CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

i terremoti prima del Mille in Italia e nell' area mediterranea

a cura di Emanuela Guidoboni

STORIA
ARCHEOLOGIA
SISMOLOGIA

ed. SGA Storia - Geofisica - Ambiente Bologna 1989

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

i terremoti prima del Mille in Italia e nell' area mediterranea

a cura di Emanuela Guidoboni

STORIA
ARCHEOLOGIA
SISMOLOGIA

ed. SGA Storia - Geofisica - Ambiente Bologna 1989

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

si ringrazia: Abbazia Benedettina di Lambach, Austria
Abbazia di San Nilo di Grottaferrata
Accademia Americana di Roma
Biblioteca Apostolica Vaticana
Biblioteca Marciana
Biblioteca Medicea Laurenziana
Bibliothèque Nationale, Parigi
British Museum
ENEL
Graphische Sammlung Albertina, Vienna
Kunsthistorisches Museum, Vienna
Istituto Archeologico Germanico di Roma
Magdalene College, Cambridge, Gran Bretagna
Musée du Louvre
Touring Club Italiano, Milano

progetto grafico e impaginazione
di Arno Hammacher

SGA

© 1989 SGA Storia-Geofisica-Ambiente
via Bellombra 24/2 40136 Bologna

ISBN 88-85213-02-2
prima edizione 1989

i diritti di utilizzazione economica, di edizione, stampa, riproduzione, memorizzazione elettronica e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (inclusi microfilm, video e copie fotostatiche), traduzione, modifica, aggiornamento o revisione sono riservati per tutti i paesi

presentazione

L'Istituto Nazionale di Geofisica, riprendendo una tradizione di studi che ha caratterizzato fin dagli inizi i suoi interessi, ha promosso in questi anni ricerche finalizzate alla conoscenza dei terremoti del passato, allargando il campo dei propri interlocutori agli storici, agli archeologi, agli ingegneri e a quanti possono portare un contributo di esperienze e di conoscenze in questo settore.

Questo volume è chiaramente il segno di come sia avanzata, in questi ultimi anni, la sensibilità della ricerca riguardo alla sismicità storica e quale ricchezza di problematiche e complessità di temi un'analisi attenta e una riflessione maturata all'interno di tali ricerche possano mettere a disposizione. L'aver affrontato un arco cronologico per definizione «oscuro», com'è quello dei secoli prima del Mille, e scarsamente esplorato dal punto di vista sismico, costituisce il banco di prova per la validità di orientamenti e metodi di lavoro, in grado di trarre da una documentazione molto scarna il massimo delle indicazioni. La vastità dell'area considerata aggiunge, noi crediamo, un respiro e un'importanza nuova a tutta la ricerca, che è stata sviluppata e orientata nella consapevolezza di affrontare, con il terremoto, un problema comune ai paesi dell'intero bacino del Mediterraneo, sede delle grandi civiltà che caratterizzano ancora tanti aspetti della nostra cultura.

Parallelamente a tale impegno scientifico, di cui quest'opera è testimonianza, l'ING sta realizzando e gestendo la prima rete sismica di rilevazione per tutto il bacino del Mediterraneo, nell'ambito delle attività del Laboratorio Mondiale (World Lab) diretto da Antonino Zichichi; tali dati porteranno ad una comprensione quantitativa dell'interazione fra la placca africana e quella euroasiatica, la causa prima di tutta l'attività sismica dell'area e, in particolare, dell'Italia. Un ringraziamento all'ENEL per aver messo a disposizione alcuni dati relativi a precedenti ricerche.

Ci auguriamo che il dialogo qui aperto e guidato, con discipline complesse e fra loro diverse come quelle interpellate, segni l'inizio di un percorso innovativo.

Enzo Boschi
Presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Enzo Boschi 5 *presentazione*

Emanuela Guidoboni 12 sismicità e disastri sismici: il lungo periodo e i punti di vista

PALEOSISMICITÀ

Michele Dragoni 26 le ricerche di paleosismologia: risultati e prospettive

Carlo Giraudi 34 datazione di indizi di paleosismicità con metodi geologici e geomorfologici nella Piana del Fucino

Carlo Giraudi 43 datazione di indizi di paleosismicità con metodi geologici nel Massiccio del Gran Sasso

Carlo Giraudi 53 datazione di un evento sismico preistorico con metodi geologici e radiometrici: piani di Aremogna e delle Cinque Miglia

MONDO ANTICO

TARDOANTICO E BIZANTINO

Nicoletta Momigliano e Stefano Tinti 64 le catastrofi dell'Egeo nel XVI-XV secolo a.C.

Bruno Helly 75 la Grecia antica e i terremoti

Giangiacomo Panessa 92 fonti classiche: caratteri della sismicità del Mediterraneo centro-orientale

Giusto Traina 104 tracce di un'immagine: il terremoto fra prodigio e fenomeno

Giusto Traina 114 terremoti e contesti urbani nel mondo antico: un problema aperto

Alessandro Palumbo 122 l'oscillazione delle lance di Marte: metafora o rudimentale rilevatore di scosse?

Alessandro Palumbo 124 orientamenti di risposta ai terremoti nel mondo antico

Emanuela Guidoboni 127 pozzi e gallerie come rimedi antisismici: la fortuna di un pregiudizio sulle città antiche

135 catalogo delle epigrafi latine riguardanti terremoti

Jean-Pierre Adam 168 il terremoto rappresentato: i bassorilievi di Pompei

Costantino Marmo 170 le teorie del terremoto da Aristotele a Seneca

Emanuela Guidoboni 178 Filastrio e l'eresia sull'origine naturale del terremoto

Alessandro Palumbo 181 «migrazioni» di epicentri nella tradizione scritta: il caso del 447 d.C. da Costantinopoli a Roma

Giusto Traina 186 un terremoto artificiale nel VI secolo d.C.: gli esperimenti di Antemio di Tralle a Costantinopoli

Luigi Fioriti 190 il terremoto nella liturgia bizantina

valutazione degli effetti

Diego Molin e Emanuela Guidoboni 194 effetto fonti effetto monumenti a Roma: i terremoti dall'antichità a oggi

Jean-Pierre Adam 224 l'edilizia romana privata: Pompei e il suo agro

Anna Sinopoli 244 la scelta del modello e il problema dell'urto nell'analisi dinamica di strutture monumentali costituite da blocchi lapidei

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Anna Sinopoli 256 effetti sismici su strutture monumentali lapidee: una puntualizzazione

Robert Mark 260 terremoti e architetture antiche: le cupole del Pantheon e di Santa Sofia

ALTO MEDIOEVO ITALIANO

Vito Fumagalli e Emanuela Guidoboni 264 i terremoti nel paesaggio urbano e rurale dei secoli VI-X

280 annali e cronache dell'Europa medievale

Costantino Marmo 286 *terraemotus non sunt multiplicandi praeter necessitatem*: le metamorfosi dei terremoti dalle fonti ai repertori di prodigi

Jeremy Johns 306 il silenzio delle fonti arabe sulla sismicità della Sicilia

320 i falsi terremoti della Sicilia

Costantino Marmo 323 la teoria del terremoto da Isidoro di Siviglia alla rinascita carolingia

Emanuela Guidoboni e Costantino Marmo 330 impossibili o probabili? i terremoti nelle fonti agiografiche

Emanuela Guidoboni 335 il terremoto rappresentato: il drago, gli Atlanti e il sesto sigillo dell'Apocalisse

valutazione degli effetti

Paola Galetti 344 strutture abitative nell'Italia altomedievale: aree culturali, materiali, tecniche

Roberta Budriesi 364 i terremoti e l'edilizia religiosa a Roma e a Ravenna tra VII e X secolo

Jean-Pierre Adam 388 gli antichi paesi: effetti sismici nell'edilizia storica

ARCHEOLOGIA

George Rapp Jr. 398 tracce sismiche in geoarcheologia

Tiziano Mannoni 406 un vuoto di conoscenze: effetti sismici sui suoli e sull'edilizia storica

Riccardo Francovich 407 archeologia postclassica nei siti sismici

Bryan Ward-Perkins 409 archeologia e terremoti: le tracce perdute

Emanuela Guidoboni 413 archeologia e sismicità storica: i luoghi del terremoto e le domande evitate

Giorgio Magri 417 dislocazioni sismiche e valutazioni di intensità

Andrej A.Nikonov 418 orientamenti dell'archeosismologia in Unione Sovietica

Stathis C.Stiros e Phanouria Dakoronia 422 ruolo storico e identificazione di antichi terremoti nei siti della Grecia

David Soren e John R.Leonard 438 archeologia sismica a Kourion: un approccio multidisciplinare in azione per un terremoto del IV secolo d.C.

Giusto Traina 449 fra archeologia, storia e sismologia: il caso emblematico del 21 luglio 365 d.C.

casi di scavo in Italia

Luigi Fozzati, Aureliano Bertone, Francesco Carraro, Francesco Fedele e Aldo Perotto 452 sismicità e insediamento preistorico: il villaggio di Chiomonte nella valle di Susa

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Jean-Pierre Adam 460 osservazioni tecniche sugli effetti del terremoto di Pompei del 62 d.C.

Jacopo Ortalli 474 Sarsina: la fine di una necropoli romana nel II-III secolo d.C.

Paolo Sommella 482 un terremoto del IV secolo d.C. a Peltuinum

Mariarosaria Salvatore 486 improvvisi abbandoni nell'area urbana di Venosa fra IV e V secolo d.C.

Maria Pia Rossignani 489 la fine di Luni imperiale e la nascita della città tardoantica

Giuseppe Voza 496 i crolli nella villa romana di Patti Marina

Paul Arthur 501 archeologia e terremoti a Napoli

Silvia Lusuardi Siena 506 il complesso episcopale di Verona: crolli e abbandoni tra VII e VIII secolo

Ada Gabucci, Andrea Carignani, Paola Palazzo e Giandomenico Spinola 512 la Basilica Hilariana sul Celio a Roma: una testimonianza di un terremoto altomedievale?

L'ATTIVITÀ SISMICA

Calvino Gasparini 518 le aree sismogenetiche del Mediterraneo

Enzo Mantovani 522 la sismicità italiana nasce nei Balcani

Leonello Serva 530 effetti sui suoli di terremoti antichi e recenti nella Piana del Fucino

Daniela Pantosti e Gianluca Valensise 536 riconoscere il «terremoto caratteristico»: il caso dell'Appennino centro-meridionale

Emanuela Guidoboni, Graziano Ferrari e Claudio Margottini 552 una chiave di lettura per la sismicità antica: la ricerca dei «gemelli» del terremoto del 365 d.C.

CATALOGO

Emanuela Guidoboni 574 approssimazioni e probabilità

578 **paleoterremoti**

580 **Italia**

622 **area mediterranea**

718 toponimi antichi e loro corrispondenti attuali

repertorio 725 autori antichi e medievali

bibliografia 739 fonti e studi

Salvatore Cosentino e Alessandro Palumbo 750 tempi imprecisi: stili e usi di datazione nel mondo antico e bizantino

757 *hanno scritto questo libro*

indici 758 nomi geografici
autori antichi e medievali
autori moderni

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sismicità naturale e disastri sismici prima del Mille: il lungo periodo e i punti di vista

Emanuela Guidoboni

tempo terrestre e tempo storico

Ancora alla metà del Seicento, le persone di cultura ritenevano che la Terra non avesse più di seimila anni: era una prospettiva del tempo terrestre ritagliata sulla scala del tempo umano, in cui si facevano coincidere la creazione del mondo, quella del tempo e dell'uomo. La vita sulla Terra poteva essere così raccontata da Adamo al XVII secolo come una catena ininterrotta.

Oggi sappiamo in quali lunghe ere si è sviluppata la vita della Terra: le periodizzazioni che caratterizzano la storia geologica e ne indicano le modificazioni, le dinamiche stesse che determinano i terremoti, appartengono a una scala temporale scandita nell'ordine dei milioni di anni. Il tempo umano, con l'avvicendarsi delle civiltà, il loro mutare e perdersi è solo l'anello terminale della catena di un tempo lunghissimo. Nella prospettiva del tempo della Terra non vi è spazio per illusioni antropocentriche: l'umanità non è «signora» di una natura dominata, ma piuttosto sua scheggia, variante sottoposta alle vicende del mutamento e della scomparsa.

il lungo presente delle dinamiche sismiche

Dal piccolo osservatorio della storia umana, determinato dal tempo biologico della nascita e della morte, la vita della Terra appare quindi quasi immobile. Le dinamiche geologiche che determinano i terremoti possono essere considerate stabili nei tempi storici: ciò significa che l'attività sismica manifestatasi durante le civiltà passate è stata di fatto simile a quella dei tempi a noi più vicini e a quella che accadrà nel prossimo futuro. Il *lungo presente* di tali dinamiche, generalmente comprensibile in un arco di tempo che superi il millennio, è il presupposto che motiva non solo questa ricerca svolta e tutti gli studi sulla sismicità storica, ma anche la riflessione più generale sul rapporto fra attività sismica ed effetti indotti nell'ambiente umano.

Nel lungo periodo, l'attività sismica di una regione si delinea in modo da consentire il riconoscimento dei terremoti caratteristici prodotti da determinate strutture geologiche e da permettere di formulare l'ipotesi sull'andamento futuro di tale attività. Si tratta di un approccio probabilistico, ancora lontano da quella previsione deterministica a cui aspira la sismologia di tutto il mondo: resta comunque per ora quello più utilizzato, in quanto porta a risultati apprezzabili dal punto di vista della prevenzione e fornisce preziose indicazioni per la conoscenza geofisica di un'area. Ampliare il più possibile la finestra temporale sulle caratteristiche sismiche di una regione geografica può quindi aiutare a individuare i periodi di ritorno dei grandi eventi sismici, a localizzare le tracce dell'attività sismica nota o a reperirne di nuove.

Questa ricerca è stata progettata e realizzata con un duplice scopo: costruire un catalogo dei terremoti dell'Italia e del Mediterraneo dalla remota antichità fino all'XI secolo (data da cui inizia il *Catalogo dei terremoti italiani*, 1985) e cercare di fare luce sul significato storico della sismicità, ossia su come la sismogenicità, che è una caratteristica fisica di un ambiente, abbia interagito con i sistemi abitativi e culturali di civiltà diverse dalla nostra.

I cataloghi dei terremoti antichi del Mediterraneo, prodotti dall'Ottocento in ambito sismologico, si sono rifatti a una tradizione di studi che costituisce un'interessante testimonianza di un sapere letterario e naturalistico che va scomparendo. Questi cataloghi hanno costituito, nelle loro diverse realizzazioni, un insieme di dati piuttosto confusi, nonostante la loro apparente precisione, e ciò sia per il carattere stesso delle fonti — che mal si adattano ad un uso positivo e informativo per le molteplici valenze che contengono — sia per il rigido schematismo con cui si sono configurati, che ricalca un sistema di catalogazione compatibile solo con gli attuali contesti cognitivi.

catalogare non inventare

Ogni catalogo dei terremoti presenta, in senso stretto, una serie di problemi non semplici e risolvibili quasi sempre solo attraverso convenzioni e approssimazioni, in modo particolare se, come in questo caso, i dati provengono da fonti appartenenti ad ambiti culturali tanto lontani: testi religiosi, storiografici, letterari, epigrafici. Linguaggi così diversi non possono essere «omologati» e trasformati in elenchi cronologici di dati e di valutazioni senza incorrere in equivoci e banalità. È stato quindi necessario chiedersi il significato e il limite di questa catalogazione, che mantiene, anche se fatta con molta attenzione e rispetto per i testi originali, un ampio margine di arbitrarietà.

È evidente che i dati riguardanti i terremoti passati, afferenti a contesti documentari quantitativamente poveri, come sono quelli prima del Mille, se avulsi dalla loro problematicità e se disancorati dalla loro utilizzazione, rischiano di essere dati ingenui, più vicini all'aneddotica e al dato curioso che non alla riflessione storica e scientifica. Per queste ragioni è opportuno richiamare qualche aspetto di più generali questioni di metodo per indicare, anche a chi si avvicinerà a questo lavoro non da specialista, il 'peso specifico' e i limiti delle informazioni raccolte sulla sismicità prima del Mille e le riflessioni che ne sono seguite.

la selezione delle testimonianze antiche

Il numero di fonti di cui è possibile disporre, prodotte nell'antichità, nell'alto Medievo italiano e nell'area mediterranea fino al X secolo compreso, è considerevole ma limitato. Le informazioni riguardanti i terremoti, come tante altre, ci giungono dai secoli passati selezionate da tre filtri: quello, più generale, operato dall'insieme delle conoscenze e delle opinioni, che hanno costituito il quadro generale cognitivo di un'epoca riguardo alla realtà fenomenica osservata; quello che ogni autore poteva fare sulla propria stessa narrazione, reputando importante o meno ricordare un terremoto avvenuto (e, quando lo ricordava, aggiungendo o meno parametri spazio-temporali o valutazioni che secondo le attuali conoscenze definiscono questo fenomeno); quello, infine, operato dall'intrico delle vicende contingenti con le distruzioni, le dispersioni o le casuali conservazioni. Da questo punto di vista, sismicità reale e sismicità raccontata rappresentano i due estremi di una forbice che generalmente tanto più si allarga quanto più si vuole andare indietro nel tempo: quanto più, quindi, le probabilità di omissioni e di vuoti dovuti al caso aumentano.

Anche estendendo l'indagine a più tipi di fonti per tentare di accorciare questo *vuoto* (non solo, quindi, testi a carattere letterario e memorialistico, ma anche epigrafi, *notulae*, testi agiografici, documenti), le informazioni rimangono incomparabilmente lontane dall'immagine reale dell'attività sismica quale noi la ipotizziamo

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

isole di memoria

sulla base degli attuali modelli. Le isole di memoria che emergono dal lontano passato, oltre a essere casuali, risultano anche prive di quei significati e di quelle risonanze che dovevano avere nelle persone che quei testi hanno scritto e in coloro che li leggevano. Si tratta quindi, complessivamente, di testimonianze quantitativamente povere e qualitativamente sfuggenti, allusive, non univoche. In senso stretto, esse sarebbero tali da non poter essere usate per costituire un catalogo dei terremoti, una serie storica adatta per usi statistici.

C'è stato, dunque, in questo lavoro, una sorta di bivio: procedere alla narrazione dei terremoti raccontati nelle fonti (il racconto di un racconto è spesso la gabbia di chi si occupa del passato), o tentare di tracciare la storia della sismicità prima del Mille, uscendo anche dal racconto delle fonti volontarie, per incrociarne di diverse, indirette e involontarie, e considerarle di pari valore attestativo.

Questo secondo percorso ha richiesto alcuni accorgimenti: definire il più possibile il contesto storico a cui ci si è riferiti; cercare altri indicatori della sismicità; introdurre sovente congetture e accostamenti tematici con la funzione di integrare basi di dati mancanti; cercare chiavi di lettura in grado di rendere comprensibili situazioni assai povere di dati. Si è anche usata la dimensione del tempo in modo inusuale per gli storici, considerandola cioè come non unidirezionale: si sono iterate caratteristiche sismiche riscontrate in situazioni cronologicamente a noi vicine per comprendere fenomeni lontani nel tempo; sono stati montati dati empirici riguardanti la sismicità su modelli interpretativi delle dinamiche sismiche nel tentativo di evidenziare ricorrenze, tendenzialità, coincidenze, anche ai fini di relazioni previsionali.

La stabilità dei processi sismici nel lungo periodo può essere dimostrata, ed è un elemento importante del modello interpretativo del terremoto, basato su una consistente mole di dati empirici (la velocità dei movimenti delle placche tettoniche è misurabile, in modo diretto o deduttivo, con strumenti, la datazione delle rocce con misure radiometriche ecc.). Asserire invece l'accadimento di singoli fenomeni, nell'arco di tempo da noi considerato, con il tipo di fonti disponibili, appartiene piuttosto al campo del probabile: la possibilità di considerare questi risultati come dati scientifici dipende, oltre che dalla disponibilità di testimonianze scritte, e dalla loro attendibilità, anche dal valore che scienze e culture diverse dalle nostre davano al terremoto. Tenere conto del grado di tale probabilità, formulare ipotesi ragionevoli, esprimere i limiti e le conseguenze di tale procedimento è fare storia? È sembrato spesso di essere in una zona franca, dove antiche parole, rarefatte ed enigmatiche, o ancor più vuoti e silenzi di informazioni, si lasciano decifrare in ultima analisi da altri saperi: la lettura geologica dei suoli, l'interpretazione geofisica, le analisi di ingegneria sismica: e allora? Esistono certe lettere tracciate in modo da essere comprensibili solo mettendo a fuoco i contorni rimasti bianchi fra i segni che l'occhio non decifra subito come complementari: la lettura infatti curiosamente avviene dopo qualche secondo di messa a fuoco. Un simile effetto contrastivo può forse dare l'idea di come le risposte presentate in questa ricerca siano state enucleate proprio cercando di leggere lo strano alfabeto del catalogo sismico che si è formato e contestualizzando tali indicazioni. Trattandosi di una sorta di interpretazione generale della storia sismica fino al Mille, è opportuno formulare alcune precisazioni.

il ricorso a saperi diversi

compatibilità, adiacenze, diversità

In questa ricerca è stato fatto il tentativo di sondare la compatibilità di settori di studi abituati a usare linguaggi e strumenti di lavoro diversi; si è voluto esplorare non tanto se esistono delle somiglianze, quanto se è possibile un laboratorio comune, tenendo conto della diversità di ogni ottica, non riducibile alle altre, rinunciando ai

primati di una disciplina sulle altre, ma utilizzando ciascuna come uno strumento specifico d'analisi.

storia della ricerca

Le ricerche sono cominciate nel 1983-85, nell'ambito delle revisioni promosse dall'ENEL sulla sismicità storica italiana e, per quanto riguarda i terremoti prima del Mille, furono studiati soltanto sedici eventi, di cui oltre la metà risultarono dei falsi prodotti dalla letteratura erudita del Cinque-Seicento. Le ricerche proseguirono nel 1987 entro un progetto specifico dell'Istituto Nazionale di Geofisica riguardante la sismicità dell'area italiana; nel 1988 la ricerca è stata allargata dalla SGA all'area mediterranea utilizzando fonti greche e siriache.

La costruzione di un catalogo dei terremoti, per il periodo preso in considerazione, richiede un complesso lavoro sulle fonti: ma datazioni più corrette e localizzazioni meno vaghe di quanto precedentemente noto, non sono sufficienti a mettere in luce la vera storia del terremoto, inteso come evento in grado di incidere nel tessuto sociale e nella riflessione culturale e scientifica. Da nessun terremoto descritto nei cataloghi formatisi si possono infatti avere indicazioni del tipo: quali danni faceva veramente un forte terremoto? Che risposte hanno dato le civiltà passate al disastro sismico? Quali tracce possiamo oggi incontrare nel paesaggio, negli antichi monumenti ancora superstiti o nelle fonti archeologiche? E infine: nel lungo periodo, i disastri sismici sono ricorrenti e «regolari» quanto la sismicità naturale? Solo pochi studiosi avevano già elaborato risposte in questo senso, tuttavia gli storici, gli archeologi, gli ingegneri, gli architetti, i geologi e i sismologi che hanno accettato di collaborare hanno dimostrato di possedere un proprio punto di vista, una sorta di 'torcia' per far luce sulla sismicità prima del Mille. L'insieme di questi interventi ha assunto un carattere multiforme, più simile forse a un ordito di domande e di risposte, che non a un'equilibrata architettura. Se il tessuto è risultato discontinuo è certamente per i limiti della tessitrice, a cui si sono aggiunti vuoti informativi reali, tracce di ricerche appena iniziate, che non hanno ancora prodotto 'filo da torcere', ma che già costituiscono utili indicazioni.

Questo libro è nato dalla pazienza con cui esperti e ricercatori si sono lasciati interrogare, creando un primo tavolo, in cui carte e regole del gioco fossero palesi.

il territorio indagato: l'Italia, il Mediterraneo

L'area geografica oggetto principale della ricerca è la penisola italiana con le sue isole: un territorio molto diversificato dal punto di vista della sismicità. Accanto ad aree a elevata scuotibilità, come la Sicilia, la Calabria, il Friuli e diverse zone della dorsale appenninica, ve ne sono altre asismiche, come la Sardegna, terra quasi mai ricordata nella storia sismica italiana anche recente, perché priva di caratteri sismogenetici.

Per costruire il catalogo della sismicità antica e altomedievale d'Italia è stato necessario, ovviamente, tener conto delle diverse situazioni storiche e culturali in cui sono state prodotte le fonti di informazioni sulla sismicità. L'Italia non può essere isolata dalla sua naturale cornice mediterranea, anche se profondi e secolari sono stati i suoi rapporti con il nord europeo (si pensi al periodo carolingio e franco). I legami che hanno fatto di questo bacino un'unità storica e culturale ben definita costituiscono una consapevolezza storiografica non reversibile: la secolare continuità amministrativa e politica del mondo romano, l'intreccio delle tradizioni scritte, la circolazione delle fonti d'Oriente e d'Occidente nel mondo antico e tardoantico; gli scambi economici e culturali che hanno legato tante parti dell'Italia ai destini di altri paesi e civiltà mediterranee sono elementi acquisiti. A questi si può ora aggiungere l'attività sismica, una caratteristica naturale comune ai paesi del Mediterraneo, pur

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

nei diversi livelli delle sue manifestazioni: fortissima, per frequenza e magnitudo, la sismicità dell'area orientale del bacino (Grecia, Turchia), media quella italiana e del Maghreb, più bassa quella della costa iberica mediterranea e delle altre coste nord-africane.

Queste caratteristiche naturali si sono intrecciate a culture e a civiltà abitative che hanno avuto per lungo tempo profonde analogie. Le risposte date dalle società del passato ai problemi indotti dall'attività sismica del loro territorio, problemi ancora oggi non risolti, ci presentano non pochi motivi di riflessione.

il lungo periodo:
dalla sismicità preistorica alle soglie del Mille

La ricerca ha avuto un punto d'arrivo: il Mille. L'inizio dell'arco cronologico investigato si perde invece nella preistoria. La storia sismica è assai più lunga della storia scritta e per questo è stata inserita all'interno di un unico discorso la paleosismologia, un settore di ricerche ancora molto nuovo in Italia e già invece praticato in quei paesi, come gli Stati Uniti, dove le fonti storiche sono disponibili solo per i secoli più vicini. Al confine fra geologia, geoarcheologia e archeologia preistorica, la ricerca delle tracce lasciate sui suoli da grandi eventi sismici del più lontano passato costituisce per la sismologia uno strumento importantissimo: individuare un'attività sismica che abbia lunghissimi periodi di ritorno, o di cui non esistono testimonianze nella storia scritta, aggiunge dati preziosi alla conoscenza delle strutture sismogenetiche attive e dei meccanismi di risposta sismica dei suoli.

paleosismologia

Il punto di partenza è spesso la semplice, acuta osservazione del paesaggio: la sottesa morfologia dei suoli, dove l'intervento umano ha in modo minore modificato i profili, può essere paragonata a una fonte da interrogare per riconoscere e datare terremoti preistorici o non documentati nelle fonti scritte. In questa ottica, le strutture geologiche sismicamente attive si connotano come una sorta di paesaggio invisibile, celato da una superficie terrestre inevitabilmente segnata da tali tracce. Da questa angolatura, la storia dell'antropizzazione è una storia di superficie, quasi sempre immemore del suo paesaggio nascosto, che in pochi attimi può rivelare severamente se stesso.

Il passaggio dalle ricerche riguardanti la paleosismicità a quelle riguardanti la sismicità storica non ha quasi cesure: l'occhio del ricercatore continua a inseguire nelle tracce dei suoli i segni di terremoti, il cui ricordo è anche in fonti scritte o addirittura nella memoria di persone ancora viventi: in questi casi gli effetti vicini possono precisare la dinamica del fenomeno e definire meglio il riconoscimento di una traccia, resa esplicita e nitida anche da altre testimonianze.

Ma anche i ricordi scritti di qualche grande terremoto sono altrettanto complicati da decifrare. Per moltissimo tempo solo i miti, oltre ai loro cangianti significati interni, conservano a volte qualche lembo di una memoria dispersa, trasfigurata di grandi eventi naturali, che l'analisi scientifica è a volte in grado di decifrare: lo sprofondamento di Atlantide (forse connesso all'esplosione del vulcano Santorino), l'apertura della valle di Tempe, in Grecia, fatta da Posidone, dio del mare e scuotitore della terra; la favolosa entrata a Troia del grande cavallo, animale sacro a Posidone, che segna la distruzione riconosciuta nel sesto livello della città, forse quella omerica. Il ricordo, trasfigurato, si àncora a prodigi, a significati di avvenimenti e predizioni, si sovrappone spazialmente e temporalmente a fenomeni naturali che divengono metafore, escono dalla natura dispiegandosi nella memoria di gruppi umani entro altri significati, per cui il loro contorno fenomenico rimane per noi molto incerto. Qualcosa si fissa in datazioni e termini precisi verso l'VIII secolo a.C. per l'area di cultura ellenica, e per il V secolo a.C. per l'area romano-italica. I ricordi sull'attività sismica, reperiti nelle fonti antiche, bizantine, siriache, arabe e in quelle altomedievali italiane, hanno formato, oltre che materia di discussione per vari contributi, le due sezioni del catalogo costruito in questa ricerca, relative all'area italiana e mediterranea. Ho ritenuto opportuno seguire per grandissime linee le periodizzazioni storiografiche comunemente accettate (antichità, tardoantico, alto Medioevo) perché lo stato delle conoscenze sui temi più specifici del terremoto non permettono ancora di indicare nuove scansioni significative, in relazione, per esempio, alle caratteristiche edilizie, alle risposte sociali, ai quadri cognitivi. Le periodizzazioni storiografiche accettate possono favorire, in una certa misura, la contestualizzazione di situazioni qui scarsamente sviluppate, sollecitando, forse, interventi di altri studiosi. Per conservare il più possibile anche il carattere delle fonti, sono stati riportati i testi nelle lingue originali, offrendo traduzioni molto semplici e letterali, che favoriscono la comprensione di queste scarne, ma sempre preziose, tracce.

l'antica memoria dei miti

periodizzazioni

Il percorso cronologico si è fermato alle soglie del Mille: una data che nelle fonti coeve non riveste alcun particolare rilievo emozionale. Delle paure dell'anno Mille, invenzione storiografica assai tarda, non vi è traccia, neppure quando i cronisti ricordano l'accadimento di qualche grande terremoto distruttivo, come quello del beneventano del 990, l'ultimo del catalogo di area italiana. Si può rilevare, se mai, un aumentato interesse per l'aspetto descrittivo del fenomeno: un segno forse anche della crescita demografica ed economica delle città italiane alle soglie dell'XI secolo. Il Mille è il punto cronologico d'arrivo perché, come si è detto, da questa data inizia il *Catalogo dei terremoti italiani*, pubblicato nel 1985.

attività sismica e variabili storiche

Se l'attività sismica è sostanzialmente stabile nei suoi caratteri dinamici, variabile nel tempo è invece tutto ciò che si trova sulla superficie terrestre: la disposizione delle reti abitative, i caratteri e la morfologia dei siti abitati, la tipologia delle case, la qualità dei materiali utilizzati, lo stato di conservazione del patrimonio edilizio, la densità abitativa. L'analisi della sismicità storica nel lungo periodo non può prescindere da variabili storiche di questo tipo, che hanno caratterizzato e che caratterizzano le aree sismiche. Questo aspetto non viene quasi mai preso in considerazione in ambito sismologico: introdurlo significa mettere in discussione l'uso attuale delle scale macrosismiche. Vediamo i motivi.

Per poter confrontare i terremoti nel tempo e nello spazio è stato messo a punto, nella seconda metà dell'Ottocento e ancora oggi validamente usato, quello strumento concettuale, apparentemente semplice, che è la *scala d'intensità*: essa consente di attribuire agli effetti sismici osservati nelle varie località colpite da un terremoto un determinato grado (da uno a dieci o dodici, secondo le scale), corrispondente a un insieme di elementi qualitativi reputati, dai vari autori delle scale, congruenti con determinate risposte sismiche (effetti sulle persone, le costruzioni e i suoli). Tali quadri sintetici di effetti sono ordinati su una scala discreta, dalla risposta più leggera a quella più distruttiva. Valutazioni di questo genere hanno consentito di compiere un considerevole passo avanti nella storia della sismologia: l'applicazione di un criterio qualitativo fisso per la valutazione degli effetti ha reso possibile tracciare le prime isosisme, linee che delimitano aree con effetti simili. Ciò ha consentito di avere un'immagine della distruttività e delle caratteristiche di propagazione dei vari terremoti nel tempo e nello spazio, e di costruire una vera e propria geografia sismica.

Alcune scale, revisionate in tempi a noi più vicini (per esempio, la Medvedev-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Sponheuer-Kárník, MSK) prendono in considerazione il tipo di danno in relazione ai tipi di abitazione, appartenenti all'edilizia recente; ciò consente di avere un'immagine complessiva degli effetti sismici attuali, in relazione a determinati caratteri edilizi, dati che non possono ovviamente affiorare dalle registrazioni strumentali, da cui si deducono unicamente le caratteristiche di oscillazione dei suoli e i meccanismi di sorgente. Ai fini degli effetti sismici, oltre alle tipologie costruttive e alla qualità dei materiali usati, è determinante lo stato di conservazione degli edifici; l'insieme di questi elementi definisce la vulnerabilità delle strutture.

Gli effetti sismici sono quindi determinati sia da elementi che possiamo considerare stabili (le caratteristiche proprie del fenomeno fisico alla sorgente, la geologia e la topografia superficiale), sia da elementi che appartengono a variabili storiche, come è appunto la vulnerabilità del patrimonio edilizio. Se consideriamo pressoché stazionaria l'attività sismica e la geologia superficiale, sono quindi le condizioni abitative storiche e il loro mutare a determinare il valore dell'intensità. Ci si può domandare, quindi, quale sia il rapporto fra sismicità e disastri sismici, inteso come risultato di una interrelazione fra caratteri naturali di un territorio e le civiltà che l'hanno abitato. Da qui l'interesse, in questa ricerca, di definire o, quanto meno, di delineare i contesti urbani e rurali, le dimensioni e i tipi di abitazione a cui vanno riferite le informazioni raccolte sulla sismicità prima del Mille: non solo le case, ma anche le architetture monumentali, talvolta menzionate dalle fonti per i crolli subiti. Si è trattato più di evidenziare dei punti di vista che di affrontare in modo esaustivo il problema, perché mancano ancora troppe risposte intermedie per poter avere dati certi: può sembrare curioso, ma in questo ambito le risposte si trasformano spesso in nuove domande.

le strutture edilizie

È proprio nel rimontare la scena del terremoto, utilizzando 'arredi' coerenti, che sono saltate alcune consuetudini: non si può attribuire un valore di intensità sulla base di poche e scarne informazioni, e in relazione a un patrimonio edilizio scarsamente noto nelle sue caratteristiche materiali. Si è rinunciato, perciò, a usare una scala macrosismica (esclusi alcuni casi eccezionali, come quello del terremoto di Pompei del 62 d.C. e pochi altri), che avrebbe fornito stime illusoriamente precise, preferendo affrontare la valutazione degli effetti sismici su casi concreti e limitandoci a delineare le aree presumibilmente interessate dagli effetti sismici più gravi, in relazione ad alcuni caratteri edilizi emersi. Il problema delle caratteristiche abitative, sulle quali si hanno ancora relativamente poche informazioni, si colloca in un ambito culturalmente e cronologicamente ampio, in relazione a precisi livelli economici e a stili di vita.

le fonti archeologiche:
dal territorio abitato alla sismologia

Localizzare un terremoto molto lontano nel tempo, in mancanza di dati ampi e precisi, non è molto diverso da certe operazioni compiute dai paleontologi, quando da un pezzetto d'osso ricostruiscono l'intero corpo di un animale estinto. Come hanno più volte osservato gli epistemologi, e al contrario di quanto comunemente si ritiene, la scienza ha spesso usato la fantasia per integrare dati mancanti o per ipotizzare situazioni non riproducibili. Anche le fonti storiche, forse per i toni apoditticci e retorici, hanno talvolta portato gli storici a ricostruzioni di realtà del passato in parte formulate come sogni personali o miraggi, comunque delineate come situazioni immaginarie, senza dati reali. La consapevolezza che, quando si devono immaginare aspetti della realtà non definibili direttamente, la costruzione scientifica e quella storica hanno in comune un grado di *non obiettività* molto simile nell'integrare i dati mancanti, avvicina le due ottiche e smussa certi aspetti ritenuti irriducibili dei due discorsi (si pensi al conflitto fra qualitativo e quantitativo e alle sue ripercussioni anche in ambito storiografico). È lecito, quindi, descrivere un fenomeno d'interesse scientifico, utilizzando i termini imprecisi di linguaggi non più in uso e formulati entro codici culturali non totalmente noti: la decifrazione consente di rilevare qualche parametro (dove, quando), ma soprattutto di evidenziare il peso dei ricordi riguardanti fenomeni sismici, sedimentati in culture e saperi del passato. Il 'precipitato' informativo di questo modo di procedere sta probabilmente solo nella chiarezza dei nessi, dei *poiché* e dei *quindi* che collegano i pochi dati empirici a quelli supposti.

lavorare per congetture

Il banco di prova della possibilità di lavorare seriamente per congetture può essere l'archeologia, perché qui ci si incontra con fonti involontarie, con i frammenti di un universo materiale casualmente conservato. Possiamo trovare qualche traccia sismica? Possiamo, in pratica, entrare nei problemi della sismologia utilizzando la lettura, frammentaria e casuale, del mondo abitato? Ci serve non solo, e non tanto, per stabilire il ruolo che un forte terremoto può aver giocato in un sito o nella storia di una costruzione (dati interessanti per la storia economica e sociale regionale), quanto per localizzare degli effetti sismici in un punto preciso di un territorio, ponendoli in relazione a strutture sismogenetiche attive: di queste, raramente conosciamo bene le dimensioni, l'orientamento, le dinamiche, i periodi di ritorno dei forti eventi sismici originatisi. Oppure, il suolo di un sito antico può registrare attività sismica oggi non nota, o celare ambienti geologici in grado di amplificare, o comunque di propagare in modo efficace le oscillazioni prodotte da sorgenti sismiche localizzate anche molto lontano: e lì, nello scavo, si potrebbero avere molte informazioni. L'archeologia applicata a questi problemi può essere uno strumento per conoscere la risposta sismica locale.

dentro lo scavo

È stato quindi naturale rivolgere questa domanda agli archeologi, al loro modo di lavorare, di inventare le loro fonti, nel senso che pochi meglio di loro hanno saputo trovare indicatori per visualizzare i fenomeni che via via interessavano. Tutta la storia dell'archeologia è costellata di queste invenzioni per poter descrivere mutamenti, attività umane, colture agricole, trasformazioni ecc. Abbiamo perciò voluto sapere, anche nel nostro caso, in che contesti e con che strumenti gli archeologi ritengono di individuare effetti sismici, quali sono i loro indicatori, attraverso quali considerazioni giungono a riconoscere e a datare degli effetti sismici. La domanda era legittima, perché non sono mancati, anche di recente, indicazioni di questo genere formulate senza il sostegno di orientamenti di metodo espliciti: eppure, per un curioso gioco di specchi, rischiano di essere acriticamente riprese nei settori sismologici meno accorti. Tali riconoscimenti di effetti sismici, veri o presunti, quando rimbalzano da un versante disciplinare all'altro, acquisiscono a volte una sorta di autorevolezza solo per il fatto di appartenere a un ambito scientifico estraneo a chi utilizza tali informazioni, e a cui non possono essere sempre noti, ovviamente, metodi e regole ermeneutiche che li dovrebbero sottendere.

I contributi degli archeologi qui raccolti svelano, finalmente da dietro le quinte, le connessioni e le deduzioni che guidano il riconoscimento delle ipotesi sismiche: a un buonsenso geologico non sempre vigile, si sostituisce spesso il fragile filo delle fonti scritte, ben ribadito, quasi a non voler smarrire nel dedalo delle letture sul campo la traccia 'sicura' di un evento ritenuto reale, non tanto per le prove individuate, quanto perché lo si vuole identificare con quello 'famoso' ricordato nelle fonti. Ma non sempre il gioco delle ipotesi è così fragile. Riconoscere le tracce sismiche si può, a condizione di utilizzare altri saperi e accorgimenti diversi da quelli propri dell'archeologia tradizionale: una conoscenza approfondita della storia sismica del-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

l'area, della stratigrafia dei suoli, delle murature e delle fondazioni, correlata a una visione d'insieme dinamica dei fattori antropici e naturali e a un'esperienza non episodica degli effetti di terremoti passati e recenti sull'edilizia storica e sui suoli.

Ne è risultato un vivace confronto a più voci, che ha coinvolto specialisti di vari paesi, con esperienze quindi molto diverse, o a volte solo con dichiarazioni d'intenti. Basta sfogliare le pagine che precedono i casi di scavo in Italia per essere afferrati dalla sensazione che qualcosa di nuovo stia succedendo: i neologismi, che abbiamo mantenuto come calchi linguistici — *archeologia sismica, archeosismologia, geoarcheologia* — danno un'idea di queste nuove ottiche.

Al di là dei mezzi, delle occasioni specifiche e delle idee di ognuno, rimane un denominatore comune: rompere la solitudine dell'archeologo, trasformare l'esperienza dello scavo in un cantiere in cui si misurano e si affiancano più competenze, non solo con strumenti di osservazione diversi, ma anche con aspettative differenti. I casi esaminati vengono proposti quindi come materia di discussione aprendo, questa volta anche ai non addetti ai lavori, le porte di un laboratorio nuovo: un *lavoro in corso*, da cui escono indicazioni, stimoli e forse anche disillusioni.

il terremoto ripensato:
le interpretazioni naturalistiche e religiose
delle culture mediterranee

La tradizione sui grandiosi eventi sismici avvenuti nell'ambiente abitato del bacino del Mediterraneo ha superato i tre, forse i quattro millenni: tracce linguistiche, substrati dialettali sedimentati nella toponomastica, materia di miti, o di saperi raccolti e scritti dopo molto tempo. Queste tracce appartengono alla sfera dei ricordi depositati nella cultura, sono quindi riflesse, trasformate, interpretate perché i terremoti distruttivi accadevano come eventi in uno spazio geografico diffusamente abitato.

la geografia sismica antica

Le grandi interpretazioni religiose e naturalistiche, che i positivisti hanno disgiunto nel tentativo di isolare e utilizzare i soli dati ritenuti razionali, ma di fatto mai nettamente separabili, rappresentano una straordinaria riflessione sui caratteri dinamici dell'ambiente abitato e sulle sue trasformazioni geomorfologiche. Il mondo antico ci ha lasciato la consapevolezza di una geografia sismica frutto di osservazioni, comparazioni, memorizzazioni di fenomeni accaduti, tramandati e fissati dapprima nella cultura orale, poi anche nel sapere scritto: un sapere a cui attinsero, divulgandolo e trasformandolo, i popoli che in questo mare sono vissuti, si sono incontrati e scontrati.

Le stesse teorie naturalistiche sulla genesi dei fenomeni sismici, da cui è emersa nel IV secolo a.C., con la sistemazione aristotelica, la teoria dei venti sotterranei (usata poi anche dagli arabi per spiegare i fenomeni vulcanici, attentamenti descritti) fanno quasi sempre riferimento a fenomeni precisi, osservati direttamente o di cui si tramandava memoria. È emozionante lo sforzo di teorizzazione compiuto dalle civiltà mediterranee su questo aspetto della vita fisica della Terra.

Anche le grandi interpretazioni religiose, nello sforzo di 'legare assieme' i fenomeni dinamici terrestri in una visione unitaria del cosmo, ne hanno elaborato un'interpretazione confortante, magica, esorcizzante, dove gli dei si sfidano o interagiscono con il comportamento umano; punendo, intervenendo, mandando insomma segni non equivocabili della loro poderosa presenza. La cultura cristiana non segna in questo una forte rottura con il mondo antico, opera semmai una trasformazione di contenuti e di aspettative e in taluni casi si limita quasi a sovrapporre i nuovi valori a quelli tramandati dalla classicità. Fra questi, si afferma l'idea, di origine biblica, di una natura creata per l'uomo, e perciò di una sovranità dell'uomo sulla natura, che

ha introdotto un finalismo di stampo sostanzialmente ottimistico, basato sull'idea di una fondamentale bontà e inesauribilità della creazione. Ne è derivato, nel tempo, un tendenziale rifiuto a riflettere sull'interazione fra i fenomeni naturali e la presenza umana, se non in chiave escatologica, relegando quindi i risvolti negativi o dolorosi di questo rapporto nell'ambito di un'ascesi espiatoria, il cui ultimo significato risiederebbe nell'inconoscibile quanto segreta storia di ciascun destino individuale.

Nell'alto Medioevo italiano la visione religiosa prevalse su quella naturalistica, mai abbandonata e non ancora del tutto irrigidita attorno alla sola teoria aristotelica, ma il peso della dimensione soprannaturale dei destini umani mise in primo piano i doveri morali nei confronti della divinità, schiacciando quelli solidaristici fra gli uomini: è così che gli uomini comuni nelle fonti altomedievali non compaiono quasi mai nel ricordo di un terremoto con le loro paure o i loro comportamenti, come invece avviene nelle fonti antiche e in quelle, più tarde, di area orientale.

Erede diretta della tradizione orientale, la cultura religiosa bizantina, ricca di segni e di simboli, lega il terremoto alla presenza della divinità, ne fa una sua parusia, liberandolo dal segno negativo della morte e trasformandolo in una metafora della natura che si piega al suo ordinatore, o definendolo, all'interno di questo universo interpretativo religioso, come una «medicina morale» per una umanità trasgressiva, secondo i termini usati già nel VI secolo da Romano il Melode.

disastri sismici e civiltà abitative

Ci si può chiedere quanto di questa visione religiosa, che ha trasformato un fenomeno spesso distruttivo come il terremoto in un momento di intensa simbolicità, non sia dovuta alla convinzione che i disastri sismici siano ineluttabili: martellanti nell'area greco-bizantina, i terremoti hanno accompagnato la storia di molte città del Vicino Oriente. Diversamente da quelle dell'Occidente altomedievale, là le città non persero mai i loro caratteri e la loro importanza di centri del potere politico e religioso. Le costruzioni lapidee e in laterizio, l'alta densità abitativa, l'intenso sfruttamento dello spazio urbano concorsero fin dall'antichità a rendere alto il rischio sismico, forse in modo non molto diverso da quello rilevabile in centri urbani attuali. Nelle grandi aree urbanizzate del mondo antico i disastri sismici si formavano, non diversamente da oggi, in modo cumulativo: gli effetti di un terremoto, magari non gravissimi, potevano concorrere a peggiorare gli esiti di scosse successive: il tempo che separava gli eventi sismici più forti, e quindi l'eventuale degrado delle costruzioni e, in talune situazioni, anche l'aumentata pressione demografica, potevano agire da moltiplicatori degli effetti. Benché considerati assai gravi dagli uomini del tempo, quei lontani disastri causavano un numero di vittime inferiore, anche relativamente alle mutate misure demografiche, a quello a cui ci ha abituato la nostra attuale civiltà. Oggi, l'aumentata gravità degli effetti continua a essere non solo generalmente proporzionale alla densità abitativa delle aree urbane, ma anche alla presenza di elementi aggiuntivi di rischio (si pensi ai numerosi tipi di impianti industriali e produttivi, per lo più vicino o entro centri abitati, la cui affidabilità non è sempre accertata).

la vulnerabilità dei sistemi abitativi come problema di ricerca

Il primo Medioevo italiano ebbe caratteri peculiari e in parte diversi dal mondo antico; anche se risultano non ancora del tutto chiariti i limiti delle continuità e delle rotture, le trasformazioni avvenute fra VI e X secolo favorirono la ruralizzazione di molte città, il verificarsi di flessioni demografiche, un diffuso prevalere della campagna sui modelli di vita urbani, la presenza di città dalla bassa densità abitativa, creando condizioni di depotenziamento dei fattori che determinano la distruttività di un terremoto.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Il disastro sismico, quindi, nella storia è stato costruito e decostruito: a osservare nel lungo periodo queste flessioni e queste riprese si avverte l'urgenza d'individuare subito, e nella particolarità dei contesti attuali, le risposte giuste per invertire il convergere di tanti e conclamati elementi aggiuntivi, che potrebbero concorrere a determinare scenari sismici ben più drammatici di quelli che ci sono storicamente noti.

Lo sforzo di comprendere nel suo complesso l'eccezionale patrimonio di dati e di riflessioni prodotto dalle culture mediterranee riguardo alla sismicità — benché fatto qui in modo parziale e necessariamente sommario — ha gettato luce su un aspetto non ovvio del rapporto fra sismicità naturale e disastri sismici: è vero che l'immagine della sismicità naturale passata si è costruita, nella nostra cultura, su ricordi storici di distruzioni, ma quest'ottica non può essere considerata esaustiva. È quindi doveroso interrogarsi anche sui caratteri della sismicità di aree abitate per gran tempo da popolazioni nomadi o seminomadi, che per le loro leggere abitazioni e la provvisorietà dei loro stanziamenti, non si sono lasciate alle spalle disastri e ricordi di rovine. Si pensi ai popoli delle coste africane, che furono invidiati nel Seicento come gli unici che avessero saputo dare una risposta concreta ai terrori suscitati dai grandi terremoti. Potremmo oggi esplorare le loro tradizioni anche da questo punto di vista per reperire tracce diverse, non scritte e non archeologiche, della sismicità naturale, non necessariamente disastrosa.

Una seconda ragione, che ha influenzato l'immagine corrente della sismicità naturale delle coste mediterranee meridionali, sono le lacune informative dovute alla scarsa conoscenza di dati contenuti in fonti egiziane e arabe. Forse, ciò che oggi siamo portati a considerare come caratteri naturali della sismicità, cioè la moderata incidenza di grandi eventi sismici nel Mediterraneo africano, potrebbe essere l'effetto sia di civiltà abitative diverse, sia di una conoscenza ancora non approfondita e diffusa delle fonti (ciò vale non solo per le fonti più antiche, ma anche per quelle del più recente periodo coloniale).

Per tutte queste ragioni mi sembra ragionevole profilare una definizione del disastro sismico che tenga conto di come esso si sia connotato storicamente, in modo non generalizzabile, come effetto delle variabili culturali e degli stili di vita che hanno caratterizzato modelli urbani e costruttivi, in relazione a determinate situazioni sismogenetiche, regionalmente diverse, e a specifiche condizioni abitative. È stato sufficientemente chiarito in questa ricerca come sia fuori luogo e sbagliato attribuire ai grandi terremoti in modo deterministico un ruolo decisivo per spiegare mutamenti, trasformazioni e rotture ben altrimenti documentabili (nessuna civiltà è stata mai spazzata via da un terremoto o messa in crisi da esso se già prima non vi erano condizioni di declino). Sulla base di queste considerazioni, perderebbe di efficacia ogni tentativo di far tornare di moda i terremoti, o altri fenomeni naturali, quali generici fattori di trasformazioni (come già fu nell'Ottocento più ingenuamente positivistico).

la sismicità è un vincolo naturale

La sismicità si connota, piuttosto, come un vincolo dell'ambiente naturale sui sistemi abitativi e costruttivi delle civiltà stanziali; un vincolo che si è intrecciato alla grande varietà delle contingenze storiche e naturali, ai caratteri culturali, ai livelli economici e agli stili di vita, diversi per aree e periodi. In questa ottica non risulta perciò accettabile, né per per i terremoti né per altri fenomeni naturali, la definizione di «catastrofe naturale»: ambigua e fuorviante, tende a privilegiare solo gli esiti estremi dei fenomeni e a proporne una modellazione che trascura i fattori stabili della 'normalità' abitativa, che invece determinano gli effetti disastrosi. Una valutazione di questi aspetti richiede la conoscenza non episodica delle serie storiche dei fenomeni naturali, del cui andamento nel lungo periodo si sa pochissimo: solo da queste conoscenze è possibile individuare, attraverso la loro contestualizzazione storica, l'eventuale eccezionalità di taluni eventi, profilarne una definizione realistica e una previsione. Dalla loro interazione con gli ambienti abitati si potrà conoscere non solo questo peso nella storia e delineare possibili scenari futuri, ma ripensare al nostro rapporto con la natura fuori da schemi letterari e rappresentazioni storiografiche fuorvianti, come la falsa contrapposizione fra natura dominata e natura indomita, o fra ambiente abitato e ambiente naturale.

storie e storia ambientale

Ma soltanto le riflessioni di metodo, pur indispensabili per orientare la soluzione dei problemi, non sarebbero sufficienti: occorre anche il coraggio di affondare le mani nei dati per costruire nuove basi di conoscenze su grande scala, garantendone un uso multidirezionale, non necessariamente integrabile in un solo punto di vista. Una riflessione generale sui caratteri della nostra civiltà e sulle nostre attuali aspettative di sicurezza trasforma il problema dei disastri di orgine naturale — fra cui quello sismico — in un nodo, ancora in attesa di soluzione, dell'organizzazione di una società con i caratteri fisici del suo sito geografico.

Questi temi, pur se ben noti agli specialisti, sono stati riproposti solo di recente in un dibattito storiografico allargato: la discussione porta lontano sia da una visione utopistica e riduttiva di stampo scientifico (sempre e comunque l'uomo riuscirà a vincere sulla natura), sia da una visione pessimistica di sapore neoromantico (le calamità sempre ci sono state e sempre ci saranno), sia anche da un'interpretazione di matrice cristiana, in cui sono riconoscibili i caratteri di un certo ottimismo distruttivo, di cui si sta facendo le spese (la creazione in funzione dell'uomo).

Chi vorrà addentrarsi in questi problemi dovrà mettere da parte una visione della storia come genere in sé autosufficiente, dove una ricerca di narratività fine a se stessa, isolata dai temi più attuali del dibattito scientifico, rischia di ridursi a un compiacimento non produttivo. La distanza da queste posizioni si misurerà nei termini di una storia dell'ambiente, in grado di usare le analisi di lungo periodo fuori da schemi storiografici acriticamente considerati, per conoscere e analizzare i motivi delle interazioni, in un equilibrato rapporto fra una visione 'generalistica' e 'specialistica' dei problemi, e per valutare i risvolti culturali e i costi economici e sociali di scelte operate (e operabili) senza tener conto dei vincoli ambientali, mai abbastanza chiariti.

bibliografia

I cataloghi e i trattati elencati riguardano, in parte o completamente, i terremoti dell'area mediterranea del mondo antico e dei secoli prima del Mille.

Al Hakeem K. 1988, «Studying of Historical Earthquakes Activity in Syria», in *Workshop on Historical Seismicity of Central-eastern Mediterranean Region, Proceedings*, a cura di C.Margottini e L.Serva, Roma, pp.19-32.

Ambraseys N.N. 1962, «Data for the Investigation of the Seismic Sea-waves in the Eastern Mediterranean», *Bulletin of the Seismological Society of America* 52, pp.895-913.

Ambraseys N.N. e Melville Ch. 1982, *A History of Persian Earthquakes*, Cambridge.

Amiran D.H.K. 1950-51, «A Revised Earthquake - Catalogue of Palestine», *Israel Exploration Journal*, pp.223-46.

Baratta M. 1892, ''Catalogo dei principali fenomeni sismici avvenuti a Roma'', in «Il terremoto laziale del 22 gennaio 1892», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 11, pp.38-41.

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino (rist. anast. Sala Bolognese 1979).

Bonito M. 1691, *Terra tremante o vero continuatione de' terremoti dalla Creazione del Mondo sino al tempo presente...*, Napoli (rist.anast. Sala Bolognese 1980).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Buoni J.A. 1571, *Del terremoto dialogo*, Modena.

Capelle W. 1924, «Erdbebenforschung», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, suppl.IV, Stuttgart, coll.344-74.

Capocci E. 1861-63, «Catalogo de' tremuoti avvenuti nella parte continentale del regno delle due Sicilie, posti in raffronto con le eruzioni vulcaniche ed altri fenomeni cosmici, tellurici e meteorici», in *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento* 9, pp.337-421; 10, pp.293-327.

Downey G. 1955, «Earthquakes at Constantinople and Vicinity, A.D. 374-1454», *Speculum* 30, pp.596-600.

Ergin K., Güçlü U. e Uz Z. 1967, *A Catalog of Earthquakes for Turkey and Surrounding Area (11 A.D. to 1964 A.D.)*, Istanbul.

Filippo da Secinara 1652, *Trattato di tutti li terremoti, occorsi e noti nel mondo, con li casi infausti, ed infelici pressagiti da tali terremoti*, L'Aquila.

Galanopoulos A.G. 1960, «Tsunamis Observed on the Coasts of Greece from Antiquity to Present Time», *Annali di Geofisica* 13, pp.369-86.

Galanopoulos A.G. 1961, *Greece. A Catalogue of Shocks with I ⩾ VII for the Years prior to 1800*, Athens.

Grumel V. 1958, *Traité d'études byzantines. 1. La chronologie*, Paris.

Hermann A. 1962, s.v. «Erdbeben», in *Reallexicon für Antike und Christentum* vol.5, coll.1070-1113.

Hoff K.E.A. von 1840, *Geschichte der durch Überlieferung Nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. IV Theil. Chronik der Erdbeben und Vulcan-Ausbrüche. Erster Theil*, Gotha.

Magnati V. 1688, *Notitie istoriche de' terremoti succeduti ne' secoli trascorsi, e nel presente*, Napoli.

Mallet R. 1853, «Third Report on the Facts of Earthquakes Phaenomena», *Report of the Twenty-second Meeting of the British Association for the Advancement of Science*, pp.1-176.

Mercalli G. 1883, *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia*, Milano (ristampa anastatica Sala Bolognese 1981).

Milne I. 1912, «Catalogue of Destructive Earthquakes A.D. 7 to A.D. 1899», *Report of the Eighty-first Meeting of the British Association for the Advancement of Science* 80, pp.694-740.

Morelli C. 1942, *Carta sismica dell'Albania*, Reale Accademia d'Italia, Commissione italiana di studio per i problemi del soccorso alle popolazioni, vol.X, Firenze.

Papazachos B.C. e Comninakis P.E. 1982, *A Catalogue of Historical Earthquakes in Greece and Surrounding Area (479 B.C.-1900 A.D.)*, Thessaloniki.

Perrey A. 1848, «Mémoire sur les tremblements de terre la péninsule Italique», *Mémoires couronnées et mémoires des savants étranges de l'Academie R. de Belgique*, tomo 22.

Perrey A. 1850, «Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans la péninsule Turco-Ellénique et en Syrie», *Mémoires courronées et mémoires des savant étrangers de l'Academie R. de Belgique*, tomo 23.

Poirier J.P. e Taher M.A. 1980, «Historical Seismicity in the Near and Middle East, North Africa, and Spain from Arabic Documents (VIIth-XVIIIth Century)», *Bulletin of the Seismological Society of America* 70, pp.2185-2201.

Russel K.W. 1985, «The Earthquake Chronology of Palestine and Northwest Arabia from the 2nd through the Mid-8th Century A.D.», *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 260, pp.37-59.

Schmidt J.F.J. 1881, *Studien über Vulkane und Erdbeben*, Leipzig.

Seyfart J.F. 1756, *Algemeine Geschichte der Erdbeben*, Frankfurt-Leipzig.

Sieberg A. 1932, *Erdbebengeographie*, in Handbuch der Geophysik, Band IV, a cura di B.Gutenberg, Berlin, pp.687-1202.

Sieberg A. 1932, «Untersuchungen über Erdbeben und Bruchschollenbau im östlichen Mittelmeergebiet», *Denkschriften der medizinsch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena* 18, pp.161-273.

Soysal H., Sipahioglu S., Kolcak D. e Altinok Y. 1981, *Turkiye ve Cevresinin Tarihsel Deprem Katalogu*, Istanbul.

Tholozan J.D. 1879, «Sur les tremblements de terre qui ont eu lieu en l'Orient du VII^e au XVII^e siècle», *Compte Rendus de l'Academie des Sciences de France* 88, pp.1063-66.

Willis B. 1928, «Earthquakes in the Holy Land», *Bulletin of the Seismological Society of America* 18, pp.73-103.

ringraziamenti

È difficile ringraziare in modo adeguato tutti coloro che hanno partecipato a questa ricerca e alla pubblicazione dei risultati. Molti contributi sono stati modificati dopo letture e discussioni che hanno coinvolto competenze diverse: per questa inusuale pratica di lavoro ringrazio tutti i coautori che si sono lasciati trascinare in questo laboratorio con un'imprevedibile disponibilità. Ringrazio, inoltre, per i preziosi suggerimenti e gli incoraggiamenti avuti nel corso dei lavori: Vito Fumagalli e Rinaldo Comba, a cui mi legano non solo i comuni progetti dell'Istituto di Storia Ambientale, ma anche una lunga amicizia; Michele Dragoni, Francesco Mulargia, Stefano Tinti e Calvino Gasparini, con cui ho discusso a più riprese metodi e risultati; Lucio Gambi, a cui ho sottoposto le linee generali del lavoro.

Sono grata a Jean-Pierre Adam, che è più volte intervenuto in questo volume portando un contributo insostituibile; a Duilio Benedetti, Piero Franceschini, Giuseppe Nenci e Giangiacomo Panessa, che hanno interagito con il nostro progetto con preziosa disponibilità. Ringrazio, inoltre, Graziano Ferrari, Costantino Marmo, Gianni Martinelli e Giusto Traina, con i quali da anni condivido ricerche e riflessioni sui fenomeni ambientali.

Un grazie affettuoso a tutti i miei collaboratori più vicini, che hanno seguito l'intero percorso della ricerca, fino alla messa a punto definitiva del libro, con straordinario interesse e con una tenacia che ha travalicato i normali rapporti di lavoro: Serena Galvani, che ha seguito il catalogo e parte della ricerca iconografica; Tiziana Baldini e Caterina Bardella, che hanno memorizzato i testi; Dante Mariotti, che ha eseguito numerose elaborazioni redazionali e grafiche. In particolare, ringrazio Alberto Comastri che ha seguito la redazione dei lavori e ha curato con me, e con maggiore acribia, l'editing dei testi; Alberto e Tiziana hanno, inoltre, condotto il dialogo con il calcolatore per permettere di abbreviare i tempi di pubblicazione di una ricerca già lunga e faticosa.

Sono molto grata ad Arno Hammacher che ha accettato di realizzare il progetto grafico e l'impaginazione per trasformare una caterva di tabulati, carte e figure in un libro da leggere: un risultato che ha perseguito con il rigore e la libertà espressiva che contraddistinguono le sue opere. Ringrazio, inoltre, Pina Testoni e Ruy Blas Candini per la preziosa collaborazione prestata nella fase di composizione e di stampa.

Un ringraziamento particolare, infine, al presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica, Enzo Boschi, e al direttore generale, Cesidio Lippa, per avere sostenuto queste ricerche e favorito la pubblicazione dei risultati: questo volume, infatti, non sarebbe esistito senza la collaborazione e la disponibilità scientifica e finanziaria dell'ING, che con apprezzabile sensibilità ha riaperto e ampliato un settore di ricerche che già gli era proprio.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

le ricerche di paleosismologia: risultati e prospettive

Michele Dragoni

premessa

Se è vero che i grandi terremoti superficiali sono l'effetto di uno stesso fenomeno, cioè lo scorrimento rapido di una faglia, tuttavia le modalità secondo cui tale fenomeno si svolge sono strettamente dipendenti dalle particolari caratteristiche di ciascuna regione sismogenetica. Per delineare il comportamento a lungo termine delle regioni sismogenetiche è risultato prezioso il ricorso a fonti storiche, poiché solo dalla fine dell'Ottocento disponiamo di registrazioni strumentali dei terremoti: queste all'inizio hanno riguardato solo alcuni grandi eventi e solo negli ultimi decenni sono divenute più complete.

Sono pochi i Paesi che, grazie all'antichità e alla continuità delle loro tradizioni culturali, possono disporre di un catalogo dei terremoti storici relativamente dettagliato ed esteso nel tempo. L'Italia è uno di questi. Per molte aree della Terra, la storia, definita in base alla presenza di testimonianze scritte, è iniziata soltanto con l'insediamento dei colonizzatori europei, talvolta non più di cento o duecento anni fa. È il caso della California, dove ciò avvenne nel 1769, quando vi fu stabilita una sede missionaria fissa dell'Ordine francescano. Da allora a oggi, soltanto due grandi terremoti si sono prodotti nella regione, nel 1857 e nel 1906, in seguito all'attivazione di due segmenti distinti della Faglia di San Andreas. È evidente l'importanza di
oltre la storia scritta sapere quando, nel passato preistorico, sono avvenuti eventi paragonabili a questi, al fine di caratterizzare il comportamento a lungo termine della faglia e inserirlo nei modelli teorici della regione sismogenetica, a integrazione dei dati storici e strumentali già disponibili.

Tale necessità ha portato allo sviluppo di una serie di tecniche, che vanno sotto il nome di «paleosismologia», tramite le quali è possibile, in particolari situazioni, ricavare dall'osservazione geologica informazioni sulla sismicità trascorsa di una determinata struttura sismogenetica. L'utilizzo di queste tecniche è stato proposto in alcuni lavori pubblicati nel corso degli anni settanta (Clark *et al.* 1972; Bonilla 1973; Sims 1973 e 1975; Allen 1975; Wallace 1977). Il primo studio sistematico di paleosismologia è dovuto a Sieh (1978), il quale effettuò uno scavo attraverso la Faglia di San Andreas con il preciso scopo di ricostruire la storia sismica di quel segmento della Faglia. Rassegne delle tecniche di paleosismologia, e delle loro applicazioni sono state pubblicate da Sieh (1981) e da Wallace (1981).

Vale la pena di sottolineare che l'utilità delle ricerche di paleosismologia non è limitata a quelle regioni per le quali non disponiamo di un catalogo dei sismi sufficientemente esteso e dettagliato. Le informazioni che le tecniche in esame sono in grado di fornire costituiscono infatti, oltre che una verifica delle fonti storiche, una loro integrazione con dati quantitativi, anche se approssimati, relativi alla sorgente dei terremoti e perciò di grande valore. In particolare, per l'area mediterranea, le tecniche della paleosismologia possono essere utilmente applicate, ove possibile, alla ricerca di tracce geologiche dei grandi terremoti già documentati dalle fonti storiche.

tecniche e applicazioni

Le tecniche della paleosismologia sono prevalentemente geologiche. Consistono nel riconoscimento e nello studio di una serie di «indicatori» dell'attività sismica passata, che possiamo suddividere nelle seguenti categorie: gli indicatori

1) relazioni microstratigrafiche in affioramenti naturali o artificiali delle superfici di faglia;
2) scarpate di faglia e altre caratteristiche topografiche associate alle faglie;
3) drenaggio e variazioni di profilo dei corsi d'acqua che intersecano linee di faglia;
4) strutture sedimentarie indotte sismicamente;
5) terrazzi marini, lacustri e fluviali, associati all'attività sismica;
6) relazioni geologiche regionali che rivelano spostamenti del suolo a lungo termine.

Elemento essenziale per diverse di queste tecniche è l'esplorazione delle faglie tramite scavo, una pratica impiegata da tempo in campo ingegneristico-geologico, per localizzare le faglie e determinarne la geometria. La situazione ideale per le ricerche di paleosismologia è quella di siti caratterizzati da parecchie unità stratigrafiche distinte, che hanno registrato le dislocazioni sulla faglia, unitamente alla presenza di materiale databile, in grado di fornire una scala temporale per gli eventi sismici evidenziati.

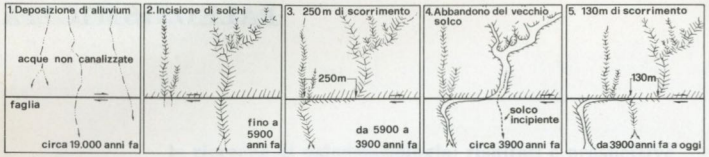
Le tecniche impiegate per la datazione devono essere applicabili a materiale geologicamente recente. Esse comprendono tecniche radiometriche basate sul C-14, sul rapporto K/Ar e su altri rapporti isotopici; l'osservazione delle tracce di fissione; la dendrocrologia; il tasso di degradamento e di sviluppo del profilo del suolo; la racemizzazione degli amminoacidi; la correlazione paleomagnetica.

Riportiamo qui alcuni esempi significativi di applicazione delle tecniche di paleosismologia, suddivisi secondo il tipo della struttura tettonica studiata: faglie trascorrenti, faglie continentali dirette e inverse, zone di subduzione. A ciascuna di queste strutture è associato un distinto ambiente geologico, che richiede l'impiego di tecniche differenti.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



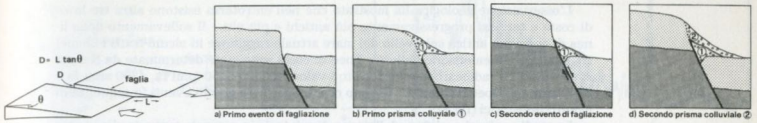


fig.1 Alcune fasi della storia del tracciato del Wallace Creek, un corso d'acqua effimero che interseca il segmento centro-meridionale della Faglia di San Andreas (da Sieh 1981).
fig.2 Uno scorrimento orizzontale L di una faglia verticale produce una separazione verticale D dei due lembi della faglia, a causa dell'inclinazione θ della superficie terrestre (da Sieh 1978).
fig.3 Modalità di formazione dei prismi colluviali lungo una scarpata di faglia, in seguito a successivi eventi di scorrimento della faglia stessa (da Schwartz e Coppersmith 1984).

faglie trascorrenti

velocità di scorrimento delle faglie

Sono state eseguite numerose indagini sul comportamento recente di faglie trascorrenti, tese in primo luogo a determinare le velocità medie di scorrimento sulla base della dislocazione degli elementi geomorfologici associati. Se è nota l'entità del rigetto connesso ad almeno un grande terremoto storico, o è possibile stimarla, dalla velocità media di scorrimento della faglia si può risalire all'intervallo medio di ricorrenza dei terremoti preistorici, assumendo che il rigetto sia stato sempre lo stesso e che non vi sia stato scorrimento asismico apprezzabile.

Studi di questo genere sono stati effettuati per faglie trascorrenti in Alaska, California e Giappone (Sieh 1981). Secondo il caso, sono state misurate le dislocazioni secolari subite da depositi morenici, da corsi d'acqua che attraversano la linea di faglia, da terrazzi fluviali (fig.1).

L'analisi stratigrafica, effettuata su sezioni trasversali alla linea di faglia, consente di ottenere direttamente gli intervalli di ricorrenza dei grandi terremoti dallo spessore degli strati. Uno studio sistematico di questo tipo è stato condotto per la prima volta nella località di Pallett Creek, sulla Faglia di San Andreas (Sieh 1978 e 1984). Il sito studiato si trova sul segmento centro-meridionale della faglia, che ha prodotto l'unico grande terremoto storico nel 1857: l'evento ebbe magnitudo superiore a 8. Le condizioni sono state particolarmente favorevoli alla preservazione della registrazione geologica dei terremoti preistorici: la rapida accumulazione dei sedimenti ha prodotto una separazione stratigrafica degli eventi sismici. Se i depositi sono inclinati di alcuni gradi rispetto all'orizzontale, l'effetto di ripetuti scorrimenti della faglia è una separazione verticale delle unità stratigrafiche osservabili sui due lati della faglia, anche se lo scorrimento è puramente orizzontale (fig.2). Altri elementi utilizzati nell'indagine sono l'individuazione di depositi connessi a vulcani di fango e ad altri effetti della liquefazione e l'osservazione di faglie secondarie.

i periodi di ritorno dei terremoti

Sono stati così individuati nove grandi eventi sismici negli ultimi 1400 anni, con intervalli di ricorrenza compresi tra 100 e 230 anni. Gli scorrimenti della faglia connessi ai terremoti preistorici sono stati valutati confrontando i loro effetti con quello del terremoto del 1857.

faglie continentali dirette e inverse

Lo studio della morfologia delle scarpate di faglia fornisce informazioni preziose circa gli eventi di dislocazione prodotti dalle faglie dirette e inverse affioranti alla superficie terrestre. L'altezza, la pendenza e l'affilatura del ciglio delle scarpate sono state utilizzate come elementi di riconoscimento e di datazione degli eventi di scorrimento delle faglie. Scavi eseguiti trasversalmente alla linea di faglia mostrano che il *colluvium* derivante dal degrado della scarpata si dispone in una sequenza stratigrafica, le cui unità rappresentano altrettanti eventi di dislocazione sulla faglia (fig.3). Lo spessore delle unità stratigrafiche dà un'indicazione dell'ampiezza dello scorrimento sismico.

Le prime analisi di paleosismologia delle scarpate di faglia furono compiute da Wallace (1977) sulle faglie normali che delimitano il Great Basin negli Stati Uniti occidentali. Tra queste, la Faglia di Wasatch, lunga circa 370 km, non ha prodotto grandi terremoti nei 133 anni di memoria storica. Un approfondito studio paleosismologico (Swan *et al.* 1980) mostra tuttavia che la faglia ha generato ripetuti eventi di elevata magnitudo durante l'Olocene. In uno dei siti esplorati, le unità stratigrafiche indicano due grandi terremoti negli ultimi 1500 anni circa, l'ultimo avvenuto parecchi secoli fa. Ogni evento produsse scarpate alte più di 3 metri, con una magnitudo stimata superiore a 7. In un altro sito, sei o sette eventi sismici di magnitudo analoga appaiono essere avvenuti negli ultimi 12 000-13 000 anni, con intervalli di ricorrenza compresi tra 1500 e 2600 anni.

eventi sismici remoti

Lo studio delle unità microstratigrafiche collegate all'attività sismica, evidenziate tramite scavo trasversale alla linea della faglia, è stato inoltre applicato ad alcune faglie inverse in California e ha portato all'individuazione dei più grandi terremoti avvenuti fino a centomila anni fa (Sieh 1981).

zone di subduzione

Lo studio dei sollevamenti crostali, evidenziati dall'emersione delle linee di costa e dagli annessi terrazzi marini, è la tecnica principale che consente di determinare il comportamento sismico a lungo termine delle zone di subduzione. Infatti, l'assenza quasi totale di affioramento della megafaglia di subduzione non consente di effettuare studi diretti di tipo stratigrafico, morfologico e strutturale. Tuttavia, lo studio dei terrazzi marini può fornire indicazioni non solo sull'intervallo di ricorrenza dei grandi terremoti, ma anche sui meccanismi e sulla distribuzione spaziale degli eventi.

Riportiamo qui un esempio significativo, riguardante la regione del Kanto meridionale, a sud di Tokyo (Matsuda *et al.* 1978). La regione è caratterizzata da strutture attive con piccolo angolo di immersione, collegate alla subduzione della Placca del Mare delle Filippine. Gli ultimi due grandi terremoti avvennero nel 1703 e nel

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

1923. Entrambi furono accompagnati dal sollevamento della linea di costa e dalla formazione di terrazzi di erosione marina.

L'osservazione geologica ha mostrato che nell'entroterra esistono altre tre linee di costa e terrazzi progressivamente più antichi e più alti. Il sollevamento della linea di costa più antica sul livello del mare attuale raggiunge in alcuni tratti i 25 metri. Le date di emersione delle tre linee di costa sono state determinate da Nakata *et al.* (1980): il radiocarbonio ha fornito i valori di 5500-6150 anni fa, 4300 anni fa e 2900 anni fa rispettivamente. Si sono così scoperti tre grandi eventi (o sequenze di eventi) preistorici (fig.4).

Lo studio paleosismologico delle zone di subduzione presenta tuttavia alcuni problemi. Vi è la possibilità che i terrazzi marini debbano la loro esistenza non allo scorrimento della megafaglia, ma a quello di faglie secondarie che si diramano da essa, ma non necessariamente scorrono contemporaneamente. È anche possibile che un terrazzo prodotto sismicamente sia completamente distrutto dall'azione delle onde, nel qual caso si perderebbe la traccia del corrispondente evento sismico. Infine, occorre tenere conto delle variazioni del livello del mare avvenute nelle ultime migliaia di anni, in seguito allo scioglimento delle grandi calotte glaciali alla fine del Pleistocene.

tracce perdute

limiti delle tecniche attuali

La maggior parte delle tecniche di paleosismologia richiedono, per la loro applicazione, che la faglia affiori alla superficie terrestre. Tuttavia, in molte regioni, terremoti medio-grandi non producono scorrimento apprezzabile in superficie. Ciò avviene in particolare in Italia. In questi casi, non è possibile effettuare studi diretti di tipo stratigrafico, morfologico e strutturale della faglia connessa al terremoto. Spesso è anche difficile individuare la faglia stessa. Quando è possibile, si applicano metodi indiretti, come lo studio dei terrazzi marini, oppure l'osservazione di alcuni fenomeni superficiali non tettonici, indotti dai terremoti. Si tratta dello studio di sedimenti soffici deformati sismicamente, della ricerca di fenomeni di liquefazione del suolo e di eventuali vulcani di fango. La presenza di questi indicatori di un evento sismico è stata osservata in diverse regioni di faglia (Sims 1975).

Esiste un altro problema importante connesso all'interpretazione dei dati paleosismologici: la ricostruzione della sismicità preistorica si basa in genere sull'assunzione che gli episodi di scorrimento di cui si osservano le tracce geologiche siano stati improvvisi e accompagnati da terremoti. Sappiamo tuttavia che le faglie possono subire scorrimento lento e completamente asismico. È pertanto necessario individuare criteri in base ai quali distinguere quegli scorrimenti che hanno dato effettivamente luogo a terremoti.

scorrimenti lenti asismici

Un punto fondamentale nella paleosismologia è quello della datazione. Le possibilità delle tecniche geologiche sopra illustrate sono grandemente limitate dalla risoluzione dei metodi di datazione comunemente impiegati. L'analisi convenzionale basata sul C-14 fornisce le età con una indeterminazione di almeno un secolo. Ciò impedisce di dare risposta a diverse domande, in particolare quando gli intervalli di ricorrenza dei terremoti sono dello stesso ordine di grandezza dell'indeterminazione. Può infatti accadere che gli indizi di eventi sismici, riconosciuti in punti diversi di una stessa faglia, abbiano la stessa età secondo il C-14, ma siano in realtà separati nel tempo da un secolo. Viceversa, indizi con età radiometriche che differiscono di un secolo potrebbero riferirsi in realtà allo stesso terremoto. Risulta inoltre impossibile riconoscere come eventi distinti una serie di grandi terremoti che avvengano in un periodo di tempo inferiore al secolo. Infine, per terremoti con intervallo di ri-

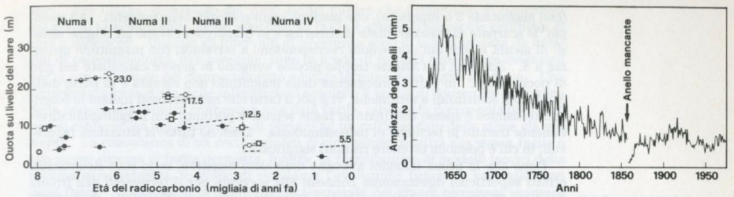


fig.4 Quattro terrazzi marini, denominati Numa I, II, III e IV, individuati nella Penisola di Boso in Giappone. I circoletti vuoti, semipieni e pieni indicano campioni raccolti sopra, vicino e sotto gli antichi livelli del mare; non si hanno informazioni per i campioni indicati dai quadratini. La linea tratteggiata dà una stima dei sollevamenti del suolo, con l'indicazione del livello attuale delle varie linee di costa (da Shimazaki e Nakata 1980).

fig.5 Ampiezza degli anelli di crescita in funzione del tempo per un albero (*Pinus ponderosa*) dell'età di 390 anni, situato ad appena tre metri dal margine del segmento centro-meridionale della Faglia di San Andreas. La regolare decrescita dell'ampiezza degli anelli appare interrotta nel 1857, anno del grande terremoto storico che ha interessato questo segmento della faglia (da Meisling e Sieh 1980).

correnza medio di pochi secoli o meno, è impossibile stabilire gli scarti dei singoli intervalli attorno alla media.

problemi di datazione

I problemi relativi alla precisione della datazione possono in qualche misura essere superati grazie all'applicazione di metodi dendrocronologici e paleomagnetici e anche di nuove tecniche basate sul radiocarbonio. Ad esempio, lungo la Faglia di San Andreas, gli eventi preistorici più recenti potrebbero essere datati con indeterminazione inferiore all'anno, analizzando gli anelli di crescita annuale degli alberi che hanno subito i moti violenti del terremoto. Parecchie conifere che crescono presso la faglia portano gli effetti del terremoto del 1857 (Meisling e Sieh 1980). Gli alberi più vecchi potrebbero avere registrato effetti simili, dovuti a grandi terremoti avvenuti nei secoli precedenti (fig.5).

indicatori arborei

Per quanto riguarda la datazione radiometrica, sono allo studio nuovi metodi che sono in grado di ridurre l'indeterminazione (Stuiver 1978), mentre lo sviluppo di un metodo di datazione diretto (Maugh 1978) richiederà solo milligrammi di carbonio, invece dei grammi necessari con i metodi convenzionali. Ciò consentirà la determinazione di età dove ora è impossibile, mancando una quantità sufficiente di materiale carbonaceo. Esiste tuttavia un problema connesso alla variazione del tasso di produzione del C-14 nell'atmosfera. A causa di tale variazione, la concentrazione di C-14 nella materia organica non è stata costante nel tempo. Bisogna pertanto apportare correzioni alle età ricavate dall'analisi del radiocarbonio.

ricerche di paleosismologia in Italia

Negli ultimi anni, ricerche di paleosismologia sono state intraprese anche in Italia. Il rinvenimento di tracce geologiche dei maggiori eventi sismici del passato può consentire, in linea di principio, di verificare ed eventualmente completare il catalogo dei terremoti storici, nonché di estenderlo alle epoche preistoriche. Tuttavia, le caratteristiche delle attuali tecniche di paleosismologia, unitamente alla situazione sismotettonica italiana, limitano di fatto la realizzazione di tale programma. In primo luogo, in Italia e in generale nell'area mediterranea, non si producono grandi sismi

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(con magnitudo 8 o superiore), che lasciano segni geologici bene evidenti. Ad esempio, le scarpate di faglia studiate in America e in Giappone avevano all'origine altezze di alcuni metri: tali dimensioni corrispondono a terremoti con magnitudo prossime a 8. Scarpate con altezze troppo piccole vengono in genere cancellate nel giro di pochi secoli. In parte conseguenza della magnitudo non elevata e in parte delle condizioni strutturali e tettoniche, vi è poi il fatto che nei terremoti italiani lo scorrimento sismico è spesso confinato su faglie sepolte e pertanto non raggiungibili direttamente tramite le tecniche di paleosismologia. Esistono tuttavia situazioni favorevoli, in cui è possibile ottenere risultati significativi.

fagliazioni superficiali

Dopo che le prime indagini avevano dato esito negativo, sono stati riconosciuti effetti superficiali direttamente connessi alla sorgente per il terremoto dell'Irpinia del 1980 (Westaway e Jackson 1984). Ricerche successive (Funiciello *et al.* 1987) hanno messo in evidenza tracce di fagliazione superficiale anche per i terremoti del Friuli (1976) e di Avezzano (1915). Studiare se e in che misura si è prodotta fagliazione superficiale nell'ultimo grande terremoto che ha interessato una data regione è una premessa indispensabile all'avvio di ricerche su eventi più remoti.

Un programma di ricerche di paleosismologia è stato avviato negli ultimi anni dall'ENEA per quanto riguarda la Piana del Fucino, dove nel 1915 avvenne il disastroso terremoto di Avezzano (si veda in questo stesso volume il contributo di C.Giraudi riguardante la Piana del Fucino). Anche l'Istituto Nazionale di Geofisica (ING) è impegnato in un programma di ricerche che riguarda la stessa area; lo studio dell'evento del 1915 viene condotto attraverso l'esame delle deformazioni prodotte in superficie e attraverso dati geodetici di livellazione. Vi è la chiara evidenza, in alcuni affioramenti del piano di faglia, del ripetersi di numerosi eventi di deformazione con caratteristiche analoghe. Questa osservazione ha dato lo spunto per l'avvio di uno studio tendente a verificare l'assunzione che la morfologia dell'area sia dovuta al ripetersi di eventi simili a quello del 1915. Nell'area irpina, l'ING ha in programma lo scavo di una trincea nella zona di Piano di Pecore, in prossimità dell'epicentro strumentale e lungo la faglia principale connessa al terremoto del 1980. È stato inoltre riconosciuto l'interesse di condurre ricerche di paleosismologia nell'area che si estende dal Matese al Sannio, fino a confinare con le zone di faglia dei terremoti irpini del 1930, 1962 e 1980. Tale area, colpita in passato da alcuni degli eventi più disastrosi del catalogo (nel 1349 e nel 1456), ha oggi le caratteristiche di una «lacuna sismica».

la crescita delle stalagmiti

Forti e Postpischl (1984) hanno sottolineato la possibilità di applicare alle indagini di paleosismologia lo studio della crescita delle stalagmiti nelle grotte carsiche. Il sistema stalattite-stalagmite funziona infatti come un clinometro e le discontinuità dell'asse di crescita delle stalagmiti corrispondono a rapide variazioni dell'inclinazione del suolo. Se è possibile escludere altre cause, tali variazioni possono essere l'effetto di terremoti. In caso di moti violenti, si può avere anche il collasso delle stalagmiti.

conclusioni

Le tecniche di paleosismologia consentono di stimare la distribuzione temporale e l'entità dei grandi terremoti del passato, qualora le faglie che li hanno prodotti siano accessibili in maniera diretta o indiretta all'indagine geologica. Le ricerche effettuate negli Stati Uniti occidentali hanno mostrato che la maggior parte delle faglie attive sono caratterizzate da intervalli di ricorrenza medi dell'ordine di 1000 anni; per molte faglie l'intervallo è dell'ordine di 10 000 anni. Solo il sistema della Faglia di San Andreas è caratterizzato da intervalli di ricorrenza molto più brevi, 10-100

anni. Per l'Italia, il catalogo dei sismi storici mostra che l'intervallo di ricorrenza dei grandi terremoti sullo stesso segmento di faglia è spesso di parecchie centinaia di anni o superiore. Quando gli intervalli di ricorrenza sono di tale lunghezza, le indagini di paleosismologia, ove possibile, sono in grado di fornirci conoscenze essenziali per la comprensione del comportamento a lungo termine della faglia in esame. Una conseguenza immediata delle informazioni acquisite è quella di consentire una stima della pericolosità sismica connessa a una data faglia, qualora la documentazione storica al riguardo sia insufficiente, o di portare ad un raffinamento delle stime già esistenti. La conoscenza di un certo numero di cicli sismici relativi alla stessa faglia o allo stesso sistema di faglia permette, inoltre, la formulazione di modelli teorici della regione sismogenetica, in grado di simularne l'evoluzione futura in base alle leggi della fisica. Conoscendo la distribuzione temporale dei grandi terremoti avvenuti in una data regione sismogenetica, sarà possibile evidenziare le relazioni dinamiche esistenti tra faglie vicine. In particolare sarà possibile verificare la possibilità prevista dai modelli teorici (Bonafede *et al.* 1984), che gli eventi sismici su una faglia siano ritardati o anticipati da quelli che avvengono su una faglia adiacente. Sarà inoltre possibile chiarire il ruolo che gli sforzi indotti dai terremoti del passato hanno nel determinare i terremoti futuri sulla stessa faglia (Bonafede *et al.* 1986).

prevedibilità sismica

I risultati delle ricerche di paleosismologia hanno infine condotto alla formulazione del concetto di «terremoto caratteristico» (Schwartz e Coppersmith 1984). Si tratta di un terremoto che si ripete periodicamente su un certo segmento di faglia, con lo stesso meccanismo e la stessa magnitudo. Secondo i modelli attuali della sorgente sismica, ciò significa che la distribuzione delle asperità sulla faglia e lo stile di applicazione dello sforzo tettonico sono essenzialmente costanti per numerosi cicli sismici. Ciò apre interessanti prospettive per la previsione dei terremoti.

bibliografia

Allen C.R. 1975, «Geological Criteria for Evaluating Seismicity», *Geological Society of America Bulletin* 86, pp.1041-57.

Bonafede M., Boschi E. e Dragoni M. 1984, «A Dislocation Model of Microplate Boundary Ruptures in the Presence of a Viscoelastic Asthenosphere», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 76, pp.515-30.

Bonafede M., Dragoni M. e Morelli A. 1986, «On the Existence of a Periodic Dislocation Cycle in Horizontally Layered Viscoelastic Models», *Journal of Geophysical Research* 91, pp.6396-404.

Bonilla M.G. 1973, «Trench Exposure across Surface Fault Ruptures Associated with the San Fernando Earthquake», in *San Fernando, California, Earthquake of February 9 1971*, Rockville, vol.3, pp.173-82.

Clark M.M., Grantz A. e Rubin M. 1972, «Holocene Activity of the Coyote Creek Fault as Recorded in Sediments of Lake Cahuilla», *U.S. Geological Survey Professional Papers* 787, pp.112-30.

Forti P. e Postpischl D. 1984, «Seismotectonic and Paleoseismic Analyses Using Karst Sediments», *Marine Geology* 55, pp.145-61.

Funiciello R., Pantosti D. e Valensise G. 1987, «Surface Faulting Reports from Recent Italian Earthquakes», *Terra cognita* 7, p.303.

Matsuda T., Ota Y., Ando M. e Yonekura N. 1978, «Fault Mechanism and Recurrence Time of Major Earthquakes in Southern Kanto District, Japan, as Deduced from Coastal Terrace Data», *Geological Society of America Bulletin* 89, pp.1610-18.

Maugh T.H.II 1978, «Radiodating: Direct Detection Extends Range of Technique», *Science* 200, pp.635-37.

Meisling K.E. e Sieh K.E. 1980, «Disturbance of Trees by the 1857 Fort Tejon Earthquake, California», *Journal of Geophysical Research* 85, pp.3225-38.

Nakata T., Koba M., Imaizumi T., Jo W., Matsumoto H. e Suganuma T. 1980, «Holocene Marine Terraces and Seismic Crustal Movements in the Southern Part of Boso Peninsula, Kanto, Japan», *Geographical Review of Japan* 53, pp.29-44.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Schwartz D.P. e Coppersmith K.J. 1984, «Fault Behavior and Characteristic Earthquakes: Examples from the Wasatch and San Andreas Fault Zones», *Journal of Geophysical Research* 89, pp.5681-98.

Shimazaki K. e Nakata T. 1980, «Time-predictable Recurrence Model for Large Earthquakes», *Geophysical Research Letters* 7, pp.279-82.

Sieh K.E. 1978, «Pre-historic Large Earthquakes Produced by Slip on the San Andreas Fault at Pallett Creek, California», *Journal of Geophysical Research* 83, pp. 3907-39.

Sieh K.E. 1981, «A Review of Geological Evidence for Recurrence Times of Large Earthquakes», in Simpson e Richards 1981, pp.181-207.

Sieh K.E. 1984, «Lateral Offsets and Revised Dates of Large Prehistoric Earthquakes at Pallett Creek, Southern California», *Journal of Geophysical Research* 89, pp.7641-70.

Simpson D.S. e Richards P.G. (a cura di) 1981, *Earthquake Prediction: an International Review*, Washington.

Sims J.D. 1973, «Earthquake-induced Stuctures in Sediments of Van Norman Lake, San Fernando, California», *Science* 182, pp.161-63.

Sims J.D. 1975, «Determining Earthquake Recurrence Intervals from Deformational Structures in Young Lacustrine Sediments», *Tectonophysics* 29, pp.141-52.

Stuiver M. 1978, «Radiocarbon Timescale Tested Against Magnetic and Other Dating Methods», *Nature* 273, pp.271-74.

Swan F.H.III, Schwartz D.P. e Cluff L.S. 1980, «Recurrence of Moderate to Large Magnitude Earthquakes Produced by Surface Faulting on the Wasatch Fault Zone, Utah», *Bulletin of the Seismological Society of America* 70, pp.1431-62.

Wallace R.E. 1977, «Profiles and Ages of Young Fault Scarps, North-central Nevada», *Geological Society of America Bulletin* 88, pp.1267-81.

Wallace R.E. 1981, «Active Faults, Paleoseismology and Earthquake Hazards in the Western United States», in Simpson e Richards 1981, pp.209-16.

Westaway R.W.C. e Jackson J.A. 1984, «Surface Faulting in the Southern Italian Campania-Basilicata Earthquake of 23 November 1980», *Nature* 312, pp.436-38.

datazione di indizi di paleosismicità con metodi geologici e geomorfologici nella Piana del Fucino

Carlo Giraudi

premessa

Nell'area del Fucino è stato condotto un dettagliato studio delle litologie e delle forme di età pleistocenica superiore pro parte e olocenica, al fine principale di effettuare la ricostruzione sismotettonica dell'area attraverso la caratterizzazione dell'evoluzione paleogeografica recente e l'individuazione degli elementi strutturali legati alle ultime fasi neotettoniche. Nel corso di tale studio si è giunti, tra l'altro, a definire col maggior dettaglio possibile l'età di alcuni elementi morfologici utili per la ricostruzione della paleosismicità dell'area.

La Piana del Fucino in senso stretto, posta a quote comprese tra 649 e 667 m, rappresenta l'area emersa dalla bonifica del lago omonimo conclusasi nel 1875 (fig.6). Tuttavia, nel presente lavoro tale denominazione viene considerata in senso

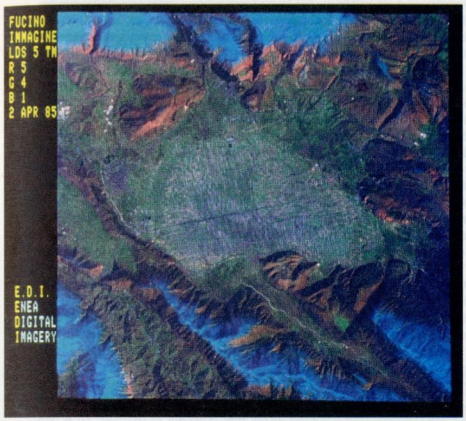
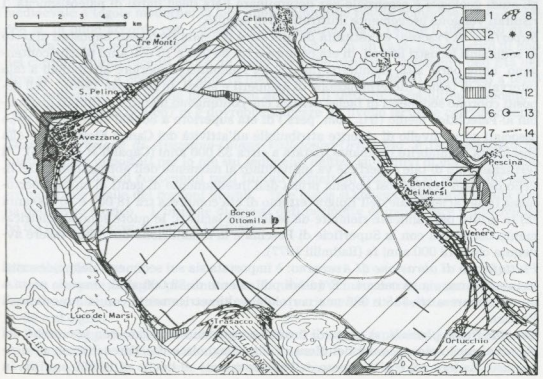


fig.6 Immagine LANDSAT 5 TM della Piana del Fucino e delle aree adiacenti ottenuta mediante sovrapposizione delle bande 5-4-1.

fig.7 Principali elementi morfologici e tettonici presenti nella Piana del Fucino.
Legenda: 1 = Superficie di Pescina e Piattaforma di abrasione di Avezzano; 2 = Conoidi fluvioglaciali; 3 = Glacis Pescina-San Benedetto; 4 = Piattaforma di abrasione di S.Benedetto-Venere del Marsi; 5 = Superficie di Luco; 6 = Estensione approssimata del lago Fucino al momento della bonifica; 7 = Glacis di Avezzano, Celano, Ortucchio e Vallelonga; 8 = Cordoni litorali; 9 = Sito archeologico di località Ruscella; 10 = Scarpata di faglia; 11 = Probabile ubicazione delle faglie che hanno prodotto diverse scarpate; 12 = Contatti tra suoli a diverso grado di umidità, corrispondenti a faglie; 13 = Inghiottitoi carsici; 14 = Traccia del canale di bonifica romano.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

più ampio, fino a comprendere la fascia dei bassi terrazzi che orlavano l'alveo lacustre, la cui altitudine non eccede, generalmente, la quota di 720 m. L'interesse che la Piana riveste, in relazione alle ricerche di geologia del Quaternario, di neotettonica e di sismotettonica della porzione più interna della catena appenninica è legato a diversi fattori; si tratta, in particolare di una zona: in prevalente sedimentazione almeno dal Pliocene Superiore (Bertini e Bosi 1976) fino ad epoca storica, situata al centro di un'area in prevalente erosione nella quale risulta sovente difficile datare i movimenti tettonici per scarsità di sedimenti quaternari; posta all'incrocio di importanti strutture a direzione appenninica e antiappenninica (Funiciello *et al.* 1981); caratterizzata da elevata sismicità, messa in evidenza dal grande terremoto del 1915 (Oddone 1915).

Ai margini della Piana e sulla piana stessa, è stata infatti segnalata, oltre alle rotture del terreno verificatesi in occasione del terremoto del 1915 (Oddone 1915; Serva 1986) la presenza di scarpate di faglia (Giraudi 1986) che interessano sedimenti tardo pleistocenici e olocenici e di contatti rettilinei tra suoli a diversa litologia, assimilabili a faglie, che interessano sedimenti di età storica (Giraudi 1986; Frezzotti e Giraudi 1986).

Gli studi effettuati (Giraudi 1988) hanno permesso un migliore inquadramento cronologico dei movimenti lungo le faglie poiché hanno condotto ad una più precisa determinazione del tipo di modellamento proprio delle superfici dislocate e dell'età, grazie alla presenza di livelli vulcanici datati e di molti dati preistorici e storici.

forme e depositi presenti nella Piana del Fucino

Gli studi geologici e geomorfologici hanno portato al riconoscimento di depositi di ambiente deltizio, lacustre litorale e lacustre, nonché di forme quali terrazzi, piattaforme di abrasione e glacis, che sono conseguenza delle antiche variazioni dei livelli lacustri (fig.7). È evidente che la datazione di forme e depositi ottenuta mediante gli studi geologici è essenziale per determinare l'età degli indizi di paleosismicità. I risultati vengono brevemente illustrati qui di seguito.

datazione geologica

Superficie di Pescina: è costituita da una serie di lembi terrazzati impostati al tetto di sedimenti lacustri litorali, di età compresa tra 33 000 e 18 000 anni poiché contengono, nella parte alta, manufatti fluitati del Paleolitico Superiore attribuibili a tale intervallo di tempo (determinazione di Zampetti e Mussi, in Zarlenga 1986). Tali depositi coprono sedimenti di facies deltizia che contengono manufatti fluitati attribuibili al Paleolitico medio (Irti, com. pers.) di età superiore a 35 000 anni; questi sono associati ad un livello di cinerite attribuibile all'attività dei Campi Flegrei, cioè alla cosiddetta «ignimbrite campana», datata a circa 33 000 anni (Capaldi *et al.* 1985). Il terrazzamento di tale superficie va individuato al momento dell'abbassamento del livello del lago verificatosi appena prima dell'insediamento di genti di cultura bertoniana (una facies locale dell'Epigravettiano di età compresa tra 18 000 e 10 500 anni fa) in grotte parzialmente riempite da sedimenti lacustri; le quote sono altimetricamente correlabili con la Superficie di Pescina e la diminuzione dovrebbe essere avvenuta circa 18 000 anni fa (Radmilli 1977).

Piattaforma di abrasione di Avezzano: è impostata sia sui sedimenti deltizi descritti in precedenza, sia su calcari. È quindi più recente di 33 000 anni; essendo posta a quota compresa tra 715 e 695 m e correlabile altimetricamente con la Superficie di Pescina.

Conoidi fluvio-glaciali: si tratta di forme ben evidenti collegate con le morene dei ghiacciai tardo-pleistocenici dei Monti Velino-Magnola e del Parco Nazionale d'Abruzzo. La loro età è più recente dell'abbassamento di livello di 18 000 anni fa, in quanto risultano incastrate entro la Superficie di Pescina, e più antica di 13 000 anni. Infatti, localmente i conoidi risultano coperti da una cinerite più recente del focolare di un insediamento preistorico datato 14 500 ± 800 anni col metodo del C-14, e più antica di manufatti databili a circa 10.500 anni fa (Radmilli 1977); la cinerite è quindi attribuibile all'attività del Vulcano Flegreo, in particolare al «tufo giallo napoletano» avente età di circa 13 000 anni (Di Girolamo *et al.* 1984).

Glacis di Pescina-San Benedetto: è rappresentato da una superficie di erosione impostata sui sedimenti deltizi e lacustri litorali, già descritti; è stato modellato dalle acque di scorrimento superficiale nel corso dell'abbassamento generale del livello lacustre verificatosi tra 18 000 anni fa e l'inizio del Neolitico (7500-6500 anni fa).

Piattaforma di abrasione di San Benedetto-Venere dei Marsi: è costituita da due lembi principali appartenenti ad una spianata impostata per lo più sui sedimenti deltizi di cui si è detto; risulta incisa entro il Glacis di Pescina-San Benedetto e sospesa sulla Superficie di Luco. Il suo modellamento dovrebbe corrispondere all'aumento di livello neolitico segnalato da Irti (1980), di età compresa tra il Neolitico antico e le ultime fasi dello stesso periodo cioè tra 6500 e 5000 anni fa.

Superficie di Luco: è costituita da due lembi principali impostati al tetto di sedimenti lacustri limosi con passate di sabbia e ghiaietto; nel sito archeologico di Ruscella, tali depositi coprono una sepoltura datata col metodo del C-14 a 2960 ± 100 anni fa. Deve quindi essere stata modellata durante l'aumento di livello posteriore a 2800 anni fa, in corrispondenza del'Età del Ferro (2800-2300 anni fa).

Piana dell'alveo lacustre storico: si presenta lievemente inclinata verso la zona più profonda dell'antico bacino lacustre. È costituita per lo più da sedimenti fini limoso-sabbiosi e limoso-argillosi, ovviamente di età storica in prossimità della superficie.

Cordoni litorali: al margine dell'alveo lacustre bonificato vi sono diversi cordoni litorali ben individuabili. Quasi tutti sono formati da ghiaie senza matrice, inclinate verso l'esterno del bacino lacustre e contenenti manufatti fluitati di età romana, medioevale e tegole moderne; la loro quota sommitale risulta compresa tra 673-72 e 668 m, in buon accordo con i livelli lacustri misurati tra il 1800 e il momento della bonifica; la loro genesi risale quindi a tale periodo. In un caso, il sedimento di uno dei cordoni litorali recenti copre un suolo nero che contiene frammenti dell'Età del Bronzo, risalenti a 3600-3800 anni fa (determinazione di D.Rossi), impostato a tetto di un sedimento di cordone litorale più antico. Il tetto di quest'ultimo deposito è posto alla quota di 668-667 m e dovrebbe indicare un livello lacustre corrispondente al Neolitico.

Glacis di erosione di Avezzano-Celano-Vallelonga-Ortucchio: è rappresentato da quattro lembi impostati per lo più sui sedimenti deltizi, su colluvi di età imprecisabile, su ghiaie fluviali contenenti resti fluitati di mattoni romani e su sedimenti palustri posti alle spalle dei cordoni litorali. Tale glacis si collega direttamente alla piana dell'alveo storico. L'insieme di questi dati permette di inquadrare il suo sviluppo tra il periodo post-romano e l'attuale.

metodologia

Alcune scarpate di faglia presenti nella Piana del Fucino mostrano, quando ben conservate, pendenze uniformi, anche se sono variamente rimodellate e smussate al piede e al ciglio.

Il fatto suggerisce l'ipotesi che ognuna di tali scarpate rappresenti una manifestazione superficiale di dislocazioni prodotte da un solo evento sismico oppure da più eventi succedutisi in un breve arco di tempo; una prova di quanto sopra è data, per

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





fig.8 Piana del Fucino. Un tratto della scarpata prodottasi per fagliazione superficiale nel corso del terremoto del 1915. La scarpata è situata nell'area compresa tra Venere e S.Benedetto dei Marsi e nell'immagine corrisponde alla linea che sembra interrompere la continuità del campo di grano e del campo arato (foto C.Giraudi).
fig.9 Piana del Fucino. Scarpata, presente nella zona a sud est di Venere dei Marsi, che si sarebbe prodotta nel corso del terremoto di circa 5000-5500 anni fa. La scarpata, molto arretrata e rimodellata prima ad opera delle acque del lago e poi dai lavori agricoli, è messa in evidenza dalla planimetria del campo di grano presente nella fascia centrale dell'immagine (foto C.Giraudi).
fig.10 Piana del Fucino. Scarpata, posta a circa 5 km a nord ovest di San Benedetto dei Marsi, che si sarebbe prodotta nel corso del terremoto di circa 3100 anni fa. La scarpata, arretrata e rimodellata prima dalle acque del lago e poi dai lavori agricoli, è visibile a sinistra dell'edificio (foto C.Giraudi).



quanto limitata ad un solo evento, dalle scarpate (fig.8) prodotte dal terremoto del 1915 (Oddone 1915).

le ipotesi

In altri casi, come presso San Benedetto e Venere dei Marsi, esistono fino a tre scarpate di faglia parallele tra di loro; si può ipotizzare che siano legate a movimenti lungo la stessa faglia scalati nel tempo. Tale ipotesi è legata all'assunzione che il rimodellamento delle scarpate provocato dall'azione lacustre abbia prodotto, nell'intervallo intercorso tra l'uno e l'altro evento sismico, un cospicuo arretramento delle stesse. In base alla ipotesi suddetta i grandi terremoti con fagliazione lungo la stessa linea di faglia potrebbero essere testimoniati da tante scarpate quanti sono gli eventi, piuttosto che da settori a gradienti di pendenza diversi su una singola scapata di faglia, come avviene di regola (Wallace 1977 e 1980) quando la scarpata non subisce un rimodellamento accelerato, quale quello operato lungo le sponde di laghi o di corsi d'acqua.

Sulla base delle considerazioni che precedono si è tentato un inquadramento cronologico della formazione delle scarpate di faglia e quindi dei terremoti coevi. Altro fattore che nell'area considerata, per l'abbondanza di insediamenti preistorici, ha portato informazioni su paleoterremoti è rappresentato dalle buone correlazioni tra le età di crolli in grotta e di formazione di scarpate di faglia. Anche questo convalida l'assunzione che le faglie possano evolversi in occasione di terremoti.

risultati

eventi sismici preistorici

Il più antico indizio di sisma riconosciuto nella Piana potrebbe essere contemporaneo alla scarpata di faglia, impostata su ghiaie sabbiose sciolte, presente nella zona di Avezzano. Tale scarpata, diretta WSW ENE, taglia la Piattaforma di abrasione di Avezzano, modellata 18-20 000 anni fa ed è parzialmente coperta da sedimenti di un conoide fluvioglaciale, databile a 13-14 000 anni.

Un secondo sisma sarebbe contemporaneo alla scarpata di faglia a direzione NW SE, impostata su ghiaie sabbiose sciolte, presente nella zona di San Benedetto-Venere dei Marsi, e arretrata di circa 500 m rispetto alla probabile posizione della faglia che l'ha generata. Tale scarpata taglia il glacis di erosione di Pescina-San Benedetto, la cui età è, nella porzione più depressa, di 6500-7500 anni (Neolitico Antico), e risulta precedente o contemporanea alla Piattaforma di abrasione di San Benedetto-Venere modellata attorno a 6000-5000 anni fa (fig.9). Se si esaminano le fonti archeologiche, inoltre, si nota che nel corso del perdurare della Cultura di Ripoli (5500-4200 anni fa) si verificarono crolli inquadrabili nella stessa posizione cronostratigrafica in ben quattro grotte presenti ai margini della Piana del Fucino (Radmilli 1977); il crollo di grossi blocchi in un periodo in cui non dovevano esistere condizioni climatiche tali da favorire distacchi per gelività, rilevato per di più in tutte le grotte che non risultavano ancora colmate dal detrito nel Neolitico, permette di avanzare l'ipotesi che esso sia legato alle sollecitazioni indotte da un sisma. Tale sisma verrebbe quindi inquadrato cronologicamente tra 5500 e 5000 anni fa.

Un terzo sisma sarebbe testimoniato, nella zona di San Benedetto-Venere dei Marsi, da una scarpata di faglia impostata su ghiaie sabbiose sciolte, diretta NW SE. Tale scarpata (fig.10) sarebbe più recente della Piattaforma di abrasione di San Benedetto-Venere, di età minima pari a circa 5000 anni e più antica della Superficie di Luco di età compresa tra 2800 e 2300 anni fa; essa risulta arretrata per erosione da un minimo di poche decine di metri ad un massimo di circa 250 metri rispetto alla probabile ubicazione della faglia che l'ha prodotta.

Il sisma potrebbe essere responsabile di un ulteriore crollo presente in grotta, inquadrabile stratigraficamente (Radmilli 1977) tra la fine dell'Eneolitico e la fine del-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

la Cultura Subappenninica (3800-3100 anni fa); anche in questo caso il crollo di grossi blocchi rilevato in tutte le grotte che in quel momento non risultavano ancora colmate dal detrito ed inquadrato nella stessa posizione cronostratigrafica, in un periodo in cui non esistevano condizioni climatiche tali da favorire distacchi di blocchi per gelività, permette di avanzare l'ipotesi che esso sia avvenuto in seguito alle sollecitazioni prodotte da un terremoto (fig.11).

un terremoto dell'Età del Bronzo

Un sisma avvenuto nel corso dell'Età del Bronzo potrebbe spiegare anche i seguenti fatti: nel sito preistorico ubicato in località Ruscella (D'Ercole e Radi, com. pers.), esiste un insediamento palafitticolo la cui età, in base ai frammenti ceramici rinvenuti, sembra posteriore a 3400 anni fa; la punta di uno dei pali rinvenuti, datata col metodo del C-14, ha fornito un'età di 3000 ± 100 anni. Lo stesso insediamento è coperto da sedimenti contenenti sepolture che risalgono a circa 3000 anni fa in base alle ceramiche, la datazione col metodo del C-14 della cassa in legno utilizzata per l'inumazione ha fornito l'età di 2960 ± 100 anni. L'insediamento palafitticolo si trova alla quota di 660-661 m, mentre reperti di età analoga rinvenuti presso Ortucchio, ma testimoni di un villaggio non palafitticolo, giacciono alla quota di 655-656 m.

È probabile quindi che l'innalzamento relativo dell'area comprendente il sito archeologico di Paterno sia da attribuire almeno in parte ad un sollevamento coevo al sisma collegato alla fagliazione superficiale nell'area di San Benedetto-Venere dei Marsi, nonché ai crolli in grotta.

La buona correlazione tra l'emersione avvenuta, in base ai dati radiometrici, tra 3000 ± 100 e 2960 ± 100 anni fa e il crollo in grotta, databile come minimo a 3100 anni fa, farebbero collocare l'età del sisma, forse il più importante stando alle evidenze, attorno a 3100 anni fa.

tracce sismiche in epoca storica

Un quarto terremoto potrebbe essere di età tardo-romana o medioevale. In relazione a tale sisma occorre tenere presente quanto segue. Che si siano verificate fagliazioni superficiali in epoca tardo romana o medioevale sembra dimostrato dalle faglie presenti nella parte più depressa dell'antico alveo lacustre, messe in evidenza da contatti rettilinei tra suoli a diversa litologia e umidità (Giraudi 1986); la loro obliterazione, solo parziale, ad opera dei sedimenti lacustri, che presso Borgo Ottomila raggiungono un metro di potenza per il solo periodo posteriore alla bonifica romana (Magri 1983), depone a favore dell'età sopra ipotizzata.

Per precisare la data del terremoto responsabile di una parte, almeno, dei fenomeni di fagliazione superficiale, occorre considerare le condizioni del canale di bonifica romana incontrato e misurato durante i lavori della bonifica ottocentesca, che si presentava diviso in due tronchi. Secondo Brisse e De Retrou (1883) (citati anche in D'Amato 1980) «la disposizione dei due tronchi del canale, quello puntellato [N.d.A.: con tavole di legno poggianti su pali infissi nel terreno nella parte più vicina alla sponda del lago] e quello non puntellato, autorizzano a pensare che essi dovevano incontrarsi a circa 870 m dalla testata dell'antico emissario. Ma i livelli ed i pendii di questi due tronchi erano tali che procedendo l'uno verso l'altro, i loro fondi non potevano raggiungersi allo stesso livello e che al punto del loro incontro doveva esserci una scarpata di circa 2,80 m di altezza». In sostanza, sul possibile prolungamento verso NW di una delle faglie rilevate sulla Piana, esiste un gradino di 2,8 m che ribassa il canale romano. Inoltre, la traccia del canale, nettamente visibile in fotografia aerea, termina verso il centro della piana all'intersezione con un'altra faglia; non è quindi da escludere che il canale sia stato interrotto anche in questo punto da un movimento di faglia. La bonifica romana del lago Fucino risale al periodo compreso tra il I e il II secolo d.C.; la perdita di funzionalità delle opere romane potrebbe risalire ai secoli V-VI d.C. (D'Amato 1980). Considerata la probabile dislocazione tettonica del canale, tra le cause che hanno condotto alla rovina e all'abbandono delle opere di bonifica si può ipotizzare quindi anche il terremoto. In tal caso, il terremoto storico sarebbe precedente al V-VI secolo d.C. e identificabile forse con il forte evento che interessò Roma nel 443 d.C. Nel caso che la perdita di funzionalità del canale non sia dovuta a cause sismiche, il terremoto che ha prodotto la dislocazione del canale potrebbe essere posteriore al V-VI secolo d.C. e identificabile in uno dei due terremoti risentiti fortemente in Roma nell'801 e nel 1349. Secondo Delogu (1969), che ha studiato l'evoluzione architettonica della chiesa di San Pietro a Massa d'Albe e di altre chiese dell'area fucense (Trasacco e Luco dei Marsi), potrebbe essere avvenuto un terremoto al Fucino nella prima metà del XIII secolo. A uno dei terremoti posteriori alla bonifica romana potrebbe, inoltre, essere attribuita la scarpata di faglia presente a circa 3 km a SW di Trasacco, che disloca il glacis modellato in età storica.

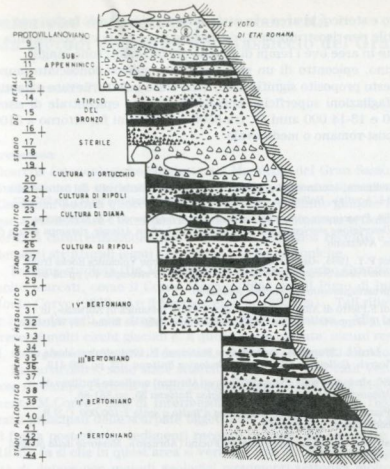


fig.11 Stratigrafia della grotta Maritza: sono visibili i grossi blocchi prodotti da crolli nel Paleolitico Superiore-Mesolitico, nel Neolitico, nell'Età del Bronzo e nel periodo post-romano (da Radmilli 1977).

Dall'insieme degli indizi in precedenza esposti, pare quindi di poter identificare anche un evento sismico di età storica, posteriore alla bonifica romana, che avrebbe prodotto effetti di fagliazione superficiale di direzione appenninica e antiappenninica, almeno nella porzione più meridionale e occidentale della Piana.

conclusione

Lo studio geologico e geomorfologico di dettaglio, corredato dall'esame di informa-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

zioni di tipo preistorico e storico, in aree ove sono presenti scarpate di faglia, può essere un mezzo assai utile per ricostruire la storia sismica passata, la cui conoscenza è essenziale specialmente in aree ove i tempi di ritorno dei terremoti sono lunghi.

L'esempio del Fucino, epicentro di un solo terremoto storico conosciuto (anno 1915) può essere a questo proposito significativo; sono state infatti rilevate e datate le possibili tracce di fagliazioni superficiali correlabili all'area epicentrale di sismi avvenuti tra 18-20 000 e 13-14 000 anni fa, tra 5500 e 5000 anni fa, attorno a 3100 anni fa ed in periodo post-romano o medioevale.

bibliografia

Bertini T. e Bosi C. 1976, «Sedimenti continentali probabilmente pliocenici nella valle del Salto e nella conca del Fucino (Rieti-L'Aquila)», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 95 (4), pp.767-801.

Brisse A. e De Retrou L. 1883, *Prosciugamento del lago Fucino fatto eseguire da S.E. il Principe Alessandro Torlonia. Descrizione storica e tecnica in due volumi ed un Atlante*, ristampa a cura di M.Palanza e S.D'Amato, Avezzano.

Capaldi G., Civetta L. e Gillot P.Y. 1985, «Geochronology of Plio-Pleistocene Volcanics Rocks from Southern Italy», *Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia* 40, pp.25-44.

D'Amato S. 1980, *Il primo prosciugamento del Fucino*, Avezzano.

Delogu A. 1969, «La chiesa di S.Pietro di Alba Fucense e l'architettura romanica in Abruzzo», in J.Mertens, *Alba Fucens II, Rapports et études*, Institut Historique Belge de Rome, 13, Wetteren, pp.23-68.

Di Girolamo P., Ghiara M.R., Lirer L., Munno R., Rolandi G. e Stanzione D. 1984, «Vulcanologia e petrologia dei Campi Flegrei», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 103, pp.349-413.

Frezzotti M. e Giraudi C. 1986, «Indagine sulla Piana del Fucino (Abruzzo) mediante l'utilizzo di immagini LANDSAT», *Memorie della della Società Geologica Italiana* 35, pp.881-86.

Funiciello A., Parotto M. e Praturlon A. 1981, *Carta tettonica d'Italia a scala 1:100.000*, C.N.R. Progetto Finalizzato Geodinamica, pubbl. n.269.

Giraudi C. 1986, «Faglie ed attività olocenica nella Piana del Fucino (Abruzzo)», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.875-80.

Giraudi C. 1988, «Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30 000 anni», *Il Quaternario* 1(2), pp.131-59.

Irti U. 1980, «La presenza dell'uomo», in V.Cianciusi, U.Irti e G.Grossi, *Profili di Archeologia Marsicana*, Avezzano, pp.27-166.

Magri D. 1983, *Palinologia di sedimenti lacustri tardiglaciali e postglaciali della Piana del Fucino*, tesi di laurea presentata all'Università di Roma, aa.1982-83.

Oddone E. 1915, «Gli elementi fisici del grande terremoto marsicano-fucense del 13 gennaio 1915», *Bollettino della Società Sismologica Italiana* 19, pp.71-215.

Radmilli A.M. 1977, *Storia dell'Abruzzo dalle origini all'età del Bronzo*, Pisa.

Serva L. 1986, «Gli effetti sul terreno del terremoto del Fucino (13.1.1915); tentativo d'interpretazione della evoluzione tettonica recente di alcune strutture», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.893-907.

Wallace R.E. 1977, «Profiles and Ages of Young Fault Scarps, North-central Nevada», *Geological Society of America Bulletin* 88, pp.1267-81.

Wallace R.E. 1980, «Discussion. Nomograms for Estimating Components of Fault Displacements for Measured Height of Fault Scarp», *Bulletin Association Engineering Geologist* 17 (1), pp.39-45.

Zarlenga F. 1986, *Studio dei terreni continentali del bacino del Fucino (L'Aquila)*, rapporto inedito ENEA.

datazione di indizi di paleosismicità con metodi geologici nel Massiccio del Gran Sasso

Carlo Giraudi

premessa

Ricerche fotogeologiche condotte sul Massiccio del Gran Sasso hanno portato all'individuazione di evidenti scarpate di faglia interessanti morene, detriti e sedimenti alluvionali posti a quote superiori a 1800 m, e hanno guidato le indagini sul terreno tese a evidenziare l'interazione dinamica tra evoluzione tettonica e morfologia attraverso la caratterizzazione dell'evoluzione geologica recente e l'individuazione degli elementi strutturali legati alle ultime fasi neotettoniche.

La zona studiata (fig.12) comprende, oltre al Corno Grande (2912 m), altri rilievi molto marcati, come il Corno Piccolo (2665 m), il Pizzo di Intermesoli (2635 m), il Monte Corvo (2623 m) e il Monte Cefalone (2534 m). Tali rilievi sono profondamente incisi da valli che drenano verso il mare Adriatico. Alle testate delle valli sono presenti molti circhi glaciali e, a quote meno elevate, alcuni resti di apparati morenici, *rock glaciers*, accumuli detritici, conoidi e sedimenti alluvionali.

In particolare, sono state studiate parti delle alte valli Venacquaro e Maone e le aree di Campo Pericoli e delle Solagne (figg. 13, 14, 18 e 21), site a sud dell'allineamento M.Corvo-Pizzo di Intermesoli-Corno Grande: nella figura sono evidenziati i tratti principali delle scarpate oggetto del presente lavoro. La presenza di scarpate di faglia posteriori a sedimenti recenti, in parte già segnalate come «attive» da Bosi (1975), fa sì che in quest'area si verifichi una circostanza non usuale, cioè la possibilità di datare con metodi geologici movimenti tettonici molto recenti, di avanzare ipotesi circa la genesi cosismica delle scarpate e di raccogliere informazioni sul campo di sforzi in atto.

inquadramento geologico

La zona presa in esame è costituita da un substrato di rocce carbonatiche meso-cenozoiche profondamente interessato da modellamento glaciale, alle quote più alte, e fluviale (S.G.I. 1963; Demangeot 1965). Sui fondi vallivi e sui versanti meno acclivi il substrato è coperto da accumuli morenici, detritici e alluvionali; lo studio di tali depositi, avente essenzialmente lo scopo di datare l'attività tettonica recente, è stato condotto su quattro aree di limitata estensione interessate da scarpate di faglia.

sedimenti e morfologie

I sedimenti e le morfologie riconosciuti e inquadrati cronologicamente sono i seguenti:

Morenico sparso: si tratta di accumuli più o meno marcati costituiti da ghiaie, ciottoli e blocchi con scarsa matrice limoso-sabbiosa, presenti in aree piuttosto estese e fissati dalla vegetazione. La loro deposizione non è ovunque contemporanea; infatti, il morenico sparso affiora sia a valle che a monte di piccole cerchie moreniche (si veda oltre) attribuibili al II Stadio Appenninico (*sensu* Federici 1979). Evidentemente, a valle di tali cerchie il morenico è più antico e risale probabilmente alle fasi di ritiro del I Stadio Appenninico, mentre a monte delle stesse è legato alle fasi di ritiro del II Stadio Appenninico.

Cerchie moreniche: si tratta dei resti ben riconoscibili di piccoli anfiteatri morenici posti a quote comprese tra 1850 e 2000 m, fissati dalla vegetazione. Sulla base della

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

posizione relativa e del calcolo dei limiti delle nevi dell'Appennino centrale effettuato da Federici (1979) per il periodo würmiano, tardo e post-würmiano, tali cerchie devono essere attribuite al II Stadio Appenninico. Secondo lo stesso autore, tale Stadio potrebbe corrispondere dubitativamente o allo stadiale Bühl o allo Schlern, documentati sulle Alpi. L'età delle cerchie suddette risale quindi, secondo lo cronologia schema cronologico riportato in Panizza (1985), al periodo compreso circa tra 16 000 e 13 000 anni fa.

Cordoni di rock glaciers: costituiti da detrito spigoloso di dimensioni variabili dal ciottolo al blocco, possono presentare diversa età. Alcuni, posti alle quote inferiori, sono fissati dalla vegetazione e si trovano addossati lateralmente al morenico sparso più antico e devono quindi essere più recenti di questo; trattandosi di depositi periglaciali potrebbero quindi essersi formati nel corso del II Stadio Appenninico. Una seconda serie di *rock glaciers* fissati dalla vegetazione si trova anche nei circhi abbandonati dai ghiacciai che hanno prodotto le morene attribuite al II Stadio Appenninico; sono quindi più recenti: la loro formazione potrebbe risalire al III Stadio Appenninico, correlato dubitativamente da Federici (1979) allo stadiale alpino Ghschnitz, databile, secondo lo schema cronologico riportato in Panizza (1985), alla parte più recente del periodo compreso tra 16 000 e 13 000 anni fa.

Nei pressi di Campo Pericoli è stata rilevata la presenza di un cordone di *rock glacier* non fissato dalla vegetazione, posto a quota prossima al limite delle nevi calcolato da Federici (1979) per il III Stadio Appenninico. L'età del *rock glacier* dovrebbe, quindi, essere più recente e potrebbe coincidere con il IV Stadio Appenninico, documentato dallo stesso autore al Gran Sasso: tale stadio potrebbe essere correlato al Daun alpino, databile all'incirca a 12 000-11 000 anni fa in base allo schema cronologico di Panizza (1985). È possibile però che l'età del *rock glacier* sia più recente, poiché la vegetazione pioniera non è ancora giunta a colonizzarlo.

Accumuli detritici: affiorano abbondantemente alla base dei versanti più scoscesi e sono costituiti da clasti di dimensioni variabili dal ciottolo al blocco. Possono essere fissati o meno dalla vegetazione; nel primo caso la loro deposizione risalirebbe alle ultime fasi stadiali pro parte e all'Olocene, nel secondo caso sono da considerare attivi.

Conoidi e depositi alluvionali: sono costituiti per lo più da ciottoli in scarsa matrice sabbiosa. Immediatamente a monte delle scarpate di faglia, che sbarrano i fondi vallivi, le alluvioni sono costituite da sedimenti fini limosi e limoso-sabbiosi. Le alluvioni sono legate al reticolo idrografico impostatosi alle testate delle valli dopo la scomparsa dei ghiacciai stadiali e avrebbero quindi età pienamente olocenica. In Valle Venacquaro affiora, oltre che sul fondovalle, un altro piccolo corpo alluvionale posto a quota leggermente più elevata perché sollevato da movimenti tettonici (si veda oltre) e successivamente terrazzato. Le superfici dei conoidi e i sedimenti alluvionali risultano per lo più fissati dalla vegetazione: solo in aree di limitata estensione, ove i processi alluvionali sono ancora attivi, la copertura vegetale è assente.

L'esame geologico permette quindi di attribuire i vari sedimenti alle fasi stadiali tardo-würmiane e all'Olocene. A questo proposito è da notare che, anche se le correlazioni di Federici (1979) tra particolari stadi appenninici e alpini sono talora incerte, sembra però scontata l'attribuzione delle cerchie moreniche al periodo degli stadiali tardo-würmiani; in termini cronologici, quindi, l'età dei vari sedimenti non deve essere molto diversa da quella ipotizzata.

scarpate di faglia

Nelle alte valli Venacquaro, Maone e nelle aree di Solagne e di Campo Pericoli sono



Dis. studio A.U.T. (d.t.)

fig.12 Nei quattro riquadri le zone del Massiccio del Gran Sasso oggetto del presente lavoro. Legenda: 1 = Principali faglie che interessano il substrato pre-quaternario; 2 = Scarpate di faglia post-glaciali.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fig.13 (Zona 1) depositi tardopleistocenici e olocenici dell'area delle Solagne.
Legenda: 1 = Accumuli detritici non colonizzati dalla vegetazione di età olocenica recente; 2 = Sedimenti alluvionali di fondovalle di età olocenica recente; 3 = Sedimenti alluvionali terrazzati di età olocenica; 4 = Accumuli detritici colonizzati dalla vegetazione di età olocenica o tardo-würmiana; 5 = Depositi morenici di età tardo-würmiana; 6 = Substrato pre-quaternario; 7 = Cerchie moreniche; 8 = Cordoni di *rock glaciers*; 9 = Conoidi alluvionali olocenici; 10 = Scarpate di faglia.
fig.14 (Zona 2) depositi tardopleistocenici ed olocenici della Valle Venacquaro.
Legenda: si veda fig.13.

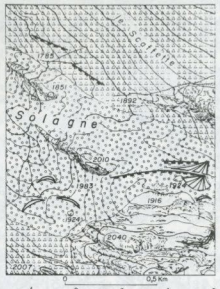




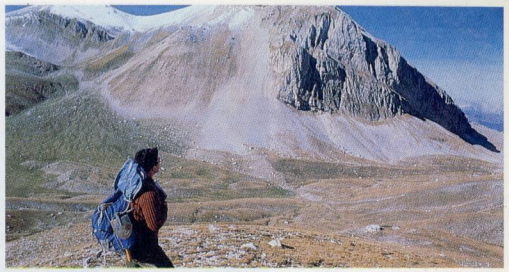
fig.15 Valle Venacquaro. Al centro la scarpata di faglia che sbarra il fondovalle (foto C.Giraudi).
fig.16 Valle Venacquaro. Scarpata di faglia che interessa i sedimenti di fondovalle vista da WSW (foto C.Giraudi).
fig.17 Valle Venacquaro. Scarpata di faglia che interessa il fondovalle vista da SE (foto C.Giraudi).

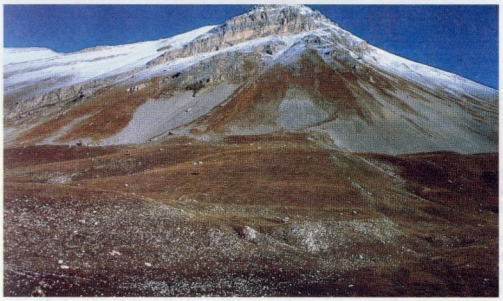
state rilevate alcune scarpate che interessano i corpi sedimentari in precedenza descritti. La geometria delle scarpate e i rapporti di intersezione intercorrenti tra queste e la morfologia dei corpi sedimentari sono tali da escludere la possibilità che la loro origine sia legata a fattori diversi dalla tettonica. Si è, quindi, in presenza di una serie di scarpate di faglia presentanti le caratteristiche di seguito descritte.

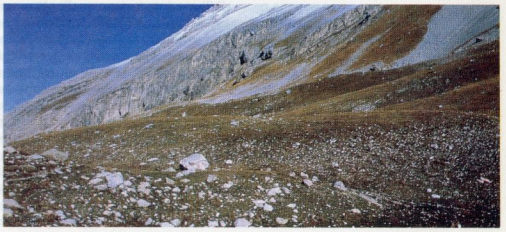
scarpate di faglia

Area delle Solagne (Zona 1): sono stati riconosciuti quattro tratti di scarpate di faglia (fig.13); di questi, due orientati all'incirca NW SE interrompono la continuità di un deposito detritico colonizzato dalla vegetazione, mentre i rimanenti, interessanti un conoide e il morenico sparso, sono orientati circa W E. La più lunga delle suddette scarpate di faglia presenta le seguenti caratteristiche: nel tratto in cui taglia la coltre di morenico sparso è chiaramente suddivisibile in due parti: una inferiore molto inclinata e poco inerbita e una superiore leggermente meno inclinata e più inerbita; nel tratto in cui taglia il conoide, la scarpata è più bassa, uniformemente inclinata e poco inerbita. È probabile, quindi, che la scarpata si sia formata almeno in due fasi: la prima posteriore alla formazione del morenico sparso e precedente l'accumulo del conoide, risale alle ultime fasi stadiali o all'Olocene; la seconda posteriore al conoide, quindi sicuramente olocenica. La lunghezza compessiva delle scarpate raggiunge poco più di 1 km; la loro altezza supera spesso i 3-4 m.

Valle Venacquaro (Zona 2): sono presenti due serie di scarpate di faglia all'incirca parallele tra loro e orientate WNW ESE (fig.15). Il sistema di scarpate posto più a nord si presenta molto articolato e produce la dislocazione di detriti e cordoni di *rock glaciers* fissati dalla vegetazione, di morenico sparso e di due distinti depositi alluvionali. Non tutte le scarpate hanno identico aspetto: sulla destra idrografica si osservano due scarpate che si intersecano, alte più di 2-3 m (fig.17); sulla sinistra idrografica è presente una scarpata molto evidente (fig.16), alta fino a 6-8 m laddove interessa il detrito ed il cordone di *rock glacier*, caratterizzata da inclinazione decrescente dal basso verso l'alto; la stessa diviene meno marcata (circa 3-4 m) quando interessa le alluvioni terrazzate, e ancora meno marcata (circa 2 m) quando interessa le alluvioni di fondovalle. La scarpata sbarra completamente il fondovalle e appena a monte è presente un'area pianeggiante formatasi per colmamento di una pic-







CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





fig.18 (Zona 3) depositi tardopleistocenici e olocenici della Valle Maone.
Legenda: si veda fig.13.
fig.19 Val Maone. Vista da NW della porzione interessata da scarpate di faglia che sbarrano il fondovalle. La scarpata orientata WNW ESE è situata nella parte centrale dell'immagine, quella orientata ENE WSW sulla sinistra (foto C.Giraudi).

cola depressione lacustre, ancora rappresentata come tale sulla tavoletta topografica F.140 III NO — Gran Sasso d'Italia. A tale scarpata se ne raccorda un'altra, meno estesa e con orientazione leggermente diversa, che raggiunge l'altezza di circa 2 m.

A sud del sistema di scarpate, precedentemente descritto, sono evidenti due tratti di scarpata di faglia, in evidente continuità, che interessano il morenico sparso, il detrito fissato dalla vegetazione, le morene del II Stadio Appenninico e infine i conoidi e i sedimenti alluvionali olocenici. I tratti suddetti sono caratteristici per essere molto marcati nelle aree dove tagliano i sedimenti più antichi, mentre diventano appena percepibili ove interessano quelli più recenti.

fasi di formazione

In sintesi, l'esame complessivo delle scarpate presenti sembra indicare che esse si sono formate in tre fasi: la prima è successiva alla formazione delle cerchie moreniche attribuibili al II Stadio Appenninico e precedente la deposizione dei sedimenti alluvionali più elevati, quindi risale alle ultime fasi stadiali würmiane o all'Olocene antico; la seconda è più recente della deposizione dei sedimenti alluvionali più elevati e più antica delle alluvioni di fondovalle, e quindi pienamente olocenica; la terza è posteriore alla deposizione delle alluvioni di fondovalle ubicate nella porzione rialzata e precedente la deposizione dei sedimenti fini che hanno colmato il laghetto di sbarramento descritto in precedenza, è quindi pure olocenica, ma probabilmente molto recente. La lunghezza complessiva delle scarpate raggiunge circa 1,5 km.

Val Maone (Zona 3): sono presenti due scarpate di faglia (fig.18): la prima, più estesa e leggermente arcuata, ha direzione circa WNW ESE; la seconda, più breve e con direzione WSW ENE, si interrompe all'intersezione con la precedente (fig.19). Le





fig.20 Val Maone. Scarpata di faglia orientata ENE WSW che sbarra il fondovalle portando alla luce il substrato carbonatico (foto C.Giraudi).
fig.21 (Zona 4) depositi tardopleistocenici e olocenici dell'area di Campo Pericoli.
Legenda: si veda fig.13.

scarpate sono impostate su morenico sparso, su cerchie moreniche attribuibili al II Stadio Appenninico, su detrito e cordoni di *rock glaciers* fissati dalla vegetazione e sulle alluvioni di fondovalle; qui, in corrispondenza della scarpata di faglia più breve, viene a giorno il substrato calcareo (fig.20).

morfologia delle scarpate

La scarpata di faglia più estesa presenta le seguenti caratteristiche: sulla destra idrografica è costituita da un'unica scarpata indifferenziata che taglia gli accumuli di morenico sparso; sulla sinistra idrografica, nel tratto ove taglia le cerchie moreniche, è suddivisibile in due parti: una inferiore, molto inclinata e poco inerbita ed una superiore leggermente meno inclinata e più inerbita. Nel tratto in cui interessa le alluvioni di fondovalle è invece uniforme, alta circa 2 m e poco inerbita. La scarpata di faglia meno estesa e orientata WSW ENE presenta le seguenti caratteristiche: sul fondovalle e in destra idrografica è alta da 2 a 3-4 m, con inclinazione molto uniforme ed impostata per lo più su calcare; sulla sinistra idrografica, nel tratto in cui taglia gli archi morenici è alta circa 3-4 metri e suddivisibile anch'essa in due parti: una inferiore più inclinata e poco inerbita ed una superiore meno inclinata e più inerbita.

In conclusione, l'esame complessivo delle scarpate sembra indicare che le stesse si sono formate in due fasi: la prima, successiva alla formazione delle cerchie moreniche attribuibili al II Stadio Appenninico e precedente alle alluvioni oloceniche, risale alle ultime fasi stadiali o all'Olocene; la seconda, posteriore alla deposizione delle alluvioni di fondovalle presenti nella parte sollevata e precedente la deposizione dei sedimenti fini che hanno colmato una parte della depressione formatasi a causa dello sbarramento, è quindi olocenica, ma probabilmente molto recente. La lun-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ghezza complessiva delle scarpate raggiunge circa 900 m.
Campo Pericoli (Zona 4): sono presenti diversi tratti di scarpate di faglia orientati per lo più in direzione NE SW; uno solo ha direzione NW SE (fig.21). Le scarpate di altezze superiori a 2-3 m e impostate su morenico sparso e su cordoni morenici attribuibili al II Stadio Appenninico risultano obliterate da depositi di un conoide alluvionale e da detrito non fissato dalla vegetazione. La formazione delle scarpate deve quindi essere avvenuta in un momento successivo al II Stadio Appenninico e precedente la formazione del conoide olocenico. La lunghezza complessiva delle scarpate raggiunge circa 500 m.

implicazioni sismogenetiche

Le scarpate presenti nelle quattro zone mostrano alcune caratteristiche in comune: a) coincidono quasi sempre con faglie indicate o ipotizzate sulla cartografia geologica (S.G.I. 1963; Demangeot 1965); b) i loro prolungamenti in aree di affioramento di rocce carbonatiche presentano quasi sempre evidenti liscioni di faglia; c) quando tagliano trasversalmente il fondo vallivo indicano sempre un sollevamento della porzione di valle rispetto a quella di monte. Inoltre, la datazione del complesso di scarpate di faglia, eseguita indipendentemente nelle quattro zone, indica che si è in presenza di tre generazioni di scarpate: una serie di scarpate più recente del II Stadio Appenninico e più antica delle alluvioni oloceniche, risale quindi alle ultime fasi stadiali o all'Olocene basale; le serie di scarpate successive, che fanno parte di due diverse generazioni, sono invece pienamente oloceniche.

Data la vicinanza delle quattro zone (la distanza massima è inferiore a 7 km) e la loro ubicazione sul prolungamento delle stesse strutture tettoniche del substrato carbonatico, si assume che la formazione delle scarpate di una stessa generazione sia contemporanea nelle quattro località. La morfologia delle scarpate e i rapporti di intersezione tra queste, i corpi sedimentari e il reticolo idrografico escludono che le scarpate si siano formate in seguito a movimenti graduali lungo faglie; suggeriscono invece una formazione per movimenti «istantanei».

In alcuni casi, le varie scarpate sarebbero arretrate per erosione nell'intervallo tra due movimenti successivi, dando luogo a scarpate multiple; in altri casi lo scarso rimodellamento intervenuto nell'intervallo tra due movimenti avrebbe permesso la formazione di scarpate composte, costituite cioè da una parte inferiore che presenta caratteri di maggiore freschezza e da una parte superiore più rimodellata ed inerbita. Queste ultime presentano, quindi, elementi generalmente ritenuti indicatori di movimenti ripetuti nel corso del tempo (Wallace 1977).

ipotesi sul movimento sismico

La formazione «istantanea» delle scarpate deve quindi essere legata a movimenti lungo faglie verificatisi nel corso di forti eventi sismici aventi, con ogni probabilità, epicentro «locale» o «vicino» che dir si voglia, eventi in grado di produrre movimenti in cui è determinante il contributo di sorgente e di propagazione delle fratture; in tale situazione si è inoltre in presenza di un'estrema variabilità del moto vibratorio del suolo a causa di fenomeni legati a onde sismiche di alta frequenza e di alti livelli di sollecitazione sismica causati dalla vicinanza all'origine dell'evento sismico.

Se sono valide le assunzioni precedenti, nell'area del Massiccio del Gran Sasso sarebbero quindi conservate le tracce di tre importanti eventi sismici in grado di produrre vistosi effetti sul terreno: il primo, posteriore al II Stadio Appenninico (età 16-13 000 anni) e precedente le alluvioni oloceniche (età >12 000 anni) avrebbe prodotto fagliazioni superficiali dall'area delle Solagne a Campo Pericoli; il secondo, posteriore alle alluvioni oloceniche terrazzate (età >12 000 anni) avrebbe prodotto fagliazioni superficiali nella sola Valle Venacquaro; il terzo, più antico dei sedimenti

alluvionali fini (di età inferiore a 12 000 anni, ma verosimilmente molto recenti), che riempiono parzialmente le depressioni chiuse prodottesi per fagliazione superficiale, avrebbe causato la formazione di scarpate di faglia nella zona compresa tra la Val Maone e le Solagne.

considerazioni sulla sismicità dell'area

L'area del Gran Sasso risulta interessata sia da una attività sismica «locale», dovuta cioè a eventi con origine nella zona stessa o nelle immediate vicinanze, sia da attività sismica «esterna» o «lontana», dovuta al risentimento di importanti eventi con origine in vari centri sismici dell'Appennino centrale.

Per quanto riguarda l'attività locale, di norma responsabile delle rotture del terreno in occasione di forti scosse, dal *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985) e da Meloni (1982) si può rilevare che è essenzialmente rappresentata da pochi terremoti di intensità non superiore all'VIII grado MCS e con origine al margine settentrionale dell'area stessa.

effetti sui suoli di eventi sismici storici

Uguali o più elevate risultano le intensità relative agli eventi con origine «esterna» di cui i principali si sono verificati negli anni: 1349 (I_0 = X grado MCS), caratterizzato da un estesissimo ma non ben definito campo macrosismico, che sembra avere interessato l'area con intensità di IX-X grado MCS (Spadea *et al.* 1985); 1456 (I_0 = X grado MCS), con epicentro probabilmente nei Monti del Sannio e risentito di VIII grado nell'area in esame (Magri e Molin 1983); 1703 (I_0 = XI grado MCS), caratterizzato probabilmente dall'esistenza di una serie di epicentri situati nella fascia compresa tra Norcia e L'Aquila, e risentito di VIII-IX grado nell'area del Gran Sasso (Stucchi 1985). Secondo Chracas (1704) nel corso di tale crisi sismica si aprirono fessure sul Monte Corno; secondo Baglivi (1705), nel corso della stessa crisi, nello stesso Massiccio, ma sul Monte Corvo (descritto però come il monte più elevato della penisola e da identificare quindi col Corno Grande), le prime scosse determinarono la formazione di una fessura, mentre scosse successive fecero cadere una delle sommità del monte. In sintesi, gli autori segnalano fenomeni di distacco e di frane per crollo, strettamente legati alla gravità, causati da forti scuotimenti prodotti da eventi sismici con epicentro «lontano» e non fagliazioni superficiali.

Da quanto sopra, risulta che i maggiori risentimenti sismici verificatisi nell'area del Gran Sasso, così come gli effetti sul terreno, sono dovuti a terremoti con origine esterna, mentre la sismicità storica locale sembra essere piuttosto modesta, non avendo superato l'VIII grado MCS.

paleosismicità e sismicità storica

I tre terremoti che devono aver prodotto le scarpate di faglia presenti nel Massiccio del Gran Sasso, dovevano avere, come si detto, epicentro locale e presentare in superficie un moto vibratorio del terreno molto maggiore di quello massimo ipotizzabile per la zona in base ai dati riguardanti la sismicità storica. Se si assume che non si sia modificato il campo di sforzi di cui tali terremoti sono una conseguenza, la presenza di tracce di antichi eventi sismici suggerisce le seguenti considerazioni di interesse sia locale che generale: la sismicità della zona potrebbe essere caratterizzata da sismi di intensità alta, ma con tempi di ritorno lunghi; nell'intervallo di tempo compreso tra tali eventi sarebbe presente solo una sismicità di intensità non molto elevata. Come esempi di zona con caratteristiche analoghe possono essere presi il Fucino, che, in base al *Catalogo* sopra menzionato, prima del terremoto del 1915 ha mostrato solo rari e modesti indizi di sismicità, ma che presenta molti indizi di paleosismicità e la zona dei Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia. La sismicità storica

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

risulta quindi insufficiente per valutare la pericolosità sismica in aree con simili caratteristiche. Ne deriva che lo studio delle tracce dei terremoti preistorici risulta essenziale per la valutazione della pericolosità sismica in aree dove i tempi di ritorno dei terremoti più forti sono maggiori dell'arco di tempo coperto dai dati storici.

bibliografia

Baglivi G. 1705, *Dissertazione sopra vari argomenti principalmente sulla progressione del romano terremoto dall'anno 1703 al 1705*, Firenze 1841.

Bosi C. 1975, «Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino Centrale», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 94, pp.827-59.

Chracas L. 1704, *Racconto storico de' terremoti sentiti in Roma ed in parte dello stato ecclesiastico e in altri luoghi la sera del 4 gennaio e la mattina del 2 febbraio dell'anno 1703*, Roma.

Demangeot J. 1965, *Géomorphologie des Abruzzes Adriatiques. Mémoires et Documents*, Centre de Recherche et Documentation Cartographique et Géographique, num. h.s. CNRS, Paris.

Federici P.R. 1979, «Un'ipotesi di cronologia glaciale würmiana, tardo e post-würmiana nell'Appennino Centrale», *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 2, pp.196-202.

Giraudi C. 1988, «Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30 000 anni», *Il Quaternario* 1(2), pp.131-59.

Giraudi C. in stampa, «Segnalazione di scarpate di faglia legate ad antichi eventi sismici ai Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia (Roccaraso — Abruzzo)», in *Atti del 6° Convegno*, Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, (Roma 14-16 dicembre 1987).

Magri G. e Molin D. 1983, *Il terremoto del dicembre 1456 nell'Appennino centro-meridionale* RT/AMB(83)8, Roma.

Meloni F. 1982, *Studio di macrosismica e sismotettonica nell'Alto Lazio e nell' Abruzzo settentrionale*, tesi di laurea presentata all'Università di Roma, aa.1981-82.

Panizza M. 1985, «Schemi cronologici del Quaternario», *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 8, pp.44-48.

Postpischl D. (a cura di) 1985, *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2B, Roma.

S.G.I. (Società Geologica Italiana) 1963, *Carta Geologica d'Italia in scala 1:100 000*, F.140, Teramo.

Spadea M.C., Vecchi M., Gardellini P. e Del Mese S. 1985, «The earthquake of January 22 and September 9, 1349», in *Atlas of Isoseismal Maps of Italian Earthquakes*, CNR-PFG, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2A, Roma, pp.16-17.

Stucchi M. 1985, «The earthquake in Central Italy, January-February 1703. Some questions, some preliminary answers», in *Atlas of Isoseismal Maps of Italian Earthquakes*, CNR-PFG, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2A, Roma, pp.56-57.

Wallace R.E. 1977, «Profiles and Ages of Young Fault Scarps, North-central Nevada», *Geological Society of America Bulletin* 88, pp.1267-81.

datazione di un evento sismico preistorico con metodi geologici e radiometrici: piani di Aremogna e delle Cinque Miglia

Carlo Giraudi

premessa

I Piani di Aremogna (altitudine 1400-1500 m) e delle Cinque Miglia (1200-1300 m), ubicati nell'Abruzzo sud orientale e distanti tra loro poco più di un chilometro, sono situati al fondo di conche intermontane relativamente poco estese. Tali Piani, costituiti in superficie principalmente da sedimenti glaciali, fluvio-glaciali, fluviali e lacustri di età pleistocenica superiore e olocenica, sono interessati da numerosi tratti di scarpate di faglia. La presenza di scarpate in sedimenti tanto recenti fa sì che in quest'area si verifichi una circostanza non usuale, cioè la possibilità di avanzare ipotesi circa la genesi cosismica delle scarpate, di datare con metodi geologici e radiometrici movimenti tettonici molto recenti e di raccogliere informazioni sul campo delle sollecitazioni in atto. La valutazione di quest'ultimo parametro risulta tanto più importante in quanto le strutture, per quanto arealmente poco estese, sono strettamente legate al campo di sollecitazioni tardopleistocenico e olocenico, e non rappresentano, come le strutture principali, gli effetti della sommatoria di tutti i campi di sollecitazioni che possono avere interessato la zona a partire dalla fase parossistica orogenetica. Una simile valutazione del campo di sollecitazioni, se estesa ad aree più vaste, rappresenta una verifica indipendente dei modelli strutturali ottenuti con studi geologici effettuati su strutture che interessano unicamente sedimenti più antichi.

studi geologici

Per datare le scarpate di faglia è stato necessario svolgere studi geologici e morfologici di particolare dettaglio, condotti sia mediante indagini di campagna che esami fotogeologici. Gli studi hanno permesso di individuare e datare la serie dei terreni e di compilare la carta geologica di fig.22. La serie stratigrafica affiorante al Piano di Aremogna è costituita dai seguenti termini:

stratigrafia del Piano di Aremogna

Br: brecce calcaree cementate e stratificate, di età non definibile, affioranti in esigui rilievi isolati tra sedimenti più recenti.

Mo: accumuli morenici di età non precisabile, ma più antica dei terreni che seguono, costituiti da ghiaia, ciottoli e blocchi in scarsa matrice limosa, affioranti in piccoli rilievi isolati fra sedimenti più recenti; rappresentano probabilmente i residui di una cerchia morenica smembrata dall'erosione.

MoW: morene corrispondenti agli anfiteatri prodotti da ghiacciai vallivi costituite da ghiaia, ciottoli e blocchi in scarsa matrice limosa; la loro estensione, lo stato di conservazione e la scarsa pedogenesi lasciano intuire un'età recente. Inoltre, un calcolo sommario del limite delle nevi effettuato col metodo di Hoefer (1922) ha fornito un valore uguale a quello calcolato per l'Appennino centrale da Federici (1979) per il periodo di massimo glaciale del Würm III, ritenuto di età compresa tra 21 000 e 18 000 anni.

Cfg: sedimenti fluvioglaciali costituiti da ghiaie medio-grossolane con scarsa matrice

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sabbiosa, collegati alle morene del Würm III (MoW); sono ben riconoscibili perché costituiscono conoidi conservati in lembi direttamente a contatto con le più esterne cerchie moreniche. La deposizione di tali sedimenti è contemporanea alla formazione delle morene e risale quindi al Würm III.

C1: sedimenti ghiaiosi con poca matrice sabbiosa costituenti i principali conoidi presenti al Piano di Aremogna. La deposizione, prodotta da corsi d'acqua che hanno inciso le morene del Würm III, corrisponde alla fase di ritiro del ghiacciaio che ha fatto seguito al periodo di massima espansione glaciale, nonché ad alcune fasi stadiali tardo-würmiane. A testimonianza di queste ultime rimangono alcune morene in prossimità della testata delle valli che scendono da Monte Toppe del Tesoro verso il Piano di Aremogna. L'età dei sedimenti suddetti deve essere quindi compresa tra 18 000 anni e la fine delle fasi stadiali, quindi inizio dell'Olocene (12-13 000 anni).

L1: sedimenti lacustri poco potenti (1-2 m) costituiti in basso da limi con intercalazioni di livelli sabbiosi e in alto da sabbia fine, localmente di probabile origine eolica. Tali sedimenti sono in parte eteropici, in parte posteriori alle ghiaie *C1*; un livelletto torboso presente alla base di questi sedimenti, datato col metodo del C-14, ha fornito un'età di 12 850 ± 200 anni (datazioni effettuate presso il C.R.A.D. di Udine; cfr. Alessio *et al.* 1976; Belluomini *et al.* 1978; Calligaris e Ciuti 1979). Al tetto di tali sedimenti si sviluppa un suolo scuro, molto poroso e ricco di sostanza organica.

C2: sedimenti ghiaiosi con poca matrice sabbiosa costituenti alcuni piccoli conoidi deposti da corsi d'acqua che hanno eroso i sedimenti *C1*; essi coprono i depositi lacustri (*L1*) descritti in precedenza. La loro età è quindi minore di 12-13 000 anni.

C: sedimenti ghiaiosi in matrice limoso-argillosa e coltri detritico-colluviali, costituenti sia conoidi e sia accumuli continui alla base dei versanti carbonatici. La loro età non è conosciuta, ma è probabile che si siano formati in più fasi e che la loro evoluzione sia ancora in corso.

stratigrafia del Piano delle Cinque Miglia

La serie stratigrafica riconosciuta al Piano delle Cinque Miglia è costituita dai seguenti termini:

Cfg: sedimenti ghiaiosi con poca matrice sabbiosa costituenti ampi conoidi allo sbocco delle due valli principali provenienti dai monti che limitano il Piano verso SE. I conoidi sembrano collegarsi, attraverso i depositi di fondovalle, con le cerchie moreniche attribuibili, per quanto già detto, al Würm III. I conoidi sarebbero quindi costituiti da depositi fluvio-glaciali di età compresa tra 21 000 e 18 000 anni.

L: sedimenti lacustri costituiti da limi calcarei chiari con livelletti di limi argillosi; affiorano nella porzione topograficamente più depressa della Piana e sono, almeno nella parte inferiore, eteropici con i sedimenti *Cfg* descritti in precedenza, per cui al tetto avrebbero età più recente di 18 000 anni.

C1: sedimenti ghiaiosi con scarsa matrice sabbiosa, costituenti piccoli conoidi ricoprenti gli apici dei conoidi formati dai sedimenti *Cfg*. È probabile che tali depositi siano correlabili cronologicamente alla fase di ritiro dei ghiacciai ed alle fasi stadiali, per analogia con i sedimenti che costituiscono le conoidi posteriori a *Cfg* al Piano di Aremogna. L'età dei sedimenti sarebbe quindi compresa tra 18 000 e 12-13 000 anni.

C2: sedimenti ghiaiosi con scarsa matrice sabbiosa costituenti un piccolo conoide deposto da un corso d'acqua che ha inciso i sedimenti formanti il conoide *C1*. L'età di tali sedimenti è quindi minore di 12-13 000 anni.

C: sedimenti ghiaiosi in matrice limoso-argillosa e coltri detritico-colluviali, costituenti sia conoidi e sia accumuli continui alla base dei versanti carbonatici. La loro età non è conosciuta, ma è probabile che gli accumuli si siano formati in più fasi e che la loro evoluzione sia ancora in corso.

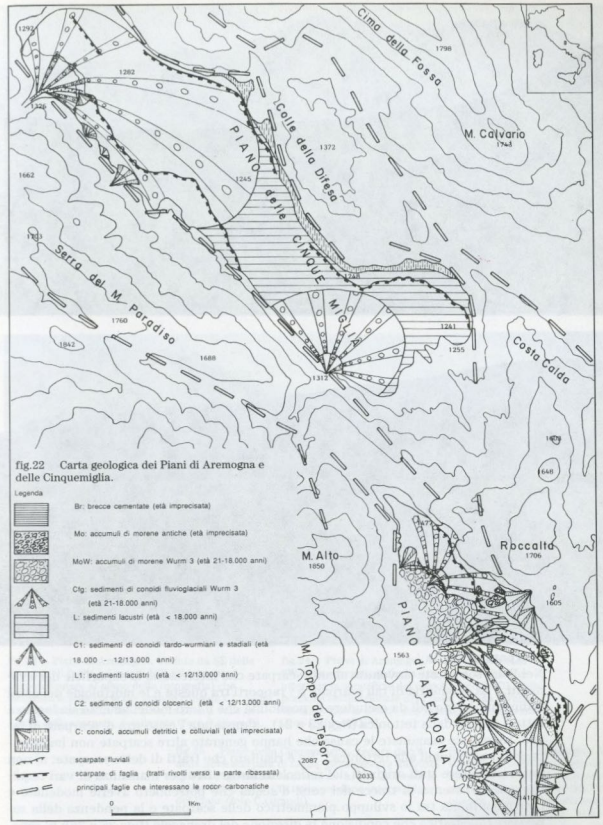


fig. 22 Carta geologica dei Piani di Aremogna e delle Cinquemiglia.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

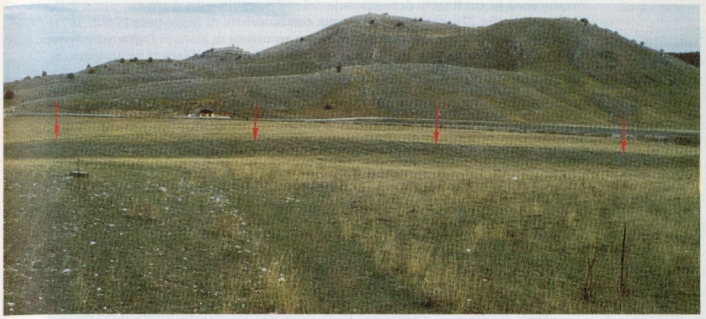
Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





scarpate di faglia

Nei Piani sono state rinvenute alcune scarpate che interessano la superficie dei sedimenti. La geometria di tali scarpate e i rapporti tra queste e le morfologie dei corpi sedimentari sono tali da escludere la possibilità che il loro modellamento sia legato a fattori diversi dalla tettonica (figg.23 e 24). Constatata l'esistenza di scarpate di faglie, sono state esaminate le cause che hanno generato altre scarpate non immediatamente attribuibili alla tettonica. Ne è risultato che tratti di dette scarpate: a) non potevano essere stati originati dal reticolato idrografico per mancanza di vari requisiti, quali l'assenza di tracce dei corsi d'acqua che potrebbero averle modellate e l'incompatibilità tra lo sviluppo planimetrico delle scarpate e la pendenza della superficie topografica che condiziona la direzione del drenaggio (figg.25 e 26); b) sepa-



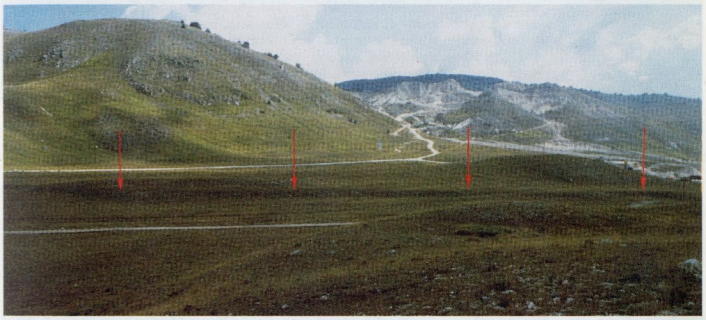


fig.23 Piano di Aremogna. Veduta da SE della scarpata di faglia orientata NW SE (al centro perpendicolare al piano della fotografia) che interessa la superficie del grande conoide C1, nella porzione intermedia del Piano; la zona a valle, a destra della scarpata, è sollevata (foto C.Giraudi).

fig.24 Piano di Aremogna. Veduta frontale da SW della scarpata di faglia orientata NW SE che interessa la superficie del piccolo conoide C1, nella porzione settentrionale del Piano; la zona a valle, visibile verso lo sfondo dell'immagine, è sollevata (foto C.Giraudi).

fig.25 Piano delle Cinquemiglia. Veduta da SW della lieve scarpata di faglia, parzialmente distrutta dall'attività estrattiva di una cava, che interessa le ghiaie del conoide Cfg nella porzione intermedia del Piano (foto C.Giraudi).

fig.26 Piano di Aremogna. Veduta da SW della scarpata di faglia orientata circa NNW SSE che interessa la superficie del conoide Cfg nella porzione settentrionale del Piano; la scarpata è ubicata nella fascia compresa fra le due strade e indica un sollevamento della zona a valle, rispetto a quella di monte in primo piano (foto C.Giraudi).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ravano zone in cui il tetto deposizionale dei sedimenti lacustri è più elevato a valle che a monte (fig.27); c) si trovavano sulla continuazione di faglie note (S.G.I. 1971) interessanti i sedimenti carbonatici o sulla prosecuzione di piani di faglia nelle brecce cementate (*Br*) (fig.28). La valutazione complessiva di tali fattori ha permesso di attribuire a tettonica anche le scarpate presentanti le caratteristiche suddette. La lunghezza dell'insieme delle scarpate di faglia raggiunge 10 chilometri; l'altezza varia da pochi decimetri a 3-4 m, ma in media si mantiene attorno a 1,5 m.

Nel Piano di Aremogna esiste anche una depressione chiusa di forma sub-geometrica delimitata da una serie di scarpate di faglia che mostra una struttura tipo *Graben* (fig.29). In questo caso il rigetto complessivo delle faglie si aggira intorno a 10 m. La direzione lungo cui si sviluppano le scarpate è variabile, ma in generale sono orientate NNW SSE nel Piano di Aremogna e NW SE nel Piano delle Cinque Miglia, in buona corrispondenza con l'andamento delle faglie principali, che interessano le rocce carbonatiche rilevabili sul F.153 della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100 000 (S.G.I. 1971).

dislocazioni sismiche

Le dislocazioni hanno prodotto in entrambi i Piani, un sollevamento relativo del labbro NE o NNE delle faglie. Anche i due Piani, chiaramente di origine tettonica, sono allungati come le scarpate di faglia e le faglie sui calcari; quindi le direzioni delle manifestazioni tettoniche superficiali oloceniche ripetono, almeno in parte, quelle di origine più antica. La geometria delle scarpate è caratteristica in tutta l'area: è rappresentata da un piano uniformemente inclinato, che non mostra rotture di pendenza e cambiamenti di inclinazione. Non sono quindi stati riconosciuti elementi generalmente ritenuti indicatori di movimenti ripetuti nel corso del tempo (Wallace 1977). Inoltre, l'uniforme grado di rimodellamento rafforza l'ipotesi di una genesi contemporanea delle varie scarpate.

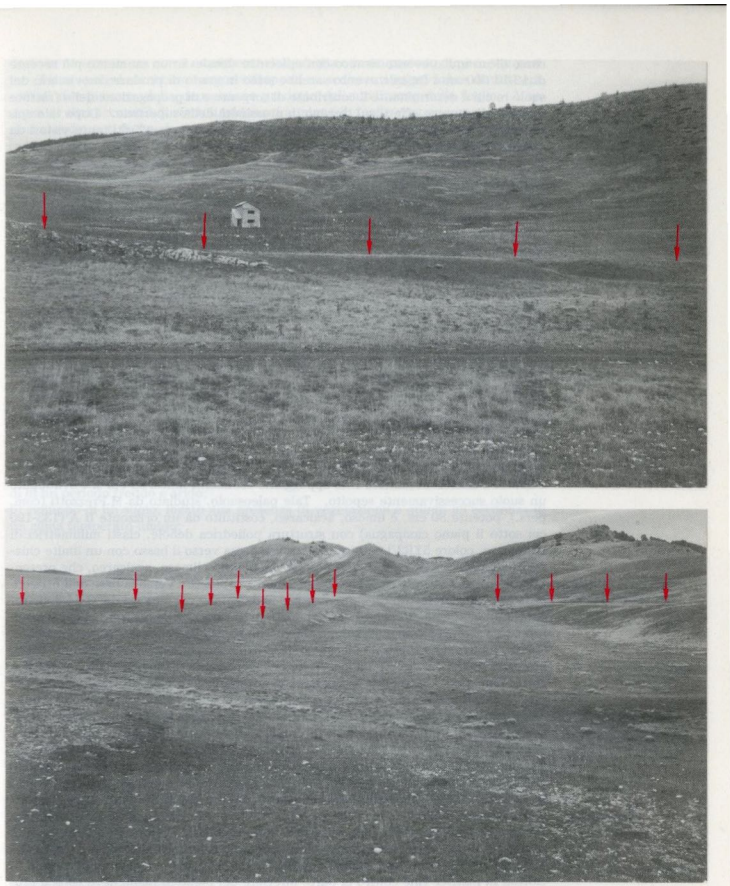
L'analisi morfologica fa anche rilevare nel Piano di Aremogna, l'esistenza di un brusco cambiamento di alveo fluviale, messo in evidenza da terrazzi, che non appare compatibile con movimenti tettonici graduali, ma che sembra attribuibile a un'unica fase di dislocazione istantanea o attuatasi in un brevissimo periodo di tempo.

In entrambi i Piani la formazione delle scarpate è posteriore ai sedimenti *C1*, aventi età minima pari a 12-13 000 anni, e probabilmente ai sedimenti *C2* di età non esattamente determinabile, ma più recente di 12-13 000 anni. L'inquadramento cronologico fornisce gli stessi dati per la formazione delle scarpate nei due Piani; tale osservazione si aggiunge agli elementi prima esposti e suggerisce una genesi contemporanea delle scarpate nei due Piani.

L'insieme dei dati sopra esposti permette di formulare l'ipotesi che le scarpate di faglia osservate nei Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia si siano prodotte nel



fig.27 Piano delle Cinquemiglia. Veduta da sud della scarpata di faglia orientata NW SE che interessa i sedimenti lacustri del Piano; la scarpata è visibile sotto la fila di alberi (foto C.Giraudi).
fig.28 Piano di Aremogna. Veduta da ovest della scarpata di faglia che interessa brecce calcaree cementate e sedimenti sciolti, presente al margine orientale della porzione intermedia del Piano; la scarpata in oggetto corre appena a valle della costruzione (foto C.Giraudi).
fig.29 Piano di Aremogna. Veduta da sud del *Graben* situato al margine orientale del Piano; sulla sinistra è visibile una serie di tre scarpate di faglia, mentre sulla destra è presente un'unica evidente scarpata (foto C.Giraudi).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

corso di un unico evento sismico con epicentro «locale» in un momento più recente di 12-13 000 anni fa; tale evento sarebbe stato in grado di produrre movimenti del suolo in cui è determinante il contributo di sorgente e di propagazione delle fratture e quindi di causare effetti sul terreno in prossimità della superficie. Dopo tale episodio non sarebbero più avvenuti sismi in grado di produrre effetti tanto vistosi da essere rilevabili mediante l'analisi geologica.

scavo di una trincea esplorativa

Allo scopo di verificare l'ipotesi in precedenza espressa, cioè che le scarpate si sarebbero formate nel corso di un solo evento sismico e di datare tale sisma, è stata scavata una trincea esplorativa. Tale trincea è stata ubicata sul fondo dell'alveo fagliato che incide il principale conoide post-glaciale sito nella porzione intermedia del Piano di Aremogna (fig.30). In tale località si trova una situazione favorevole: la faglia, dislocando l'alveo e sollevandone la porzione a valle, ha prodotto una depressione chiusa in cui si sono accumulati sedimenti.

Lo scavo della trincea è stato preceduto da una serie di sondaggi eseguiti con una trivella a mano al fine di individuare esattamente la posizione e il rigetto della scarpata di faglia e la composizione litologica dei sedimenti che riempiono la depressione formatasi per sbarramento. La trincea era lunga 230 cm, profonda 210 cm e larga 70 cm. Nello scavo è stato rilevato quanto segue (fig.30): il piano di faglia è impostato sulle ghiaie in matrice terrosa del conoide tardiglaciale (*CI*), la cui età è compresa tra 18 000 anni e una data maggiore o uguale a 12 850 ± 200 anni, considerata l'eteropia con la base del lacustre (*LI*); nella porzione inferiore dello scavo, contro tali ghiaie appoggia un piccolo accumulo di ciottoli in abbondante matrice fine (di cui si dirà più avanti); nella porzione inferiore della trincea, contro il piano di faglia e contro i ciottoli in matrice fine appoggiano sedimenti limosi su cui si è sviluppato un suolo successivamente sepolto. Tale paleosuolo, studiato da M.Frezzotti (com. pers.), potente 80 cm, è limoso, acalcareo, costituito da un orizzonte II A (133-190 cm sotto il piano campagna) con struttura poliedrica debole, clasti millimetrici di carbonato, colore 5YR2/1. Questo orizzonte passa verso il basso con un limite chiaro, ondulato, a un orizzonte II C (190-210 cm dal p.c.) limoso, acalcareo, che presenta struttura debole, aggregati più scuri, colore 7,5YR3/3. Verso la base dell'orizzonte II A è stato prelevato un campione per la datazione col metodo del C-14 delle sostanze umiche, che ha fornito l'età di 5060 ± 150 anni. I sedimenti, su cui si è sviluppato il suolo, si sono quindi depositi in un momento precedente a tale età. Si è rilevato, inoltre, che sopra il paleosuolo descritto sono presenti altri sedimenti limosi acalcarei (0-133 cm dal p.c.) a loro volta pedogenizzati. Il suolo studiato da M.Frezzotti (com. pers.), presenta le seguenti caratteristiche: l'orizzonte A (0-80 cm dal p.c.) è caratterizzato da struttura poliedrica subangolare medio-piccola, con radici abbondantissime, abbondanti clasti carbonatici di piccola dimensione e rari ciottoli sparsi poco alterati, alcuni cutans di argilla e di sostanza organica, limite inferiore chiaro e ondulato e colore 7,5YR2/2; l'orizzonte AC (80-114 cm dal p.c.) è caratterizzato da struttura poliedrica molto debole, presenza di deboli fenomeni di trasporto di argilla e sostanza organica lungo i pori e le radici, limite inferiore chiaro e ondulato, colore 7,5YR2/2; l'orizzonte C (114-133 cm dal p.c.) presenta struttura poliedrica molto debole, lungo i canali delle radici si rinviene materiale proveniente dall'orizzonte superiore, presenta limite inferiore netto-ondulato e colore 7,5YR4/3. Dall'orizzonte C è stato prelevato un campione per la datazione col metodo del C-14 delle sostanze umiche, che ha fornito l'età di 2 370 ± 150 anni. Inoltre, l'accumulo di ciottoli in matrice fine contro la parte inferiore del piano di faglia deve essersi prodotto in concomitanza con il movimento della faglia o in un periodo di poco successivo. I due suoli si sarebbero invece sviluppati su sedimenti legati a due distinti episodi di riempimento della depressione prodotta dal movimento della faglia. L'assenza di altri accumuli di ciottoli addossati al piano di faglia contemporanei o posteriori ai sedimenti fini pedogenizzati e l'assenza di turbazioni nella giacitura di questi, indicano che la faglia non ha più subito altre dislocazioni istantanee dopo la formazione della scarpata messa in luce. Lo scavo della trincea ha quindi indicato che la scarpata si è formata prima della deposizione dei sedimenti limosi su cui si è sviluppato il paleosuolo datato 5060 ± 150 anni e successivamente a una superficie di erosione più recente di 12 850 ± 200 anni.

datazione con il metodo del C-14

inquadramento cronologico della fagliazione mediante datazioni con metodi radiometrici e geologici di dettaglio

Per ottenere una più precisa datazione della fagliazione e quindi dell'evento sismico ad essa associabile, si è esaminata, per il periodo più recente di 13 000 anni, l'evoluzione geologica del sito in cui è stata scavata la trincea nel quadro dell'evoluzione geologica generale del Piano di Aremogna. L'individuazione di eventi deposizionali ed erosionali permette, con l'ausilio di datazioni assolute, di correlare tali eventi con fasi climatiche note; nel presente caso è possibile giungere ad avanzare fondate ipotesi sull'età della superficie di erosione osservata in trincea e dislocata dal movimento della faglia. L'erosione di tale superficie rappresenta l'ultimo evento che ha avuto luogo prima della fagliazione.

depositi ed erosioni

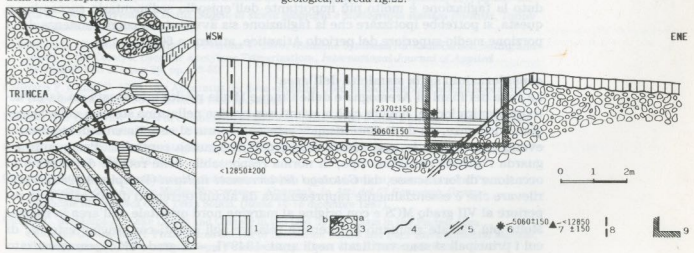
Partendo dall'età di 12 850 ± 200 anni, possiamo ricostruire la seguente evoluzione del Piano di Aremogna:

a) sedimentazione lacustre nella porzione depressa, seguita dalla deposizione di sabbie eoliche; queste sono da considerare indicative di carenza di vegetazione, e quindi di un periodo freddo e arido;

b) sviluppo di un suolo, legato alla presenza di vegetazione e quindi all'esistenza di un clima temperato-umido;

Legenda: 1 = Suolo; 2 = Paleosuolo; 3a = Ghiaie C1; 3b = Ghiaie in matrice fine; 4 = Superficie di erosione; 5 = Traccia del piano di faglia; 6 = Età dei suoli; 7 = Età della superficie di erosione; 8 = Posizione dei sondaggi a mano; 9 = Limite della trincea esplorativa. Per la legenda della carta geologica, si veda fig.22.

fig.30 Ubicazione e serie stratigrafica della trincea esplorativa.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

c) sviluppo di superfici di erosione legate a corsi d'acqua con deposizione di piccole conoidi; tali fenomeni devono essersi verificati in un periodo in cui vi era scorrimento d'acqua, in un ambiente probabilmente coperto da vegetazione, quindi in un periodo di clima temperato e con abbondanza di precipitazioni;
d) fagliazione superficiale che provoca lo sbarramento e lo spostamento di alcuni alvei;
e) parziale riempimento, nel sito della trincea, della depressione prodotta dalla fagliazione superficiale a opera di acqua di ruscellamento. Tali sedimenti sono più antichi del suolo datato 5060 ± 150 anni; il riempimento parziale deve essere avvenuto in concomitanza di abbondanti precipitazioni;
f) sviluppo nel sito della trincea di un suolo datato 5060 ± 150 anni indicante la mancanza di sedimentazione nella depressione suddetta e quindi di un periodo in cui non vi era scorrimento di acque superficiali e quindi con diminuzione di precipitazioni rispetto al punto e);
g) colmamento quasi totale della depressione prodotta dalla fagliazione superficiale nel sito della trincea; tali sedimenti sono più antichi del suolo datato 2370 ± 150 anni: il colmamento deve quindi essere avvenuto in presenza di abbondanti precipitazioni.

correlazioni climatiche

La serie di eventi così ottenuta può essere correlata alla ben nota successione di eventi climatici, costruita mediante indagini paleobotaniche, accettata in Europa e sintetizzata in Panizza (1985). Il periodo freddo (punto a) più recente di 12 850 ± 200 deve essere collegato a uno stadiale tardo würmiano corrispondente forse al Dryas III (10 800-10 300 anni fa); il periodo temperato (punto b) al Pre-Boreale e al Boreale (10 300-7500 anni fa); il periodo umido (punti c, e) all'Atlantico (7500-4600 anni fa); lo sviluppo del suolo (punto f) al Sub-Boreale (4600-2800 anni fa); infine il periodo umido (punto g) alla porzione più antica del Sub-Atlantico. È stata dimostrata la corrispondenza tra l'evoluzione climatica olocenica centro italiana e nordeuropea, nei periodi corrispondenti all'Atlantico e alla porzione più antica del Sub-Atlantico attraverso aumenti di livello del lago Fucino e per il Boreale e il Sub-Boreale attraverso diminuzioni di livello (Giraudi 1988 e Giraudi in stampa-b).

La fagliazione superficiale, e quindi l'evento sismico nel corso del quale si è prodotta, deve essere inquadrata cronologicamente nel periodo corrispondente all'Atlantico, cioè tra 7500 e 5060 ± 150 anni fa (punti c, e). Per scendere maggiormente nel dettaglio, assumendo che l'entità degli effetti erosivi e deposizionali avvenuti in tale periodo siano funzione del tempo, poiché il fenomeno erosivo che ha preceduto la fagliazione è molto più importante dell'episodio sedimentario successivo a questa, si potrebbe ipotizzare che la fagliazione sia avvenuta in corrispondenza della porzione medio-superiore del periodo Atlantico, attorno a 6000 anni fa.

considerazioni sulla sismicità dell'area

La zona dei Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia risulta interessata sia da un'attività sismica locale, dovuta cioè a eventi con origine nella zona stessa o nelle immediate vicinanze, sia da attività sismica esterna, dovuta al risentimento di importanti eventi con origine in vari centri sismici dell'Appennino centrale. Per quanto riguarda l'attività del primo tipo, di norma responsabile delle rotture del terreno in occasione di forti scosse, dal *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985) si può rilevare che è essenzialmente rappresentata da alcuni terremoti di intensità non superiore al VII grado MCS e con origine al margine nord orientale dell'area in esame. Molto più elevate risultano le intensità relative agli eventi con origine esterna, di cui i principali si sono verificati negli anni: 1349 (I_0 = X grado MCS), caratterizzato

da un estesissimo, ma non ben definito, campo macrosismico che sembra avere interessato l'area con intensità dell'VIII-IX grado (Baratta 1901); 1456 (I_0 = X grado MCS), con epicentro probabilmente nei Monti del Sannio e risentito di IX-X grado nell'area (Magri e Molin 1983); 1706 (I_0 = X grado MCS), con origine nell'area della Maiella e risentito di IX grado nell'area in esame (Baratta 1901); 1915 (I_0 = XI grado MCS), con origine al Fucino, risentito di VIII grado nell'area in esame (Spadea *et al.* 1985).

eventi sismici storici

Da quanto sopra risulta quindi che i maggiori risentimenti sismici verificatisi nella zona dei Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia sono dovuti a terremoti con origine esterna all'area, mentre la sismicità storica locale sembra essere piuttosto modesta, non avendo superato il VII grado MCS.

implicazioni

Il terremoto che ha prodotto le vistose scarpate di faglia dei Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia nel periodo compreso tra 7500 e 5060 ± 150 anni fa, ma presumibilmente databile attorno a 6000 anni fa, doveva avere epicentro locale e presentare in superficie un moto vibratorio del terreno di gran lunga maggiore di quello massimo ipotizzabile per la zona in base ai dati riguardanti la sismicità storica.

ipotesi su lunghi periodi di ritorno

Se si assume che non si sia modificato il campo di sollecitazioni, di cui il terremoto olocenico è una conseguenza, la situazione constatata in precedenza suggerisce le seguenti considerazioni di interesse sia locale che generale: a) la sismicità della zona potrebbe essere caratterizzata da sismi di intensità molto alta, ma con tempi di ritorno molto lunghi; nell'intervallo di tempo compreso tra tali eventi sarebbe presente solo una sismicità di intensità non molto elevata. Come esempio di zona con caratteristiche analoghe possono essere presi il Fucino che, in base al *Catalogo*, prima del terremoto del 1915 aveva mostrato solo rari e modesti indizi di sismicità, ma che presenta molti indizi di paleosismicità e la zona del massiccio del Gran Sasso; b) l'arco di tempo preso in considerazione dalle ricerche sulla sismicità storica risulta insufficiente per valutare la pericolosità sismica in aree con simili caratteristiche: ne deriva che lo studio delle tracce dei terremoti preistorici risulta essenziale per la valutazione della pericolosità sismica in aree dove i tempi di ritorno dei terremoti più forti sono maggiori di 2000 anni.

bibliografia

Alessio M., Allegri L., Bella F. e Improta S. 1976, «Study of the Background Characteristics by Means of a High Efficiency Liquid Scintillation Counter», *Nuclear Instruments and Methods* 137, pp.537-43.

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino (rist.anast. Sala Bolognese 1979).

Belluomini G., Delfino A., Manfra L. e Petrone V. 1978, «Benzene Synthesis for Radiocarbon Dating and Study of the Catalyst Used for Acetylene Trimerization», *International Journal of Applied Radiation and Isotopes* 29, pp.453-59.

Calligaris F. e Ciuti P. 1979, «An Apparatus for Beta-counting Used in Radiocarbon Dating Laboratory», *Nuclear Instruments and Methods* 163, pp.545-48.

Federici P.R. 1979, «Un'ipotesi di cronologia glaciale würmiana, tardo e post-würmiana nell'Appennino Centrale», *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 2, pp.196-202.

Giraudi C. 1988, «Evoluzione geologica della Piana del Fucino (Abruzzo) negli ultimi 30 000 anni», *Il Quaternario* 1(2), pp.131-59.

Giraudi C. in stampa-a, «Segnalazione di scarpate di faglia legate ad antichi eventi sismici ai Piani di Aremogna e delle Cinque Miglia (Roccaraso – Abruzzo)», in *Atti del 6° Convegno*, Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, (Roma 14-16 dicembre 1987).

Giraudi C. in stampa-b, «Lake Levels and Climate in the Last 30 000 Years in the Fucino Area (Abruzzo-Central Italy). Phanerozoic Record of Lacustrine Basins and their Environmental Signals», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, a cura di M.R.Talbot e K.Kelts.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Hoefer H. 1922, «Die relative Lage der Firnlinie», *Petermann's Geographische Mitteilungen* 68.

Magri G. e Molin D. 1983, *Il terremoto del dicembre 1456 nell' Appennino centro-meridionale*, RT/AMB(83)8, Roma.

Panizza M. 1985, «Schemi cronologici del Quaternario», *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 8, pp.44-48.

Postpischl D. (a cura di) 1985, *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2B, Roma.

le catastrofi dell'Egeo nel XVI-XV secolo a.C.

Nicoletta Momigliano e Stefano Tinti

i grandi fenomeni geodinamici

Attorno al 1500 a.C. il mare Egeo e il Mediterraneo orientale furono sconvolti da grandiose catastrofi naturali di origine vulcanica e sismica. In mancanza di testimonianze scritte, per molti secoli quegli avvenimenti sono rimasti avvolti nel mistero, se non trasformati in leggende e miti. Solo negli ultimi decenni le ricerche condotte prima dagli archeologi, poi dai geofisici e dai vulcanologi hanno consentito di dare contorni più precisi agli eventi, anche se alcuni interrogativi rimangono insoluti e il dibattito fra gli studiosi è ancora aperto.

l'esplosione del vulcano di Thera (Santorino)

Al centro della ricostruzione di quelle vicende viene da tutti posta l'esplosione del vulcano Santorino nel mare Egeo. Le parti oggi emerse del vulcano (fig.31, riquadro 1) formano cinque isolette delle quali le maggiori Thera e Therasia costituiscono i fianchi dell'antico edificio vulcanico e racchiudono uno specchio di mare da cui affiorano i prodotti delle recenti eruzioni. Di Santorino, che è uno dei vulcani più attivi dell'arco ellenico, sono ben documentati numerosi episodi eruttivi nei tempi storici (Simkin *et al.* 1981, p.37, e in questo volume il *cat.Med.*). L'eruzione, che è avvenuta nell'Età del Bronzo con le proporzioni di un'immane catastrofe, può oggi essere descritta almeno nella successione delle fasi principali, anche se una esatta definizione della cronologia è tuttora impossibile. Secondo le ricerche di vulcanologi e geofisici, l'attività eruttiva iniziale del vulcano fu di tipo pliniano, cioè caratterizzata da media viscosità dei magmi e alto contenuto di gas (van Bemmelen 1971). Il materiale incandescente, proiettato a grande altezza, ricadendo ricoprì le pendici del vulcano formando uno strato di pomice spesso circa 4-5 m (Reck 1936) e

S.G.I. (Società Geologica Italiana) 1971, *Carta Geologica d'Italia in scala 1:100 000*, F.153 (Agnone).

Spadea M. C., Vecchi M., Gardellini P. e Del Mese S. 1985, «The Avezzano earthquake of January 13, 1915», in *Atlas of Isoseismal Maps of Italian Earthquakes*, CNR-PFG, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2A, Roma, pp.122-23.

Wallace R.E. 1977, «Profiles and Ages of Young Fault Scarps, North-central Nevada», *Geological Society of America Bulletin* 88, pp.1267-81.

MONDO ANTICO
TARDOANTICO E BIZANTINO

distruggendo ogni forma di vita. È molto probabile che questa prima fase eruttiva sia stata preannunciata e accompagnata da un forte incremento dell'attività sismica; tuttavia, al contrario di quanto avvenne per l'eruzione del Vesuvio nel 79 d.C. (Vitaliano e Vitaliano 1971), i frequenti terremoti indussero gli abitanti dell'isola ad abbandonare le loro abitazioni, che rimasero totalmente sepolte sotto uno spesso strato di pomice (noto in codice come Bo1 = oberer Bimsstein; Pichler e Friedrich 1980). Alla prima fase seguì un'eruzione di tipo freato-magmatica, causata dall'invasione della camera magmatica da parte dell'acqua marina. Fu questa una fase esplosiva, durante la quale i fianchi della montagna vennero squarciati e il progressivo svuotamento della camera magmatica determinò infine il crollo del tetto e lo sprofondamento della caldera, secondo un meccanismo che si può definire classico (Druitt e Sparks 1984). Depositi di ignimbriti e ceneri dello spessore di circa 20 m (noti come Bo2 e Bo3), osservati negli scavi di Akrotiri nell'isola di Thera, sono la testimonianza di tale attività eruttiva, al termine della quale la parte centrale dell'isola non esisteva più, essendo sommersa ad una profondità di oltre 800 m. La creazione della caldera provocò un enorme maremoto, che lasciò segni ancora oggi riconoscibili sui fondali del Mediterraneo orientale e dello Ionio (Kastens e Cita 1981) e si abbatté sulle coste dell'Egeo con violentissime ondate. Ceneri in grandissima quantità furono sollevate a enormi altezze e sospinte dai venti prevalentemente in direzione sud est, ben oltre l'isola di Creta, come è stato dimostrato mediante l'analisi di numerose «carote» prelevate dal fondo del Mediterraneo orientale (Ninkovich e Heezen 1965; Watkins *et al.* 1978). Eruzioni, terremoti, maremoto e caduta di ceneri costituisco-

il maremoto correlato

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

miti e leggende

no una successione talmente eccezionale di catastrofi che alcuni autori le hanno poste all'origine di storie famose della tradizione ellenica e medio-orientale, quali la scomparsa di Atlantide, la leggenda di Deucalione e le bibliche piaghe d'Egitto (Galanopoulos 1960; van Bemmelen 1971).

Quando cominciò l'attività eruttiva di Santorino? E quale intervallo di tempo intercorse fra l'iniziale fase pliniana e lo sprofondamento della caldera che provocò il maremoto e la ricaduta di ingenti ceneri vulcaniche? Gli strumenti a disposizione di geofisici e geologi non consentono una datazione precisa. Dall'esame delle «carote» prelevate dai fondi marini e da analisi compiute su campioni derivanti dagli scavi nel gruppo di Santorino, si desume che l'eruzione ebbe inizio attorno al 1500 a.C., dopo un lunghissimo periodo di quiete vulcanica durato circa 15.000 anni (Pichler e Friedrich 1976; Vinci 1987); ma, tenendo conto che l'indeterminazione di tali stime è dell'ordine del 10 per cento, si può collocare l'inizio dell'eruzione pliniana in un arco di tempo compreso fra il 1600 ed il 1400 a.C. Riguardo alla durata complessiva del ciclo eruttivo, i vulcanologi sono concordi nell'affermare che fu relativamente breve: tutt'al più qualche anno trascorse fra l'eruzione pliniana che distrusse la vita a Santorino e lo sprofondamento della caldera (Pichler e Schiering 1977).

Indicazioni rilevanti relative alla successione cronologica degli eventi provengono dagli studi archeologici. Gli scavi compiuti sull'isola di Thera nell'ultimo trentennio hanno dissepolto dalle pomici della prima eruzione vasi di origine minoica. Lo stile delle decorazioni è classificato come Tardo Minoico IA (TM IA; si veda oltre, la tavola delle suddivisioni cronologiche) e si può far risalire al 1500 a.C circa. Gli scavi archeologici condotti nella vicina isola di Creta, centro della civiltà minoica, hanno evidenziato che molti insediamenti subirono gravi distruzioni nel periodo classificato come Tardo Minoico IB (TM IB), che si possono datare al 1450 a.C. circa. Quale fu la causa di queste gravi distruzioni? Un'ipotesi molto affascinante venne proposta nel 1939 da S.Marinatos: egli pose in relazione le distruzioni di Creta (fig.31, riquadro 2) con il ciclo eruttivo del vulcano Santorino, partendo dalla considerazione che l'esplosione di una montagna con formazione di una caldera di oltre 80 km doveva avere avuto effetti catastrofici anche sulla vicina Creta (Marinatos 1939). L'esplosione del vulcano Krakatoa, avvenuta il 27 agosto del 1883 nel mezzo dello stretto della Sonda, forniva un esempio concreto e ben documentato delle devastazioni che eventi simili possono provocare: più di 36 000 persone perirono travolte dalle ondate del maremoto (Decker e Decker 1981): e, a giudicare dall'estensione della caldera di circa 23 km quadrati, le proporzioni della catastrofe nella Sonda furono assai inferiori a quelle stimabili per Santorino.

ipotesi archeologiche

L'ipotesi è dunque suggestiva, ma a un vaglio più attento emergono alcune difficoltà. La prima è di ordine cronologico. L'eruzione pliniana che colpì Santorino seppellì sotto la pomice vasi in uso a Creta nel 1500 a.C. (TM IA), mentre le devastazioni delle città cretesi avvennero nel 1450 a.C., ricoprendo vasellame del tipo TM IB. Come si può spiegare questo gap temporale fra i due eventi? La possibilità che il ciclo eruttivo di Santorino sia cominciato nel 1500 a.C. con la fase pliniana ad effetto locale e si sia concluso 50 anni più tardi con la fase esplosiva, che sconvolse Creta, è guardata con scetticismo dai vulcanologi, secondo i quali la durata del ciclo fu assai breve. Si può allora congetturare che il gap non fu temporale, ma culturale. Marinatos (1971) considerò che in Creta lo sviluppo culturale e artistico non era omogeneo e che a Santorino, che si può ritenere una provincia minoica d'oltremare, la diffusione della cultura cretese avvenisse con un ritardo di una o due generazioni: in analogia col ritardo accertato fra la metropoli di Corinto e le lontane colonie di Sicilia. Secondo questa interpretazione, dunque, il vulcano Santorino distrusse gli in-

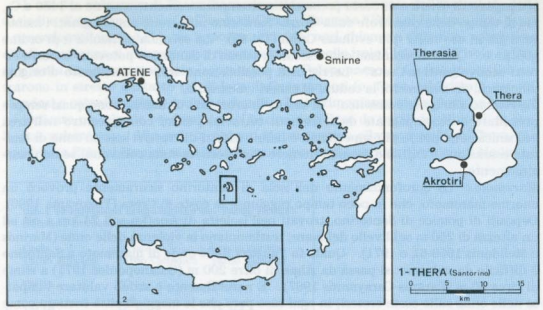
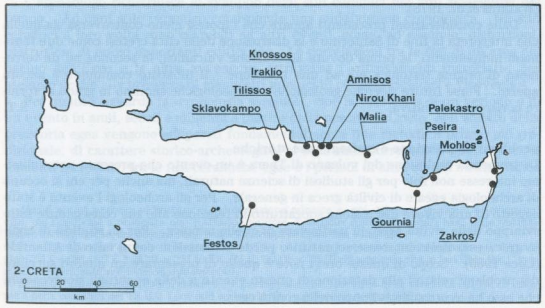


fig.31 Thera, Therasia e le altre tre isolette dell'Egeo che costituiscono i resti del vulcano Santorino (riquadro 1), sono il risultato di complesse vicende geodinamiche, che modificarono completamente la geografia di questi luoghi, e originarono probabilmente il mito di Atlantide. Nel 1939 S.Marinatos mise in relazione le distruzioni rilevate a Creta (riquadro 2) e la crisi della civiltà minoica con gli sconvolgimenti prodotti dall'esplosione del vulcano Santorino. Oggi gli studiosi propendono a considerare l'azione umana (guerre, incursioni) e i terremoti come cause di quelle distruzioni.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sediamenti di Thera e di Creta pressoché contemporaneamente attorno al 1450 a.C., ma al tempo della catastrofe sulla «rozza» Santorino non erano ancora giunti i manufatti già in uso nella «più evoluta» Creta (TM IB). La seconda difficoltà è di ordine

ipotesi geofisiche

geofisico. Quali meccanismi connessi all'eruzione di Santorino potevano indurre effetti sconvolgenti a Creta? Le risposte possibili sono tre: un terremoto d'origine vulcanica, un maremoto, la caduta di ceneri vulcaniche.

Terremoto d'origine vulcanica. Si sa che le eruzioni vulcaniche sono quasi sempre precedute e accompagnate da terremoti: tuttavia, i sismi con epicentro nell'area vulcanica sono per lo più superficiali e hanno effetti distruttivi solo su zone di limitata estensione. Difficile dunque ritenere che Creta sia stata coinvolta, se non marginalmente.

Maremoto. Lo sprofondamento dell'isola di Santorino sicuramente provocò un enorme maremoto, che in poco tempo raggiunse le coste di Creta (Yokoyama 1980). Depositi di pomice di Santorino, trovati nell'isoletta di Anafi a soli 24 km a est ad un'altezza di 250 m sul livello del mare, testimoniano la violenza delle onde (Marinos e Melidonis 1959-61 e 1971). Quale fu l'altezza delle onde di maremoto a Santorino è difficile da valutare: si passa da stime di oltre 200 m (Galanopoulos 1971) a stime di circa 50 m (Pararas-Carayannis 1987). E naturalmente è arduo valutare l'impatto delle onde sulle coste cretesi; in ogni caso pare che le maggiori città costiere come Amnisos, Nirou Khani, Malia, Gournia e Zakros furono investite da onde non così violente da distruggerle completamente (Pichler e Schiering 1977).

Caduta di ceneri vulcaniche. La fase esplosiva del vulcano Santorino fu sicuramente accompagnata dall'immissione nell'atmosfera di grandi quantità di ceneri che, trasportate dai venti, si depositarono gradualmente al suolo su un'area vastissima. I depositi sono ancora ben visibili nelle «carote» prelevate dai fondi marini, ma sono stati dispersi in terra ferma. Dalle mappe delle isopache (linee di ugual spessore) dei depositi di cenere, tracciate tenendo conto degli effetti del compattamento, si può dedurre che la parte orientale dell'isola di Creta fu la più colpita dal fenomeno e che rimase sepolta da qualche centimetro di cenere, mentre la parte occidentale fu pressoché esente. Or bene, depositi così modesti possono arrecare gravi danni all'agricoltura, specialmente in una società arcaica di più di 3000 anni fa, ma non possono giustificare l'abbandono delle terre per decenni e la distruzione delle città (Watkins *et al.* 1978).

erupzione, terremoti, invasioni

Dalle considerazioni precedenti appare che l'ipotesi meno controversa sia quella che interpreta la fine di Santorino e la distruzione delle città cretesi come due fenomeni indipendenti, la prima dovuta all'eruzione vulcanica, la seconda ad un terremoto di origine tettonica e/o ad una invasione. Il dibattito comunque è ancora aperto. Forse future ricerche geologiche e archeologiche saranno in grado di fornire la risposta definitiva.

S.T.

problemi di datazione e conseguenze storiche

La tremenda esplosione del vulcano di Thera è un evento che presenta notevolissimo interesse non solo per gli studiosi di scienze naturali, ma anche per chi si occupa di archeologia egea e di civiltà greca in generale. Per gli archeologi l'evento è stato oggetto di una vivace discussione soprattutto in relazione alle sue conseguenze sullo sviluppo delle civiltà egee, in particolare di quella minoica. Per gli studiosi di civiltà greca esso desta interesse soprattutto per le connessioni con il mito di Atlantide (Luce 1969). Scopo di queste brevi note è quello di presentare un quadro succinto dei problemi relativi alla datazione di questo evento e delle eventuali ripercussioni che esso ha avuto sullo sviluppo della civiltà egea.

L'isoletta vulcanica di Thera (Santorino) è la più meridionale dell'arcipelago delle Cicladi e dista circa 100 km dall'isola di Creta. Durante l'Età del Bronzo (circa terzo e secondo millennio a.C.), tre importanti civiltà, oggi chiamate cicladica, minoica ed elladico-micenea si svilupparono rispettivamente nelle isole Cicladi, nell'isola di Creta e nella Grecia continentale (soprattutto nel Peloponneso). Queste tre civiltà entrarono in stretto contatto tra di loro, influenzandosi (o, forse, addirittura conquistandosi e colonizzandosi) reciprocamente. Le testimonianze archeologiche sembrano indicare un iniziale predominio nel bacino dell'Egeo da parte dei Minoici, ai quali, poi, subentrano i Micenei, in un periodo successivo alla catastrofe di Thera.[1] La cosiddetta Età del Bronzo viene suddivisa in tre lunghi periodi, l'Antico, il Medio e il

tab.1 suddivisioni cronologiche del Tardo Bronzo
(secondo Doumas 1983, p.159)[2]

Creta Tardo Minoico	Cicladi Tardo Cicladico	Grecia contin. Tardo Elladico
TM IA	TC IA ▲	TE I
TM IB	TC IB	TE IIA
TM II	TC II	TE IIB
TM IIIA	TC IIIA	TE IIIA
TM IIIB	TC IIIB	TE IIIB
TM IIIC	TC IIIC	TE IIIC

▲ eruzione di Thera

Tardo Bronzo e in ulteriori fasi e sottofasi che prendono il nome a seconda della civiltà a cui si riferiscono, come appare nella tabella 1.

Queste suddivisioni in fasi e sottofasi e le correlazioni tra un'area e l'altra si possono definire come «cronologia relativa», che si distingue dalla cosiddetta «cronologia assoluta» misurata in anni solari.

L'archeologo ricostruisce lo sviluppo degli stili ceramici nel loro susseguirsi nel tempo. Ad ogni stile ceramico corrisponde una suddivisione cronologica. Gli stili ceramici a loro volta sono correlati ad altri eventi, come, ad esempio, distruzioni, costruzioni di nuovi importanti edifici ecc. Le correlazioni tra le fasi di un'area del bacino dell'Egeo e le altre avvengono attraverso i «ritrovamenti incrociati», per esempio grazie alla presenza di manufatti minoici in contesti cicladici e viceversa.[3]

cronologia relativa e assoluta

Per quanto riguarda la «cronologia assoluta», cioè la datazione di un periodo o di un evento in anni, secoli e millenni a partire dalla nascita di Cristo, nell'ambito della preistoria egea vengono adoperati fondamentalmente due metodi: il primo, più tradizionale, di carattere storico-archeologico, si basa sulle correlazioni (grazie a ritrovamenti incrociati) tra le fasi ceramiche egee e i periodi di altre civiltà mediterranee

1. Alcuni autori parlano addirittura di colonizzazione minoica e, poi, micenea di alcuni insediamenti egei, ma l'opinione a proposito non è affatto unanime. È difficile distinguere, sulla base delle testimonianze archeologiche, tra dominazione politica e semplice influenza culturale.
2. Si veda, tuttavia, l'articolo di Barber (1981, p.21), che ha proposto uno schema leggermente diverso, cioè: TC I = TM IA/TE I; TC II = TM IB/TE-TM II; TC III = TE III. Ricordiamo che le fasi IIIA, B e C vengono ulteriormente suddivise in due sottofasi.
3. Tanto per fare un esempio più concreto, si presuppone che, trovando della ceramica del TM IB insieme a della ceramica del TE IIA, i due stili ceramici siano più o meno contemporanei.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fornite di una cronologia assoluta, già stabilita sulla base di fonti scritte. Il secondo metodo è quello dell'analisi del C-14 (Taylor 1987).

A proposito del primo metodo, si può, innanzitutto, notare che la cronologia assoluta per le civiltà egee è strettamente legata a quella egiziana (e, in misura minore, a quella mesopotamica, siriaca, anatolica e cipriota). In particolare, sono i contatti tra la civiltà minoica e l'antico Egitto che permettono di datare i periodi dell'Antico e Medio Bronzo e le prime fasi del Tardo Bronzo. Queste datazioni assolute, tuttavia, non sono affatto scevre di incertezze e dubbi: basti pensare che per gli inizi del Medio Minoico sono state proposte date che variano di circa due secoli e mezzo (Cadogan 1983 e bibliografia citata; Åström 1985). Sebbene in misura minore, anche per gli inizi della Tarda Età del Bronzo vi è una certa variazione tra le date proposte dai vari studiosi. È questo il periodo che ci interessa più da vicino, in quanto, secondo un accordo piuttosto generale, l'eruzione di Thera avvenne in un periodo corrispondente alla fine del TM IA.

parallelismi cronologici

Grazie al metodo tradizionale, si è stabilito un parallelo cronologico piuttosto saldo tra il TM IB e il periodo che va dall'ultima parte della dominazione Hyksos/ inizi della XVIII dinastia fino al regno di Tuthmosis III. Le cronologie assolute dei sovrani egiziani del periodo in questione vengono calcolate sulla base di un'osservazione astronomica, il sorgere eliaco della stella Sirio, riportata dalle fonti egiziane e che sappiamo essere avvenuta in un momento preciso della successione dei regni. Non sappiamo, tuttavia, in quale città dell'antico Egitto tale osservazione venne effettuata, anche se è probabile che si tratti o di Tebe o di Menfi: se supponiamo che il sorgere di Sirio venne osservato da Menfi le date del periodo di transizione tra la dominazione Hyksos e la XVIII dinastia si abbassano di circa trent'anni.

Anche per quanto riguarda il regno di Tuthmosis III, sussistono delle incertezze: in tempi recenti le date suggerite dagli egittologi sono variate tra il 1515-1461 ed il 1490-1466 (Kemp e Merrillees 1980, pp.253-54).

Suggerendo una datazione, puramente indicativa, intorno al 1500 per l'inizio del TM IB e al 1450 per la sua fine e lasciando uno spazio di qualche generazione per lo sviluppo dello stile ceramico TM IA, si può arrivare ad una datazione dell'inizio di questa fase più o meno intorno al 1575 a.C. Queste datazioni sono quelle più tradizionali e largamente accettate tra gli studiosi di preistoria egea (Warren 1985). Tuttavia, bisogna ricordare che nel lavoro più recente sui contatti tra antico Egitto e civiltà minoica (Kemp e Merrillees 1980, p.267) sono state proposte datazioni che vanno indietro di circa un secolo per il periodo cruciale del TM IA. Gli autori di questo importante lavoro, infatti, propongono, seppur in via piuttosto ipotetica, le seguenti cronologie: TM IA 1675/1650-1600/1575; TM IB 1600/1575-1500/1475. Questa cronologia alta si avvicina maggiormente, rispetto a quella tradizionale, a molte delle date ottenute col metodo del C-14 per la catastrofe di Thera. Come è ben noto, con questo metodo si riesce a fornire una datazione assoluta di strati archeologici o geologici attraverso l'analisi del decadimento di un isotopo del carbonio presente in materiale organico (ad esempio legno o semi carbonizzati) trovato negli strati suddetti.

L'esplosione del vulcano di Thera seppellì il villaggio cicladico di Akrotiri (di cui sono tuttora in corso gli scavi) e questa situazione ha permesso di recuperare diversi campioni di materiale organico da sottoporre all'analisi del C-14. È ugualmente risaputo che le datazioni al C-14 offrono un ampio margine di errore, a volte addirittura di secoli. Di conseguenza, soprattutto per i periodi preistorici più recenti — come il Tardo Bronzo — gli archeologi spesso preferiscono il sistema di datazione più tradizionale, in particolare quando la discrepanza tra datazioni tradizionali e datazioni al C-14 è notevole (Åström 1985, p.39; Betancourt 1976). Inoltre, le date ottenute da campioni ugualmente sicuri e affidabili possono essere assai contrastanti: per Thera, le datazioni al C-14 dell'esplosione del vulcano, cioè della fine del TM IA, variano tra il 1640 ed il 1480 a.C. (Kemp e Merrillees 1980, p.259).



fig.32 Akrotiri (Thera). La scala di pietra dell'edificio Delta, nell'insediamento della Tarda Età del Bronzo: i gradini deformati testimoniano la gravità dei fenomeni geodinamici che hanno colpito l'isola (foto Ch.Doumas 1983).

Se la datazione dell'eruzione di Thera è, ancora oggi, relativamente imprecisa e problematica, non si può nemmeno affermare che vi sia un generale accordo sulle conseguenze di carattere storico di questo evento, in particolare sulle sue ripercussioni sullo sviluppo di altre civiltà egee, specialmente su quella minoica.

Come è ben noto, la civiltà minoica subì una serie di gravi distruzioni in tutta l'isola di Creta alla fine del periodo TM IB. A differenza di quanto accaduto in altre simili circostanze precedenti, molti siti distrutti nel TM IB non vennero mai più rioccupati. Nonostante la loro gravità ed estensione, queste distruzioni non segnarono la fine della civiltà minoica, che continuò a svilupparsi nel TM II e III con tratti culturali assai affini a quelli della civiltà micenea (tardo-elladica), al punto che si è parlato di invasioni dalla Grecia continentale e di dominazione micenea nell'isola.

Marinatos, a cui si è precedentemente accennato, intraprese gli scavi dell'insediamento di Akrotiri nel 1967, scavi che sono tuttora in corso, dopo la recente scomparsa di Marinatos, sotto la direzione di Ch.Doumas (Doumas 1983). Grazie agli scavi di Akrotiri, si è potuto stabilire che la catastrofe di Thera ebbe luogo in un periodo equivalente alla fine del TM IA. Se, dunque, come sosteneva Marinatos, la catastrofe di Thera fu la causa diretta delle distruzioni a Creta del TM IB, come è possibile spiegare l'intervallo di tempo tra i due eventi?

ipotesi sulle sequenze di eventi distruttivi

Le posizioni assunte dai vari studiosi rispetto a questo problema possono essere riassunte brevemente nei seguenti punti:

1) L'eruzione di Thera avvenne in due fasi distinte, una che distrusse Thera nel TM IA, l'altra che, con la caduta di ceneri, provocò le distruzioni a Creta nel TM IB.

2) Nonostante non si possano negare alcune ripercussioni di carattere temporaneo (come, ad esempio, difficoltà nella navigazione, danni all'agricoltura, shock psicologico ecc.), non esiste connessione diretta tra i due avvenimenti, cioè gli insediamen-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ti cretesi non furono danneggiati, nel TM IB, dall'eruzione del vulcano cicladico, bensì dalla mano stessa dell'uomo.
3) Vi fu un intervallo di circa cinquanta anni tra l'eruzione vulcanica (che seppellì Thera) e la formazione della caldera con conseguente *tsunami* che devastò la parte orientale di Creta.
4) Non esiste, in realtà un vuoto cronologico tra l'eruzione di Thera e gli avvenimenti cretesi, perché a Thera lo sviluppo degli stili ceramici era arretrato rispetto a quello cretese (in altre parole, a Thera era ancora in voga ceramica attribuibile al TM IA quando a Creta già si produceva ceramica attribuibile alla fase TM IB).
5) Non esiste un intervallo di tempo tra eruzione di Thera e distruzione a Creta perché ceramica del TM IB si trova a Thera.
6) Vi è stato un intervallo di tempo tra la distruzione e l'abbandono dell'insediamento di Akrotiri, causati da un terremoto tettonico nel TM IA, e l'eruzione del vulcano, che danneggiò Creta, nel TM IB.

Benché non sia questa la sede per discutere dettagliatamente i pro e i contro di ciascuna ipotesi (si vedano, tuttavia, specialmente riguardo alla terza ipotesi, le osservazioni presentate nel primo paragrafo), vorremmo accennare a quelle che oggigiorno sembrano le ipotesi più accettate. L'originale ipotesi di Marinatos, dopo un iniziale scalpore, ha trovato sempre meno consensi tra gli specialisti di archeologia egea, che hanno in seguito favorito maggiormente l'ipotesi secondo la quale le distruzioni cretesi del TM IB vennero causate da una serie di terremoti, più o meno connessi con l'eruzione di Thera e susseguenti a essa. Tuttavia, l'ipotesi (con le sue varianti)[4] che sembra attualmente ricevere più adesioni è quella che esclude la diretta connessione dei due eventi e attribuisce le distruzioni cretesi del TM IB all'azione umana; sembra che l'eruzione di Thera abbia, piuttosto, strette connessioni con una serie di distruzioni minori che colpirono Creta nel TM IA e che sembrano causate da un terremoto (Hood 1985; Niemeier 1984; Popham 1975).

terremoti e interpretazioni archeologiche

Sembra opportuno concludere in questa sede con delle osservazioni sulla frequente menzione di catastrofi naturali, soprattutto terremoti, nella letteratura archeologica sulle civiltà egee. È abbastanza logico aspettarsi delle interpretazioni che ricorrono a catastrofi naturali per spiegare distruzioni (o addirittura crolli di civiltà) da parte di archeologi che lavorano in una zona interessata da forti attività sismiche come la Grecia e che spesso hanno potuto sperimentare in prima persona l'impatto distruttore di un terremoto.[5] Gli archeologi che lavorano a Creta sembrano particolarmente inclini ad attribuire ai terremoti le distruzioni che nel corso dei secoli hanno colpito gli insediamenti minoici, soprattutto quando tali distruzioni non sono accompagnate da incendi (sebbene venga riconosciuto che i terremoti non escludono automaticamente gli incendi, questi ultimi vengono, di preferenza, attribuiti alla mano dell'uomo).

Nonostante i terremoti vengano utilizzati frequentemente per spiegare le distruzioni degli insediamenti minoici, sembra che manchino criteri adeguati per poter stabilire che una distruzione sia stata effettivamente causata da movimenti sismici. La mancanza di un'accertata metodologia archeologica per identificare questo tipo di distruzioni fa, spesso, apparire il ricorso alle cause naturali come un'interpretazione di comodo. N.M.

4. Le varianti consistono nell'affermare che le distruzioni furono causate o da un'invasione micenea o da lotte intestine.
5. Si veda, ad esempio, il caso di Sir Arthur Evans, lo scavatore di Cnosso e lo scopritore della civiltà minoica, il quale fece esperienza diretta di un terremoto mentre si trovava a Creta per i suoi scavi nel 1926. In seguito, egli attribuì a dei sismi le varie distruzioni che punteggiano la storia del sito archeologico e del palazzo di Cnosso (si veda, in particolare, Evans 1921-1935, vol.II, pp.312-25).

bibliografia

Acta Thera = Acta of the 1st International Scientific Congress on the Volcano of Thera Held in Greece, 15-23 Sept. 1969, Athens 1971.

Åstrôm P. 1985, «The Middle Minoan Chronology Again», in *Atti del V Congresso Cretologico, Aghios Nikolaos 1981*, Herakleion, pp.36-44.

Barber R.N.L. 1981, «The Late Cycladic Period: a Review», *Annual of the British School at Athens* 76, pp.1-21.

Bemmelen (van) R.W. 1971, «Four Volcanic Outbursts That Influenced Human History. Toba, Sunda, Merapi and Thera», in *Acta Thera*, pp.5-43.

Betancourt P. 1976, «Carbon 14 and the Beginning of the Late Bronze», *American Journal of Archaeology* 80, pp.229-348.

Cadogan G. 1983, «Early and Middle Minoan Chronology», *American Journal of Archaeology* 87, pp.507-18.

Decker R. e Decker B. 1981, *Volcanoes*, San Francisco.

Doumas C. 1983, *Thera: Pompei of Ancient Aegean*, London.

Druitt T.H. e Sparks R.S.J. 1984, «On the Formation of Calderas During Ignimbrite Eruptions», *Nature* 310, pp.679-81.

Evans A.J. 1921-1935, *The Palace of Minos at Knossos*, 4 voll., II, London.

Galanopoulos A.G. 1960, «Tsunamis Observed on the Coasts of Greece from Antiquity to Present Time», *Annali di Geofisica* 13, pp.369-86.

Galanopoulos A.G. 1971, «The Eastern Mediterranean Trilogy in the Bronze Age», in *Acta Thera*, pp.184-97.

Hood S. 1985, «Warlike Destructions in Crete c. 1450 B.C.», in *Atti del V Congresso Cretologico, Aghios Nikolaos 1981*, Herakleion, pp.170-78.

Kastens K.A. e Cita M.B. 1981, «Tsunami-induced Sediment Transport in the Abyssal Mediterranean Sea», *Geological Society of American Bullettin* 92, pp.845-57.

Kemp B.J. e Merrillees R.S. 1980, *Minoan Pottery in Second Millennium Egypt*, Mainz.

Luce J.V. 1969, *The End of Atlantis. New Light on an Old Legend*, London.

Marinatos S. 1939, «The Volcanic Destruction of Minoan Crete», *Antiquity* 13, pp.425-39.

Marinatos S. 1971, «Geology and Archaeology of a Volcano», in *Acta Thera*, pp.407-12.

Marinos G. e Melidonis N. 1959-61, «Sull'ampiezza del maremoto connesso all'eruzione preistorica di Santorino» (in greco), *Soc. Geol. Greca*, vol.4, pp.210-18.

Marinos G. e Melidonis N. 1971, «On the Strength of Seaquakes (Tsunami) During the Prehistorical Eruption of Santorini», in *Acta Thera*, pp.257-61.

Niemeier W.D. 1984, «The End of the Minoan Thalassocracy», in *The Minoan Thalassocracy. Myth and Reality* (Atti del III Simposio Internazionale dell'Istituto Svedese di Atene, 1982), a cura di R.Hagg e N.Marinatos, Stockholm, pp.205-14.

Ninkovich D e Heezen B. 1965, «Santorini Tephra, Submarine Geology and Geophysics», *Colston Papers* 17, pp.413-53.

Pararas-Carayannis G. 1987, «Source Mechanism of Volcanically Generated Tsunamis Case Study: the Tsunami Generated from the Explosion and Collapse of the Volcano of Santorini in the Bronze Age», articolo presentato allo *Tsunami Symposium IASPEI S11*, XIX IUGG General Assembly, Vancouver.

Pichler H. e Friedrich W. 1976, «Radiocarbon Dates of Santorini Volcanics», *Nature* 262, pp.373-74.

Pichler H. e Friedrich W. 1980, «Mechanism of the Minoan Eruption of Santorini», in *TAW*, II.

Pichler H. e Schiering W. 1977, «The Thera Eruption and Late Minoan-1B Destructions on Crete», *Nature* 267, pp.819-22.

Popham M. 1975, «Late Minoan II Crete: a Note», *American Journal of Archaeology* 79, pp.372-75.

Reck H. 1936, «Der frühgeschichtliche Bimssteinausbruch Santorins und das Kaldera-Problem», in *Santorin. Der Werdegang eines Inselvulkans und sein Ausbruch 1925-1928*, Berlin.

Simkin T., Siebert L., Mc Clelland L., Bridge D., Newhall C. e Latter J.H. 1981, *Volcanoes of the World*, Stroudsburg, Pennsylvania.

Taylor R.E. 1987, *Radiocarbon Dating. An Archaeological Perspective*, New York.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

TAW – Thera and the Aegean World. Papers Presented at the 2nd International Scientific Congress, Santorini August 1978, 2 voll., London 1978-80.

Vinci A. 1987, «The "Cape Riva Tephra Layer" Y-2 (Santorini Volcano) in Deep-sea Sediments from Eastern Mediterranean Sea», *Bollettino di Oceanologia Teorica e Applicata* 5, pp.117-23.

Vitaliano D.B. e Vitaliano Ch.J. 1971, «Plinian Eruption, Earthquakes, and Santorin. A Review» in *Acta Thera*, pp.88-99 (discussione, pp.99-108).

Warren P. 1985, Recensione di Kemp e Merrillees 1980, *Classical Review*, n.s., 35, pp.147-51.

Watkins N.D., Sparks R.S.J., Sigurdsson H., Huang T.C., Federmann A., Carey S. e Ninkovich D. 1978, «Volume and Extent of the Minoan Tephra from Santorini Volcano: New Evidence from Deep-sea Sediment Cores», *Nature* 271, pp.122-26.

Yokoyama J. 1980, «The Tsunami Caused by the Prehistoric Eruption of Thera», in *TAW*, II.

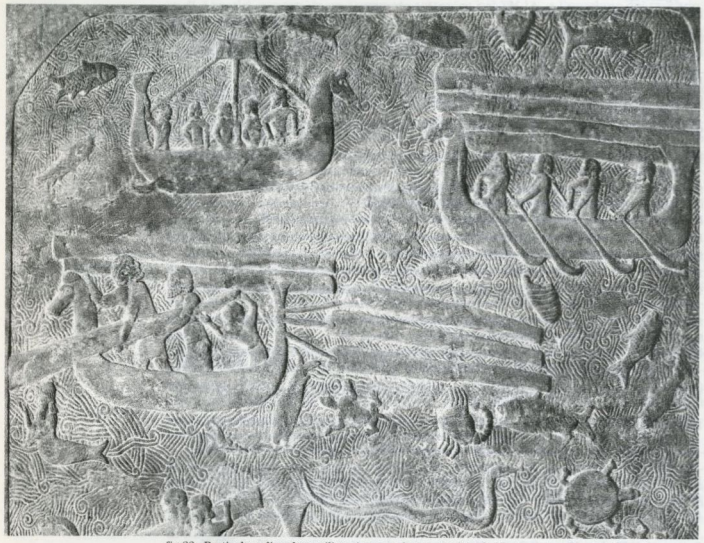


fig.33 Particolare di un bassorilievo in gesso datato 721-705 a.C., proveniente dal Palazzo di Sargon II a Khorsabad (Parigi, Museo del Louvre).
Secondo Curzio Rufo, scrittore latino del I secolo d.C., due ragioni motivarono l'espansionismo fenicio, la pressione demografica e i disastri sismici: «Propendo a credere che gli abitanti di Tiro navigando liberamente attraverso i mari, approdando spesso in terre sconosciute, vi abbiano fondato colonie per collocarvi i giovani che avevano in abbondanza, oppure, secondo un'altra tradizione, perché gli abitanti stroncati da continui terremoti erano costretti a cercarsi all'esterno nuove dimore con le armi» *Hist. Alexandri Magni*, 4.4.

la Grecia antica e i terremoti

Bruno Helly

la memoria degli uomini

Tutto comincia dal linguaggio. Quando un Greco dell'antichità parla di un sisma, dice *seîei*, come dice *hyei*, *níphei*, e sottintende, per questo verbo d'azione, come per gli altri due: *ho theós*, il dio scuote la terra, come fa cadere la pioggia o la neve. Così in greco, come in molte altre lingue di altre culture, l'uso della parola attribuisce il primo movimento alla divinità, come un atto personalizzato, la realizzazione di un evento che per noi è un fenomeno della natura desacralizzata.

il lessico

Ma non mi soffermerei affatto su questa constatazione, che è ben conosciuta, se la lingua stessa non fornisse in tal modo degli indizi sulla grande antichità del lessico dei sismi e non ponesse delle domande sulla sua origine nella coscienza di quelli che impiegavano tali parole. *Seîei*, *seismós* sono dei termini attestati molto presto nella lingua (Chantraine 1968-80, *s.v.*), così come altre parole del lessico dei sismi, di cui alcune appartenenti ai vecchi substrati dialettali sono diventate anche dei toponimi. Citerò qui un termine del dialetto lacone, il participio omerico, *kaietáessan*, che è un toponimo sotto la forma *kaiátas* e una località *Kaiátas* vicino a Formia, colonia lacone. Una glossa di Esichio conferma l'origine della parola, e la spiega: *kaíata: orymata e tà ypò seismon katarraghénta chória*, i crepacci scavati dai terremoti.[1] In questa stessa glossa appare il participio *katarraghénta*; la famiglia del verbo *rhénnymi*, e suoi derivati, è attestata anch'essa, dopo Omero, per designare gli effetti dei sismi sul suolo, le rotture tremende che essi vi provocano, crepacci, fratture, brecce: *rhochmoí*, parola della famiglia, designa i crepacci in Omero (*Il.* 23.240); Strabone usa la parola *rhêgma* con lo stesso significato. È sempre da questa radice che si sono formati i toponimi espressivi di questo fenomeno: così *Rhágai*, vicino alle Porte del Caspio, e *Rhéghion* (Reggio) in Magna Grecia, toponimi la cui antichità è fuor di dubbio.[2]

Posidone

Altrettanto antica ci appare l'attribuzione di questi fenomeni tellurici a una divinità ben definita. Il responsabile dei sismi e di tutti i movimenti che li accompagnano è Posidone, il padrone o lo scuotitore della terra, *ennosígaios*, *enosíchthon*. L'uno e l'altro epiteto sono antichi, poiché attestati fin dalle origini della letteratura greca, nei poemi di Omero, vale a dire fin dall'VIII-VII secolo a.C.

Posidone è il dio delle profondità della terra, sposo della madre terra, *Ghê*. A lui si adatta esclusivamente il nome di *Gaié(v)ochos*, sul quale i grammatici antichi e moderni hanno già esercitato i loro talenti:[3] che il termine abbia significato «possessore della terra», «sposo della terra» o «scuotitore della terra», per noi due punti restano certi: l'antichità del termine e il suo valore essenziale per qualificare Posidone come responsabile dei terremoti.

Questo dio col tridente non è in effetti, originariamente, un dio marino: è al con-

1. L'esame di questi termini è stato presentato da Baladié (1980); attingo molto, per il presente studio, dal capitolo III di quest'opera: «Tremblements de terre et volcanisme», pp.137-63; la discussione dei termini *kaiétas*, ecc. viene affrontata a proposito della Laconia, che Strabone definiva *eúseistos* (pp.142-43).
2. Baladié (1980), p.143 nota 32 (*aporraghênai*), p.144 nota 34 (*rhéghnymi*); altri termini di questo vocabolario: *bárathron* (*bérethron*, *zérethron*), pp.95-98; *isthmós*, p.98 nota 26, *phárayx* = *diástasis tês gês*, p.96 nota 26; *Chásma*, *ibid.*
3. Per le etimologie proposte, cfr. Chantraine, (1968-80) *s.v.*, *ghê*; ci si riferirà anche, per il contesto tessalico, a Philippson (1944), p.27; per la Laconia a Baladié (1980), p.144.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

trario il dio del suolo, del mondo minerale, Posidone *Petraios*, e delle forze che vi si manifestano.[4] Così Posidone è onorato con un culto, talvolta molto antico, in regioni continentali, tutte, bisogna dire, segnate da una sismicità ben caratterizzata. Ed eccone alcuni esempi, in una lista non esaustiva: Peloponneso: Arcadia (Feneo), Laconia (Sparta, Tenaro);[5] Beozia (Onchesto), divinità federale (Schachter 1986, *s.v.* Poseidon, pp.212-13); Delfi, come sposo di *Ghê*;[6] Tessaglia;[7] Asia Minore: Apamea, Aizanoi, ecc.[8]

miti e fenomeni naturali

Padrone della terra, scuotitore del suolo, Posidone manifestava agli occhi degli uomini la sua potenza e la sua forza effettivamente gigantesche con delle azioni telluriche. È a lui che è stato attribuito, fin dalla più lontana antichità, un certo numero di formazioni terrestri molto caratteristiche, le grandi fratture, le isole vulcaniche, le principali gole e gli stretti del Mediterraneo: il Bosforo, l'Euripo, lo stretto di Messina con la città dal nome particolare di Reggio, già segnalato, la gola di Tempe, attraverso la quale il Peneo scorre dalla Tessaglia verso il mare. Su questi siti o formazioni, laddove i geologi e i geomorfologi di oggi riconoscono il gioco di azioni tettoniche spesso molto antiche, i Greci vedevano da sempre esercitarsi la forza del dio Posidone, che essi definivano per ciò *Peloros*, il Gigante.[9]

C'è una semplice coincidenza in tutto ciò? Bisogna vederci soltanto la forza dell'immaginazione che ha costruito il mito, o piuttosto la coerenza di osservazioni empiriche, ma ripetute e comparate, o anche la permanenza di una memoria collettiva carica di ricordi che risalgono essi stessi a certi eventi? Ci si può legittimamente porre la domanda per alcuni casi e, a mio avviso, almeno per uno dei più celebri, l'apertura della valle di Tempe.

la gola di Tempe

La leggenda tessalica che si riferisce a Tempe entra nella tradizione scritta — per noi in ogni caso — fin dal V secolo a.C., con due attestazioni: un'allusione a Posidone *Petraios* in un'ode di Pindaro,[10] e il passo di Erodoto dedicato a descrivere la Tessaglia nel momento in cui Serse si presenta, con la sua armata, all'entrata di Tempe.[11] Vale la pena di citare gli elementi principali di questa descrizione: «Si dice che un tempo la Tessaglia era un lago, racchiusa com'è da tutte le parti da montagne molto alte [...] A quanto dicono gli stessi Tessali, è Posidone che creò la gola attraverso cui scorre il Peneo; e quanto dicono a questo proposito è verosimile; chiunque ritiene in effetti che è Posidone che scuote la terra e che le rotture che risultano dallo scuotimento sono l'opera di questo dio, può ben dire, alla vista di ciò che c'è in questo luogo, che anche di questo l'autore è Posidone, perché è proprio un terremoto, da ciò che mi sembra, che ha prodotto questa rottura delle montagne». Una versione più ampia della stessa leggenda tessalica è stata registrata da uno storico del II secolo a.C., Batone di Sinope, trasmessa tramite un poligrafo di epoca imperiale romana, Ateneo.[12] Secondo lo storico ellenistico, i Tessali spiegavano in effetti la celebrazione di una delle loro grandi feste, le *Peloria*, con la seguente storia: in un passato molto antico, il re dei Tessali, *Pelasgos*, aveva iniziato con tutti i Pelasgi un sacrificio, quando apparve un uomo, che disse di chiamarsi *Peloros*, e che fece il seguente annuncio: «nel paese di Haimon (figlio di *Pelasgos*), in seguito a violenti terremoti, la catena di montagne chiamata Tempe era stata spezzata, e da questa frattura erano fuoriuscite tutte le acque del lago che occupava allora il paese, e là si era stabilito il corso del fiume Peneo; così si era trovato prosciugato tutto il paese, che da lago era divenuto una vasta e bella pianura fertile. A questa notizia, il re *Pelasgos* depose davanti a *Peloros* la tavola per le offerte che era stata preparata proprio per lui e i presenti a loro volta offrirono al portatore di questa notizia i doni e i regali più preziosi. Tutti, *Pelasgos* in testa, lo servirono al banchetto del sacrificio. Più tardi, dopo aver preso possesso del paese, fecero un simulacro del banchetto in questione e offrirono un sacrificio a Zeus *Peloros*, sacrificio non cruento di offerte. Tale fu l'origine della più grande festa dei Tessali, le *Peloria*». Questo racconto sembra derivato da compilazioni che associano elementi di diverse origini: la spiegazione di una festa religiosa consacrata a celebrare i raccolti, la menzione relativa al prosciugamento della pianura tessalica, liberata dalle sue acque per diventare una regione coltivata, infine la rivelazione, tramite un messaggero, dell'intervento divino manifestato attraverso il terremoto. In fin dei conti, la leggenda viene a giustificare una festa popolare in onore di un dio autore di prodigi che sembra identificato con Zeus, ma possiede i poteri e gli attributi di Posidone.[13]

osservazioni geologiche

Così si perpetuava in Tessaglia un racconto che serviva a spiegare una celebrazione religiosa di primaria importanza. Questo racconto della frattura di Tempe, di cui Posidone-*Peloros* portava lui stesso la notizia, sembra accordarsi in modo abbastanza singolare con le interpretazioni dei geologi, come testimoniano le osservazioni presentate da H.Schneider in uno studio recente[14] di cui traduco qui le osservazioni essenziali: «Dalla recente costituzione del delta del Peneo, si trae così la conclusione che anche la faglia di Tempe nella sua forma attuale come corso del Peneo deve essere molto recente. È chiaro che la formazione di questa faglia risale a una fase tettonica del Pleistocene recente, in seguito alla quale l'erosione si è manifestata con forza. Ha potuto farlo in modo tanto più efficace in quanto in questo punto, in seguito alle direzioni delineate dalla tettonica, da rotture e faglie, le resistenze da vincere erano minori. Sono incline a pensare che in questo punto, nella gola di Kalamaki, un'erosione regressiva ha inciso il massiccio sui due versanti, durante il Pleistocene recente, fino alla creazione di un collegamento e di un passaggio (per il fiume). È in questo punto che la catena del Basso Olimpo e dell'Ossa aveva la minore ampiezza, e il Peneo dal Pleistocene antico vi aveva svolto un'azione preparatoria di erosione. L'azione della frattura sembra essere stata intensa principalmente sul

4. Per l'epiteto *Petraios* attribuito a Posidone, cfr. specialmente Robert (1940), pp.121-26.
5. Cfr. Baladié (1980), p.98, nota 24, p.144, ecc.; secondo un testo di Diodoro, 15.49, il Peloponneso era l'antica dimora di Posidone.
6. A Delfi, Posidone e *Ghê* hanno la loro dimora prima di Apollo, cfr. Pausania 10.5.6.
7. Per la Tessaglia, cfr. infine Moustaka (1983).
8. Robert (1981), pp.330-34 su Aizanoi, cfr. Robert e Robert 1982, n.399 (testimonianza di monete); per le referenze di base relative all'Asia Minore, cfr. Wüst (1953), coll.527-28.
9. Ci sono due aggettivi *pelórios* e *pelóros*, «mostruoso, enorme, terribile — gigantesco» per diversi dei, eroi e mostri, e fenomeni naturali (già in Omero), a partire dalla vecchia parola *pêlor*; si conoscono anche altri derivati e usi; cfr. Chantraine (1968-80), *s.v.*; si veda anche Philippson (1984), p.185, nota 5.
10. Pindaro, *Pyth.*, 4.246: una glossa (cfr. ed. Drachmann, 1964) menziona esplicitamente, per questo passo, l'apertura di Tempe, e rinvia anche a Callimaco, *Inno a Delo* 5.105 (il Peneo abbandona la pianura attraverso Tempe).
11. Erodoto 7.129 (trad. Ph.E.Legrand, CUF, 1951); abbrevio la citazione, che comprende anche la descrizione dei fiumi della regione e la spiegazione del processo di riempimento della conca tessalica.
12. Batone di Sinope, in Ateneo, 14.639c-640a; cfr. FGrHist vol.IIIA, n.268, fr.5; l'opera di Batone si chiamava *Peri Thessalías kaì Haimonías*, con numerose leggende riferite ai culti tessalici.
13. Per l'interpretazione della leggenda cfr. le spiegazioni presentate da Höfer (1902-09), *s.v. Pelórios*, che accetta l'equivalenza *Zeus Pelórios*, Posidone (seguito da Philippson (1944, p.185, nota 5) e da L.Ziehen (1937), *s.v. Peloria*, secondo il quale gli dei «olimpici» e Zeus in particolare, hanno molto presto preso il posto delle divinità locali nelle leggende religiose.
14. Schneider (1968), p.68; lo stesso autore (p.66), sottolinea che la tradizione antica (Erodoto, Ateneo) ha attirato l'attenzione di viaggiatori, geografi e geologi fin dall'inizio del XIX secolo (cfr. su questo punto in particolare Kriegk 1858). Per la sismicità della regione di Larissa, cfr. K.I.Makris, comunicazione presentata al Colloquio internazionale dell'aprile 1965 *Lárisa: parelthòn kaì méllon*; per una zona di 100 km intorno alla città, oltre al sisma del 9 luglio 1892, le osservazioni relative al periodo 1911-75 (65 anni) hanno permesso di registrare 57 sismi di magnitudo uguale o superiore a 5.0 della scala Richter; due tra essi hanno superato 6.0, il più importante (1 marzo 1941) ha raggiunto 6.3.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

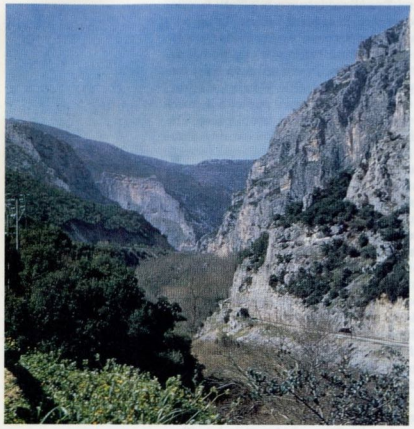
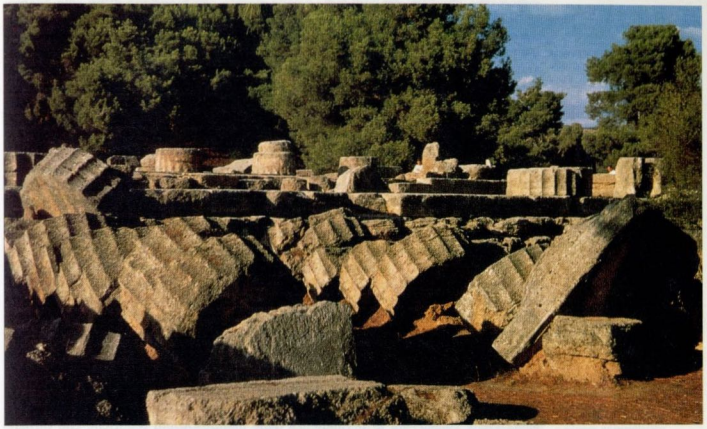


fig.34 Gola di Tempe (Tessaglia). Secondo una leggenda, accolta nella tradizione scritta verso il V sec. a.C., la gola, entro cui scorre il fiume Peneo, fu creata da Posidone, il dio ritenuto «scuotitore della terra» (foto B.Helly).

fig.35 Olimpia. Colonne del tempio di Zeus abbattute da un sisma nei primi decenni del VI secolo d.C. (foto B.Helly).

versante orientale (ragioni climatiche, versante umido), perché nella metà orientale della gola, le falesie di riva sono particolarmente verticali e i coni di deiezione dei burroni laterali molto piccoli, vale a dire molto erosi. Se, nella fase finale della frattura, che si collocherebbe pressappoco all'inizio del Mesolitico, si è prodotto un terremoto, noi oggi non possiamo più stabilirlo. Ma i dati tettonici rendono questa possibilità verosimile, sicché la tradizione mitica riflette, in modo plausibile, come in molti altri casi, in buona parte la realtà degli eventi». H.Schneider arriva alla conclusione che la fase finale della frattura di Tempe si collocherebbe pressappoco all'inizio del Mesolitico. Ora, le osservazioni congiunte dei geologi e degli archeologi hanno ben mostrato che i primi insediamenti umani conosciuti in Tessaglia risalgono alla fine del Paleolitico, che la maggior parte della pianura tessalica era allora sotto le acque e che la distribuzione degli insediamenti umani corrisponde alle linee delle rive di un grande lago centrale. Gli abitanti del paese hanno dunque conosciuto la situazione descritta nel mito, hanno seguito nel corso del tempo il prosciugamento della pianura tessalica, estendendo il loro dominio man mano che le acque si ritiravano. Che questo processo sia stato di lunghissima durata — prosegue ancora sotto i nostri occhi, con un intervento ancora più diretto dell'uomo — è evidente.[15] Che sia stato segnato da uno o più eventi puntuali, fra cui un brusco ritiro del lago a causa di una rottura violenta delle ultime soglie che chiudevano l'accesso delle acque al mare, ciò è perfettamente verosimile. Niente si oppone nemmeno al fatto che il ricordo di un tale evento si sia trasmesso, più o meno preciso, più o meno con-

osservazioni archeologiche



fuso, da un abitante del territorio ad un altro, quali che siano state le trasformazioni di popolazione che la regione ha potuto conoscere.

Il caso di Tempe esemplifica ciò che la lingua e la religione ci facevano già percepire: le popolazioni dei paesi greci hanno avuto, fin dalle loro origini, una coscienza molto viva dei fenomeni sismici, le cui manifestazioni sono state profondamente scolpite nella loro memoria. Non è dunque per niente sorprendente che si ritrovino nelle tradizioni orali, specialmente nelle tradizioni religiose, le manifestazioni di questa memoria collettiva, la cui permanenza appare incontestabile localmente per durate assai lunghe. I racconti relativi a Tempe permettono di constatare che la permanenza della tradizione ha superato uno, perfino due millenni (dalla metà del IV all'inizio del I millennio a.C.); non c'è da stupirsene; ne ricorderò qui un altro esempio, di durata quasi paragonabile, ma più recente.

tradizioni orali millenarie

La penisola di Metone, sulla costa orientale del Peloponneso,[16] è ben conosciuta dai geologi e dai vulcanologi. Si è formata nell'era terziaria per la risalita di rocce eruttive a partire dal fondo marino, secondo un processo e con dei materiali caratteristici del vulcanismo greco, come è illustrato dall'isola di Santorino. A Metone, le testimonianze relative all'attività vulcanica durante l'epoca protostorica e storica —

15. Il drenaggio definitivo del lago Karla (Boibe) è datato agli anni 1955-60 con l'apertura nel 1955 di una galleria destinata ad assicurare il deflusso delle acque verso il golfo di Volo, cfr. Sivignon (1975, pp.402-03).
16. Prendo questo esempio da Baladié (1980), pp.157-63, seguendo le sue analisi e interpretazioni.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

vale a dire gli ultimi tre millenni — sono ridotte alla menzione di un solo evento: un'eruzione che si può datare al regno di Antigono Gonata (283-239 a.C.). Sul terreno, i geologi hanno potuto determinare il luogo dell'eruzione del III secolo a.C., e distinguere i depositi vulcanici recenti dalle formazioni più antiche. Ma sono stati aiutati in ciò dalla toponomastica locale: una località *Kameni Petra* (la pietra bruciata), che le carte hanno registrato a partire dalle informazioni raccolte sul posto. A questo toponimo, ne corrispondono anche altri tre, che testimoniano l'attività sotterranea nella regione e si applicano a luoghi diversi da quello dell'eruzione del III secolo a.C.: il nome di sorgenti termali utilizzate nell'antichità su un sito chiamato Vroma, quello delle sorgenti sfruttate oggi a Vromolimni, vicino a Metone, infine il nome di un villaggio *Kaymeno Chori* «il villaggio bruciato», vicino a una colata lavica antica. Questo toponimo «attesta la permanenza di una tradizione locale che attribuisce, senza esitazione, al fenomeno vulcanico la formazione dei terreni sui quali è installato» (Baladié 1980, p.159). Ma c'è di più: nell'antichità, e ben prima dell'eruzione storica che conosciamo dai testi, gli abitanti conoscevano l'origine vulcanica della loro penisola: *Hephaistos*, il dio del fuoco sotterraneo e dei vulcani, era qui onorato con un culto. Questo culto doveva anche essere il principale o uno dei più significativi della città antica, poiché si trova la sua testa barbuta, con in capo un *pîlos* conico, su delle monete d'argento emesse da Metone verosimilmente nella terza parte del IV secolo a.C. Tutto ciò mostra che la coscienza dei fenomeni tellurici si perpetuava nella memoria collettiva, anche in assenza di eventi catastrofici, per durate assai lunghe.

attività vulcanica e toponimi

le credenze e la scienza

Presente nella memoria collettiva degli antichi Greci, la coscienza dei fenomeni sismici viene conservata in permanenza dalle manifestazioni telluriche che turbano anche la vita presente. Così i terremoti non alimentano soltanto i miti del passato, essi occupano gli spiriti nel quotidiano. Per gli uni e gli altri queste manifestazioni molto spesso catastrofiche e distruttrici sono al tempo stesso oggetto di paure e di curiosità. Si temono e si osservano, o se ne ricercano le cause nella collera divina o nei movimenti degli elementi naturali, si cerca di catalogarle e descriverle. Così il mito diventa storia, storia dei sismi e storia degli uomini di fronte ai sismi, si sviluppa attraverso le credenze e la religione, si filtra attraverso le spiegazioni della scienza.

Consideriamo dapprima il fenomeno religioso, non perché sia più antico, o perché sia scomparso sotto la spinta delle spiegazioni razionalistiche, ma perché affonda anch'esso nelle profondità della memoria collettiva. È ben chiaro e naturale che il dio che scuote la terra, Posidone, manifesta la sua potenza e anche la sua collera attraverso tutti i movimenti tellurici e sotterranei che gli uomini possono subire o constatare: gli inaridimenti e gli intorbidamenti improvvisi delle sorgenti e dei corsi d'acqua, gli scoscendimenti del terreno, e soprattutto i terremoti, di cui i fenomeni appena ricordati sono spesso soltanto delle conseguenze. Ma, per riprendere la formula di un autore del II secolo d.C., il dio che provoca queste manifestazioni è anche colui che può proteggere da esse, è colui che può *kineîn te kaì soízein* (Aristide, *Orationes*, 21.269.10, ed. G.Dindorf, 1829). Ecco perché Posidone, nei luoghi dove si manifesta, è anche il dio *Aspháleios*, colui che dà la stabilità e la sicurezza, poiché la parola *aspháleia* ha in greco questi due significati.[17]

la collera del dio

Questo ricorso al dio è certo una speranza, ma nei paesi greci viene molto spesso delusa. Così, assai di frequente, la paura prevale negli uomini, davanti a ciò che essi considerano come la collera di dio, la *theomenía*. In ciò Posidone condivide questo potere con Zeus, del quale non è in realtà che la forma specializzata. Il vocabolario religioso esprime fortemente questa identità, attribuendo l'epiteto *pelorios*, già ricordato, a entrambi. Nella paura, gli uomini spiano evidentemente tutti i segni della collera divina, di cui conoscono gli effetti catastrofici. Un termine del vocabolario, *diosemía* «il segno di Zeus», serve a designare tutti questi fenomeni naturali considerati come manifestanti la collera del dio: una perturbazione atmosferica improvvisa, un lampo, un terremoto, ecc.[18] Nell'inventario dei segni così denominati, il terremoto è considerato particolarmente significativo; è il *téras*, il fenomeno straordinario e mostruoso per eccellenza.[19] I Greci vi sono stati sempre attenti; erano designati per interpretare tutti questi segni degli interpreti ufficiali. È verosimilmente in base ai loro avvertimenti che gli Ateniesi interruppero una seduta dell'assemblea al tempo del terremoto del 420 a.C. (Thuc. 5.45; su questo punto e il seguente Capelle 1924); è ancora in base al loro avvertimento che il re Agide di Sparta interruppe delle campagne militari, in circostanze analoghe, in Attica nel 426 a.C., contro Elide intorno al 401 a.C. (Thuc. 3.89.1; cfr. Diod. 12.59.1 e Xenoph. *Hell.* 3.2.24). E Cicerone e Plutarco assegnano ai terremoti un posto nella mantica, l'arte divinatoria (cfr. Höpfner 1928, col.1281).

Ma a fianco di questi interpreti ufficiali si moltiplicavano anche le interpretazioni dei sismi, come di altre catastrofi naturali, formulate e ripetute da ogni sorta di astrologi, maghi e narratori di prodigi. Qualche volta, per rifiutarle o per deriderle, gli eruditi e gli intellettuali antichi menzionano alcuni frammenti di queste interpretazioni (per esempio Aristotele, *Mete.* 2.368a, 25; cfr. anche Luciano di Samosata e altri autori antichi) definiti «racconti da dormire in piedi»; ma dobbiamo rettificare il nostro giudizio su questo punto. Nella mentalità delle popolazioni antiche, come in quelle di oggi, le credenze e la scienza coesistono senza necessariamente opporsi.

religione e sapere naturalistico

Per gli spiriti sinceramente religiosi, il terremoto non è solo un segno astrologico: è effettivamente l'espressione di una volontà divina, il segno della sua collera di fronte a una macchia degli uomini; è un *semeîon* nel senso religioso del termine. Tale era già la convinzione che esprimevano Erodoto (6.98) e Sofocle (*Oed. Col.*, 94), convinzione che non ha cessato di rafforzarsi e di sistematizzarsi nel corso della storia. Niente è più tipico rispetto a questo argomento che analizzare l'insieme delle relazioni successive che si riferiscono alla catastrofe sismica che inghiottì, nel 373 a.C., le città di Elice e Bura, sulla costa settentrionale del Peloponneso. Strabone ha consacrato a questa tragedia uno svolgimento di lunghezza eccezionale, dopo averla menzionata nei suoi *Prolegomeni*. Il fatto è che in una sola notte un'intera città, Elice, sparì sotto il mare, e un'altra, Bura, fu gravemente danneggiata e parzialmente sepolta sottoterra. Sorprese durante il sonno, le popolazioni di entrambe le città furono in pochi istanti annientate. Per la sua brutalità e per l'ampiezza delle sue distruzioni, questa catastrofe aveva molto colpito i contemporanei. Essa offriva ai moralisti un'illustrazione sorprendente del tema della fragilità della vita e agli spiriti religiosi un inesauribile argomento di riflessione.[20] Attestata da un grande numero di autori, la catastrofe fu così analizzata, amplificata, deformata, come capita di solito per questo genere di eventi. Davanti alla violenza di simili tragedie, all'ampiezza delle distruzioni, alla rilevanza delle perdite di vite umane, è difficile

la tragedia del 373 a.C.

17. Per Posidone *Asphaleios*, cfr. Baladié (1980), p.144 e nota 37 e Robert (1978), p.400.
18. Cfr. per questa parola i commentari di Baladié (1980), p.97 nota 21.
19. Ricordo che *téras* è considerato dai filologi come proveniente dalla stessa radice indoeuropea di *pélor* e suoi derivati, cfr. Benveniste (1973), pp.20 e 33; sul significato e l'uso del termine in greco, cfr. anche Chantraine (1968-80), *s.v.*
20. Per l'analisi della catastrofe di Bura e di Elice, attingo dalle pagine molto dettagliate di Baladié (1980) pp.145-57. Cfr. anche Bousquet *et al.* 1984b, p.48, con bibliografia, e 1983, pp.9-10 (con carta fig.3).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

conservare il sangue freddo intellettuale che richiede uno studio scientifico del fenomeno che le produce.

Eraclide Pontico e Strabone

Fin dall'epoca della catastrofe, un filosofo discepolo di Platone, Eraclide Pontico, aveva dato un'interpretazione religiosa della catastrofe di Bura e di Elice. Strabone ce ne ha trasmesso l'essenziale: «la catastrofe si è prodotta per la collera di Posidone [...] gli abitanti di Elice si sono resi colpevoli di un grave errore verso Posidone, maltrattando una delegazione venuta dalla Ionia a domandare il trasferimento (*aphídrysis*) di un elemento del culto per un santuario che doveva essere consacrato al dio laggiù».[21]

Pausania Eliano

Questa tradizione si è trasmessa per sei secoli, da Eraclide fino a Eliano, ma la colpa viene aggravata nelle presentazioni successive: in Diodoro, gli abitanti di Elice disturbano il sacrificio offerto dagli Ioni e li fanno prigionieri; in Pausania, li scacciano dal santuario e li condannano a morte; più empi infine in Eliano, li sgozzano sull'altare. La versione di Eraclide è probabilmente, nel processo descritto, la più vicina ai fatti reali: si era senza dubbio prodotto un incidente tra gli Ioni e gli abitanti di Elice, alcuni anni prima della catastrofe, e non, come vuole Eraclide, solo alcuni mesi prima.[22] Ma Eraclide non ha esitato a far apparire una relazione di causa ed effetto tra i due eventi, a svilupparne le conseguenze nel senso più devoto e più mistico, sistematizzando in teoria un'opinione che era sicuramente di origine religiosa e popolare. Strabone ci dice, in effetti, che immediatamente dopo la catastrofe il luogo dove essa si era prodotta era divenuto un centro d'attrazione. Si può immaginare, con una comparazione con i nostri attuali comportamenti, la folla di curiosi e i commenti da loro riferiti.

Eratostene

All'opposto di quest'interpretazione, ai nostri occhi credula e superstiziosa, abbiamo sulla catastrofe la testimonianza di uno spirito assennato e si potrebbe dire «obiettivo». Poco dopo l'evento, il grande erudito Eratostene si recò sui luoghi, e Strabone ce ne ha trasmesso con alcune parole il ricordo: sul posto Eratostene esaminò i luoghi, fece un'inchiesta, interrogando in particolare dei barcaioli, i quali gli riferirono che, nella città sommersa, la statua di Posidone era rimasta in piedi, con il tridente in mano, che aveva rovinato le loro reti da pesca. Testimonianza di un grande interesse in ragione della personalità di questo erudito e, a ben guardare, significativa della serietà della sua intelligenza. È chiaro che Eratostene non vide proprio niente, che si accontentò di riportare ciò che gli dissero i pescatori, e che questi davano dell'incidente accaduto ai loro arnesi da pesca una spiegazione fortemente poco attendibile.[23]

Nell'atteggiamento di Eratostene a Bura e a Elice si ritrova il comportamento da osservatore e da indagatore che è proprio di tutti gli scienziati. Tale è stato anche il comportamento degli eruditi greci, davanti ai terremoti, fin dalle origini, dopo il VI secolo a.C. Senza descrivere, come ho fatto altrove (Helly 1984), gli sforzi e gli approcci successivi che hanno segnato la ricerca degli eruditi greci sui sismi dopo questa epoca e fino a quella imperiale, riprenderò qui le conclusioni che hanno tratto da quegli autori antichi ricercatori moderni, geomorfologi specializzati nell'analisi storica dei sismi: «I sismi, le maggiori perturbazioni dell'ambiente fisico mediterraneo, sono per essi degli eventi nel senso pieno del termine. La loro osservazione alimenta delle opere di didattica; ci si sforza di proteggersi da essi (raccolte di segni precursori, analisi di scosse, riflessioni sugli effetti), tutto ciò rivelando una buona qualità tecnica dell'osservazione. Si è anche in grado d'inserire i sismi nello spazio geografico [anche se] questo insieme di conoscenze poggia ancora su concetti fondamentali vaghi, dove i tentativi d'interpretazione meccanicistica sono ancora lontani dall'essere [sempre] separati dal contesto religioso» (Bousquet *et al.* 1984a, p.34). Gli stessi autori riprendono ancora queste conclusioni: «L'attenzione prestata ai sismi è in ogni caso una delle prove della socializzazione dello spazio fisico da parte delle società antiche. I sismi sono riconosciuti come degli eventi; la loro osservazione conduce alla redazione di opere didattiche relative alla sismicità (raccolta di segni premonitori); la descrizione dei sismi rivela la buona qualità tecnica delle osservazioni che sono a loro relative. Da un altro lato i sismi sono riconosciuti come caratteristici di certe parti dello spazio. Gli elementi di una geografia degli spazi sismici sono dunque ordinati precocemente. E questa geografia s'inscrive su differenti scale» (Bousquet e Péchoux 1981, p.51).

L'opposizione, ben caratteristica, delle relazioni di Eraclide e di Eratostene, mostra che questo giudizio è perfettamente fondato. Essa rinvia, infatti, a due atteggiamenti — che non bisognerebbe d'altra parte né fossilizzare né separare troppo fortemente l'uno dall'altro — di tutta l'antichità, atteggiamenti che caratterizzano in modo molto netto lo storico Diodoro Siculo nel II secolo a.C., proprio a proposito della catastrofe di Elice.[24] Diodoro distingue tra i fisici, che attribuiscono i grandi flagelli non al divino ma a cause naturali e necessarie, e gli spiriti pii, che li interpretano come punizioni inflitte dagli dei agli uomini empi. Diodoro, da parte sua, si schiera senza esitare tra i secondi, come fanno anche Pausania ed Eliano. Questa posizione, che rivela fede, benché tinta di superstizione, non scompare con il paganesimo. In tutta la tarda antichità, durante il Medioevo e ancora oggi, gli uomini della cristianità cercano i significati religiosi delle catastrofi naturali, tra cui i terremoti, e vedono in esse altrettante manifestazioni della disapprovazione divina, di cui ricercano gli antecedenti e i paralleli nella Bibbia. Al contrario, dalla parte dei «fisici» si schierano gli spiriti preoccupati di conoscere le cause dei fenomeni, gli eruditi della Grecia come quelli di oggi.

Diodoro Siculo

subire e agire:
dalla reazione fisica alla socializzazione dello spazio

I testi antichi non ci fanno conoscere soltanto le interpretazioni degli uomini di fede o di scienza; ci mostrano molto spesso, anche se tale non era sempre l'intenzione esplicita degli autori, le reazioni degli individui e dei gruppi sociali colpiti dalle catastrofi telluriche. È su questo punto, forse, che le società antiche si distinguono maggiormente dai nostri comportamenti moderni, e il paragone, lo vedremo, non è necessariamente a nostro vantaggio. Evocheremo per cominciare le reazioni degli uomini davanti ai fenomeni, prima di affrontare le misure attive di previsione o di prevenzione che le città o gli stati hanno saputo prendere in questo campo.

le risposte sociali

Diversi testi ci parlano, innanzitutto, degli effetti diretti dei terremoti nel contesto sociale.[25] Gli effetti sulla flora e la fauna sono talvolta annotati, come nel testo di Seneca, a proposito del sisma del 5 febbraio 62 d.C. in Campania: «un gregge di pecore è stato annientato, delle statue si sono divise a metà, delle persone sono state turbate nello spirito e hanno errato come dei folli» (Sen. *NQ* 6.1.3). Ma sono, soprattutto, gli effetti sulle cose, abitazioni ed edifici pubblici che ritornano più spesso nelle descrizioni. Così Plutarco, ricordando il terremoto del 464 a.C. a Sparta: «parecchie cime del Taigeto furono sradicate dalla scossa e la città stessa fu interamente demolita, essendo crollate, a eccezione di cinque, tutte le case». Poi menziona il

21. Per Eraclide e la sua interpretazione della catastrofe cfr. Baladié (1980), p.155 e nota 86.
22. Interpretazione verosimile dei fatti per Baladié (1980), p.157 e nota 90.
23. Per l'atteggiamento di Eratostene, cfr. Baladié (1980), pp.146-47.
24. Diodoro, 15, 48, 4; cfr. Baladié (1980), p.154 e nota 76; per la posizione di Strabone, cfr. *ibid.*
25. Lascio qui da parte la descrizione degli effetti sul quadro naturale, ci si riferirà per questo punto alle esposizioni di Bousquet *et al.* 1983, 1984a e 1984b (con bibliografie).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.36 Egósthena. Le mura antiche dopo il recente sisma del 24 febbraio 1981 (foto P.Roesch).

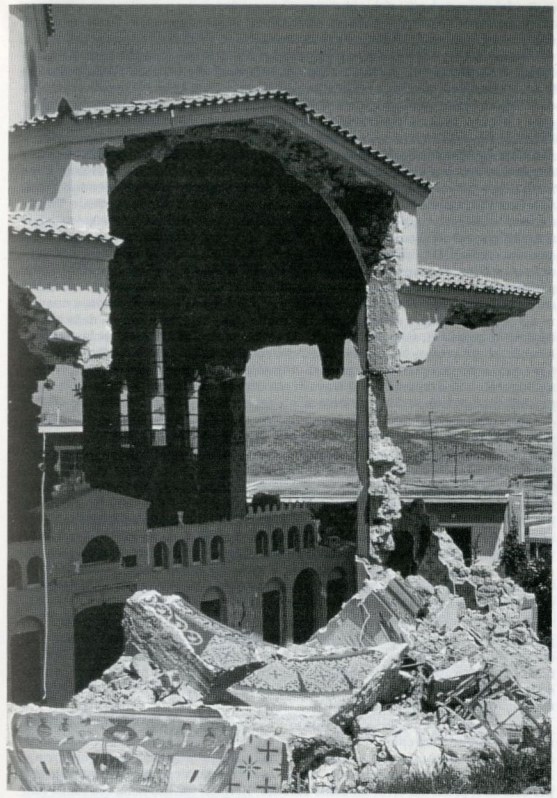


fig.37 Egósthena. Altri effetti del sisma del 24 febbraio 1981 (foto P.Roesch).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

descrizioni complesse degli effetti

crollo del ginnasio sugli efebi, che proprio in quel momento si allenavano e che vi morirono tutti. Alcune descrizioni sono estese alle dimensioni di una regione. È così che le osservazioni collazionate da Demetrio di Callatis e attinenti agli effetti del terremoto del 426 a.C. nella regione del golfo di Lamia e nella parte settentrionale dell'Eubea, ci sono state trasmesse da Strabone: «Demetrio di Callatis dice che le isole Licadi furono sommerse in gran parte così come il Ceneo; che le sorgenti calde a Edipsò e alle Termopili si inaridirono per tre giorni, poi ricominciarono a sgorgare. A Oreo, le mura verso il mare e circa settecento case crollarono; a Echino, a Falari, le fondamenta furono addirittura rovesciate da cima a fondo. Dei fenomeni molto simili si produssero a Larissa e a Lamia. Scarfea fu sollevata in aria dalle fondamenta e non meno di millesettecento persone furono inghiottite; a Tronio, il numero delle vittime fu di poco superiore alla metà di questo, perché essendosi l'onda sollevata in tre punti diversi, una parte delle acque affluì verso Scarfea e Tronio, un'altra verso le Termopili, e la terza si gettò nella pianura fino in Focide; le sorgenti dei fiumi si prosciugarono per parecchi giorni; lo Spercheo cambiò corso e rese le strade navigabili; il Boagrio si diresse in un'altra gola e i villaggi di Alope, di Cino e di Opunte furono seriamente danneggiati; Oio, la cittadella posta al di sopra, fu completamente capovolta; a Elatea, una parte delle mura crollò, e a Alpone, in piena festa delle Tesmoforie, venticinque ragazze, che erano corse proprio in cima a una torre del porto per godere dello spettacolo, furono trascinate dalla caduta della torre e caddero in mare. Si racconta anche che, nel bel mezzo di Atalante, isola vicina all'Eubea, si produsse nel suolo uno squarcio, abbastanza largo da lasciare il passaggio per delle navi; una parte della pianura fu inondata fino a venti stadi [circa tre km] nell'interno e una triremi che si trovava nei depositi marittimi fu sollevata e oltrepassò il muro» (Strabo 1.3.20, citato e analizzato da Bousquet *et al.* 1984a, pp.29-30).

Altre attestazioni, al contrario, nascono da una frase o da una parola in un'iscrizione. La conferma del sisma viene allora talvolta dal confronto di questo documento con le osservazioni archeologiche. Così una stele di Delfi allude a una distruzione del tempio di Apollo, (*Syll.*3, Inscriptions de Delphes, n.295, cfr. Pouilloux 1952, p.488) la maggiore catastrofe della storia del monumento e di tutta l'architettura greca: è il tempio degli Alcmeonidi, finito verso il 510 a.C., che fu abbattutto nel 373 a.C. Il verbo utilizzato è il solo portatore di significato: *katachéo*. «La catastrofe è senza dubbio stata provocata da una vibrazione che ha duramente colpito l'opistodomo [la parte posteriore] del tempio a ovest [...] Le scosse sismiche provocarono verosimilmente la caduta di blocchi e di pietre molto «eterogenee» presi dal versante che domina il santuario; si è dovuto rifare il muro di sostegno, raddrizzatore di terra, l'*ischégaon*» (Bousquet e Péchoux 1981, pp.53-55).

Una parola è sufficiente: si sono potute determinare certe catastrofi, e datarle, a partire dal termine *symptómata*, che appare in parecchie iscrizioni ellenistiche delle città greche dell'Asia Minore. Questo termine, frequente in Polibio e nelle iscrizioni, ha il significato di *tristis eventus, calamitas*, ma appare di regola per evocare delle catastrofi sismiche quando possiamo ricostruire il contesto, per esempio la menzione congiunta di ricostruzioni.[26]

la stele di Nicomedia

I testi antichi hanno spesso registrato i comportamenti degli uomini isolati o in gruppo, durante i terremoti o immediatamente dopo. L.Robert ha commentato con il senso delle realtà storiche e quotidiane, che gli è proprio, una stele funeraria di Nicomedia abbastanza eccezionale. Questa pietra tombale rappresenta una scena, per così dire, presa dal vivo: un uomo barbuto, Hermes, «diritto nella sua lunga tunica da vecchio servitore, che tiene contro di sé i due piccoli bambini (del suo padrone) in un costume di cerimonia, più serio rispetto alla loro età e che testimonia il loro rango. Li rassicurava come poteva ed era rimasto con loro durante la scossa sismica che li ha schiacciati tutti e tre» (Robert 1978, pp.395-98, citazione a p.396).

In ringraziamento di questo gesto estremamente protettivo, il padre ha fatto scolpire questo monumento e incidere l'iscrizione che ci spiega la scena. Questa stele funeraria è senza dubbio un pezzo unico: di fatto, e malgrado la frequenza e la gravità dei terremoti nel Mediterraneo, abbiamo nell'epigrafia poche menzioni individuali di una morte in un sisma. L.Robert nello studio appena ricordato, ne ha potuto menzionare solamente altre due, di epoca tardo imperiale.[27]

le vittime dei terremoti

Nei terremoti in cui ci sono numerose vittime si è dovuto ricorrere, come ancora oggi, a inumazioni collettive. Una sepoltura di questo tipo è menzionata a Sparta, dopo la catastrofe del 464 a.C.: fu costruita una tomba collettiva, in particolare, per gli efebi sepolti dal crollo del ginnasio, tomba chiamata *Seismatías*, ancora in piedi e visibile al tempo di Plutarco, cinquecento anni più tardi (cfr. Baladié 1980, p.141). Un'altra sepoltura analoga è attestata in un'iscrizione della necropoli di Camiro a Rodi; la si rapporta al famoso sisma del 227 a.C. (*IG*, 12.1, n.708; Segre e Pugliese Carratelli 1949-51 [1952], n.161, p.266, cfr. Robert 1978, p.399). Ugualmente a proposito della catastrofe di Elice e di Bura, di cui ho già parlato, si può constatare che la ricerca dei corpi delle vittime iniziò subito dopo l'evento e che, almeno quelli che si erano potuti trovare, erano stati oggetto di un'inumazione senza dubbio anch'essa collettiva.

la paura

Parecchi testi permettono di evocare le reazioni fisiche delle persone isolate e dei gruppi durante il sisma e subito dopo. Gli effetti psicologici, e specialmente il panico, che prendono le folle sono ben descritti da Seneca: «Alcuni individui correvano qua e là simili a stolti e come stupefatti. È l'effetto dello spavento. Moderata e personale la paura getta solo turbamento nello spirito. Quando essa si impadronisce di tutta una popolazione, quando le città crollano, quando le folle sono schiacciate, quando la terra trema, bisogna stupirsi che essa sconvolga degli spiriti stravolti senza scampo tra il dolore e la paura? Non si conserva facilmente la ragione nelle grandi catastrofi» (Sen. *NQ* 6.29.1-3, citato da Bousquet *et al.* 1984a, p.32). A questo testo fanno eco, per esempio, delle evocazioni molto più tarde contenute nelle cronache bizantine: «In quell'anno, vi furono grandi sismi che fecero tremare le mura e i terremoti persistettero a lungo cosicché la gente non osò restare nella propria casa e se ne andò in campagna, pregando notte e giorno», e ancora: «In quell'anno ci fu un terribile sisma in settembre [...] Molta gente morì. Il terremoto durò a lungo cosicché la città si riempì di fetore».[28]

Ma gli antichi conoscevano bene anche come portare rimedio a questi movimenti irrazionali. Un testo di Plutarco descrive così le reazioni degli abitanti di Sparta al momento del sisma del 464 a.C. dopo la prima scossa, nel corso della quale gli efebi furono sepolti, come si è già ricordato, nel crollo del ginnasio: «il re Archidamo si rese subito conto, dopo ciò che era accaduto, del pericolo che minacciava. Così, vedendo i cittadini occupati a tentare di salvare dalle loro case gli oggetti più preziosi, fece suonare la tromba come se si avvicinassero i nemici, affinché la gente si raccogliesse in armi il più presto possibile attorno a lui» (Plut. *Cim.* 16; cfr. Ducat 1984). Solo questa iniziativa, in una tale catastrofe, salvò Sparta dal pericolo che le facevano correre gli iloti ribellati in seguito alla catastrofe. Ma la salvò, si può anche

26. È ciò che L.Robert ha ricordato a più riprese: cfr. Robert 1960, p.526 (decreto di Faro nel mar Ionio); Robert e Robert 1971, n.621, p.506 (Iasos); Robert e Robert 1973, n.432, p.430 (Iasos).
27. Robert (1978), pp.398-400 con richiamo anche delle consacrazioni di azioni di benevolenza dedicate da parte di coloro che sono sfuggiti alla morte.
28. *Chronicon Paschale*, 586.6 (sisma del 447 a Costantinopoli) e Cedreno 1.618.16 (sisma del 470 [477] che ha colpito la stessa città) citati da Bousquet *et al.* 1984a.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

aggiungere, dal panico degli stessi abitanti.

Alcuni decenni più tardi, un'armata lacedemone condotta da Agide entrò in Attica e subì gli effetti del sisma del 426 a.C.: i soldati, presi dalla paura, intonarono il peana, il che ebbe l'effetto, ancora una volta, di evitare lo scompiglio. Ma il re, nondimeno, decise di interrompere la campagna in corso e di rientrare a Sparta. Nel 387 [o 388] a.C., il re Agesipoli reagì esattamente al contrario, e proseguì la marcia.[29] Questo atteggiamento, che è sembrato eccezionale dal punto di vista religioso, si giustifica non meno delle reazioni degli Spartani di Agide o di Archidamo: serrando i ranghi, giocando sul riflesso della disciplina, è molto probabile attenuare, se non far sparire in ciascuno, gli effetti di una paura individualmente insormontabile.

Al di là della reazione fisica individuale, le risposte che le società antiche hanno dato, di fronte a questi sismi, sono state essenzialmente collettive e organizzate. Esse poggiano sullo sviluppo di vere e proprie «reti di aiuto e soccorso, che evidentemente si sono modificate nel corso dei secoli, in funzione delle modificazioni politiche avvenute nel bacino del Mediterraneo» (Bousquet *et al.* 1984a, p.32). Di fatto, le iniziative progressivamente cambiarono di scala e di struttura tra il VI secolo a.C. e il IV-V secolo d.C. Si possono distinguere, credo, tre grandi fasi in questa evoluzione.

aiuti organizzati

In epoca antica, le città sono autonome, vivono in un quadro regionale relativamente limitato. In occasione di catastrofi naturali, e specialmente di sismi, gli interventi sono puntuali, manifestano una solidarietà di vicinato. Si possono considerare esemplari due dei racconti relativi alle catastrofi che hanno toccato il Peloponneso in epoca classica. A Sparta, nel 464 a.C., i cittadini si traggono d'impaccio da soli, grazie alla rapida decisione presa da re Archidamo, sono soli anche quando devono far fronte alla rivolta degli Iloti e dei Messeni di Itome.[30] Un secolo più tardi, la catastrofe che ha distrutto Elice e Bura determina delle reazioni già più vaste: oltre alla presenza di una folla attirata sui luoghi dalla curiosità, di cui la maggior parte veniva senza dubbio dalle vicinanze, le fonti segnalano anche l'intervento di duemila Argivi. Malgrado il loro concorso molto attivo, non si poterono ripescare tutti i cadaveri delle vittime trascinate in mare a Elice. A Bura, si salvarono solo coloro che per caso non erano nella propria casa o che erano in viaggio; essi dovettero procedere a una rifondazione della loro città (cfr. Baladié 1980, pp.157-63).

A partire dagli inizi dell'epoca ellenistica, la costituzione di poteri forti e centralizzati nei regni ellenistici, diede alle azioni di aiuto reciproco e di soccorso una dimensione più sistematica e organizzata. Tre aspetti possono essere colti a partire dai testi. Le autorità centrali intervengono ormai per fornire il loro appoggio e le loro risorse alle città e alle popolazioni sinistrate: ciò che le anima può essere sicuramente analizzato come sentimento, reazione personale (Strabo 12.499c: per gli atteggiamenti di Mitridate e di Alessandro Magno); ma allo stesso tempo, si esprime un rapporto di diritto morale e quasi politico, ispirato ai modi di dipendenza su cui si

la protezione imperiale

fondano le grandi monarchie orientali: il re è il signore, ma è anche il protettore, colui che si assume l'impegno di mantenere l'ordine delle cose e di ristabilirlo quando questo ordine è stato sconvolto. In virtù di questo principio, i re persiani avevano già, fin dall'epoca classica, soccorso regolarmente le grandi città greche dell'Asia Minore. I principi ellenestici hanno saputo riprendere sia il principio sia la pratica dei monarchi orientali. Su questo punto abbondano gli esempi degli eruditi e specialmente quelli raccolti da L.Robert. La maggior parte delle menzioni epigrafiche o testuali che evocano gli interventi dei poteri centrali sono relative alle riparazioni o alle ricostruzioni conseguenti alle catastrofi, ma altri interventi si sono manifestati

con l'invio di rifornimenti o di personale, militare o specializzato.[31] L'evoluzione del contesto sociale e politico determina anche altri modi di intervento nelle città. Queste cercarono di sviluppare in modo sistematico delle reti di solidarietà, con tutti i mezzi: quello delle fedeltà e delle alleanze, quello delle parentele effettive o ricostruite, quello dell'appartenenza comune a questa o a quella grande etnia mitologica del mondo greco. Così l'appello della minuscola città di Citenio, nella Doride greca, [verso il 227 a.C.] ha qualcosa di drammatico e di ridicolo allo stesso tempo: colpita da un sisma che ne rovesciò le mura, e minacciata nello stesso momento da un'armata del re della Macedonia, Citenio tentò, facendo appello a tutte le parentele doriche che le parevano vantaggiose, di suscitare la commozione e l'assistenza della potente città di Xanto, situata in Licia, ben lontano dall'antica Grecia (Robert 1978, p.406). È sempre con questo spirito che Faro, a cui ho già accennato, si rivolto alla sua metropoli Paro (cfr. Robert 1960, p.526).

solidarietà civiche

Non si dimenticano di certo le solidarietà interne alla comunità civica: l'appello ai cittadini più ricchi in qualità di benefattori privati, gli evergeti, diventa uno degli elementi più costanti della vita delle città. Non c'è dunque niente di sorprendente a incontrare testimonianza delle loro azioni generose in occasione di calamità sismiche: ricostruzioni di edifici, elargizioni di denaro, ecc.[32] In epoca imperiale romana, queste reti di solidarietà si sono evidentemente mantenute. È per questa epoca che ne abbiamo le testimonianze più numerose: citerò, come solo esempio, le iscrizioni che sono state ritrovate a Rhodiapolis in Licia sull'*heroon*, la tomba di un grande cittadino della città, Opramoas, e che costituiscono un autentico catalogo di lavori eseguiti dopo un sisma, all'inizio dell'impero di Antonino, grazie alle elargizioni del personaggio, in tutte le città della Licia. In questa epoca, tuttavia, troviamo qualcosa di più. Come ha sottolineato L.Robert, «sotto l'Impero, l'intervento dell'Imperatore è atteso e normale» (Robert 1978, p.401). Lo stesso autore ha rievocato le azioni intraprese da Augusto per Coo, quelle di Tiberio e di Adriano per Nicomedia e Nicea, molte altre ancora, fino alla fine dell'antichità.[33] «Conosciamo attraverso i testi e le iscrizioni lo svolgimento di questi interventi: spesso, le città inviarono delle ambasciate fino a Roma per sollecitare l'imperatore. Questo metteva allora a disposizione delle città sinistrate tutte le risorse dell'amministrazione: denaro (somme spesso consideravoli), truppe e specialisti. I testi insistono sull'aspetto emozionale di queste decisioni: così Augusto, sollecitato da Coo come un salvatore e un dio, non sopportò che la città restasse sepolta sotto terra, ebbe pietà della città che gli era vicina al cuore» (*Die Inschriften von Olympia*, 53; cfr. Robert 1978, p.401).

Siamo forse troppo attirati da queste formule sentimentali delle quali il nostro scetticismo non trattiene che l'aspetto paternalistico. Ma, al di là di ciò che costi-

29. Per Agide, cfr. Tucidide 3.89.1; stessa reazione in un attacco contro Elide intorno al 401, cfr. Xenoph. *Hell.* 3.2.24; per Agesipoli, cfr. Xenoph. *Hell.* 4.7.4.
30. Cfr. le osservazioni di Ducat (1984) per le conseguenze politiche della catastrofe, di cui gli autori antichi avevano già avuto coscienza; su questo tema, «sisma e potenza politica», cfr. Bousquet *et al.* 1984a, pp.33-34.
31. Robert 1978, pp.400 e 406: restauro delle mura di Panamara da parte di un funzionario del re Filippo V; per Iasos dopo un sisma avvenuto poco prima del 197 a.C., certamente nel 199/198, la regina Laodice III, sposa di Antioco III, annuncia un invio di cerali; su questo testo e sul decreto di Iasos che vi si ricollega cfr. Robert e Robert (1971), n.621, p.507 (con discussione per stabilire la data opportuna che non hanno potuto conoscere Bousquet *et al.* 1984, p.32, riprendendo l'identificazione tradizionale di questa Laodice come sposa di Seleuco II. Cfr. anche Robert e Robert 1973, n.432, p.430; 1976, n.652 e 1977, n.465. Si veda anche e soprattutto il celebre testo di Polibio, 5.88-90 relativo agli abitanti di Rodi e al loro atteggiamento dopo il terremoto che distrusse la loro città nel 227 a.C.
32. Cfr. Robert 1978, pp.403-05, con tra molte altre testimonianze, quelle delle iscrizioni di epoca imperiale (fra cui quelle che ricordano le generosità di Opramoas di Rhodiapolis).
33. Robert (1978) altre menzioni nei testi (Tacito, Pausania) ricordati da Bousquet *et al.* 1984a, p.33.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tuisce il legame di fedeltà tra il monarca e i suoi amministrati, il modo di dipendenza delle popolazioni, non dobbiamo sottostimare ciò che era nell'intera area del bacino mediterraneo l'unità amministrativa, sociale e culturale di ciò che si chiamava allora l'ecumene, il «mondo abitato». Questa rete di solidarietà è tanto reale in questo mondo come in quello degli artisti o degli atleti, dei concorsi e dei giochi, che esisteva all'epoca, e che costituiva, diremmo oggi, la federazione mondiale dei musicisti o quella degli sportivi.

Così si sviluppò, lungo i secoli, un sistema di solidarietà e di aiuto reciproco fondato su relazioni complesse, che nell'epoca imperiale romana si sono completate vicendevolmente: all'interno delle città, su scala regionale, e infine nel quadro dell'intero impero. Come hanno scritto B.Bousquet, J.-J.Dufaure e P.-Y.Péchoux, «ci si sforzava dunque, con più o meno fortuna, di prevedere la catastrofe in tutte le sue dimensioni di fenomeno che si ripercuote sull'ambiente sociale. Lo si analizza su tutte le scale, quella di una città annientata come Antiochia nel 525 [526] d.C., o di una regione sinistrata (l'Asia Minore nel 17 d.C.), trattandosi in questi due casi di elementi del sistema spaziale in crisi. Ma si prendono anche in considerazione le relazioni di ogni tipo con le regioni limitrofe incolumi, il che illustra il taglio regionale. Ora non è questa nozione di settore sinistrato e di più grande regione solidale che

dimensione politica ed economica della solidarietà

ai giorni nostri considerano i piani di soccorso per le aree minacciate (Los Angeles, San Francisco, Tokyo)?» (Bousquet *et al.* 1984a, pp.35-36). Questi autori ricordano, tuttavia, che bisogna guardarsi dai paragoni affrettati e che se il sisma è, certamente, un rivelatore di relazioni regionali, esse non sono della stessa natura quando i sistemi politici hanno un rapporto così diverso con lo spazio geografico. Essi mostrano bene che la dimensione politica della geografia regionale è, ai giorni nostri, meno attiva della dimensione socio-economica. Si devono considerare gli effetti che questo punto di vista moderno può avere sull'organizzazione e la sopravvivenza delle regioni sinistrate o minacciate; per esempio, il terremoto è il segnale dell'evacuazione della popolazione, o del suo trasferimento pianificato (Bousquet *et al.* 1984a, pp.35-36); o proprio al contrario, per gli stessi motivi economici, si è portati a intervenire massicciamente, e con grosse spese, nelle regioni attive che diventano fonti di investimento, ricostruendo sugli stessi siti, con norme antisismiche che fanno magari lievitare pesantemente i costi e modernizzando, sperando di dominare il rischio e senza tener conto, in fondo, delle conseguenze di queste scelte sulla complessa realtà umana, sul tessuto socio-geografico delle regioni. L'esperienza degli antichi, e soprattutto il loro punto di vista meno tecnologico, meno strettamente orientato alle esigenze della produzione economica, ci suggerisce che forse è possibile agire in modo migliore.

bibliografia

Baladié R. 1980, *Le Péloponnèse de Strabon*, Paris

Benveniste E. 1973, *Origines de la formation des noms*, Paris.

Bousquet B., Dufaure J.-J. e Péchoux P.-Y. 1983, «Temps historique et évolution des paysages égéens», *Méditerranée* 2, pp.1-25.

Bousquet B., Dufaure J.-J. e Péchoux P.-Y. 1984a, «Connaître les séismes en Méditerranée: de la vision antique à la vision actuelle», in *Tremblements de terre...*, pp.23-37.

Bousquet B., Dufaure J.-J. e Péchoux P.-Y. 1984b, «Comment repérer les effects sismiques dans les paysages méditerranéens», in *Tremblements de terre...*, pp.39-62.

Bousquet B. e Péchoux P.-Y. 1981, «Séismes et espaces séismique: une incursion de géographes dans le domaine de l'Antiquité classique», *Pallas, Annales de l'Université de Toulouse-le-Mirail* 17(3), pp.47-57.

Capelle W. 1924, *s.v.* «Erdbebenforschung», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, suppl.IV, Stuttgart, coll.344-74.

Chantraine P. 1968-80, *Dictionnaire ètymologique de la langue grecque*, 4 voll., Paris.

Ducat J. 1984, «Le tremblement de terre de 464 et l'histoire de Sparte», in *Tremblements de terre...*, pp.73-85.

Helly B. 1984, «Observations et théorie sur les séismes dans les sources historiques grecques», in *Tremblements de terre...*, pp.63-71.

Höfer O. 1902-09, *s.v.* «Pelorios», in *Ausführliches Lexikon der griechischen und römischen Mythologie*, a cura di W.H.Roscher, vol.III/2, Leipzig, coll.1876-78.

Hopfner Th. 1928, *s.v.* «Mantiké», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, vol.XIV/1, Stuttgart, coll.1258-87.

Kriegk H. 1858, *Das Thessalische Tempe*, Frankfurt am Main.

Moustaka A. 1983, *Kulte und Münzen* (Beiträge zur Archäologie 15).

Pouilloux J. 1952, «Promanties collectives et protocole delphique», *Bulletin de Correspondance Hellénique* 76, p.484-513.

Philippson P. 1944, *Thessalische Mythologie*, Zurich.

Robert L. 1940, *Petraios, onomastique et géographie* (Hellenica I), Paris.

Robert L. 1960, *Inscriptions hellénistiques de Dalmatie* (Hellenica XI-XII), Paris, pp.505-41.

Robert L. 1978, «Documents d'Asie Mineure. V: Stèle funéraire de Nicomédie et séismes dans les inscriptions», *Bulletin de Correspondance Hellénique* 102, pp.395-408.

Robert L. 1981, «Documents d'Asie Mineure. XVIII: Fleurs et cultes d'Aizanoi», *Bulletin de Correspondance Hellénique* 105, pp.331-60.

Robert J. e Robert L. 1971, *Bulletin épigraphique, Revue des Études Grecques* 84, n.621, p.506.

Robert J. e Robert L. 1973, *Bulletin épigraphique, Revue des Études Grecques* 86, n.432, p.430.

Robert J. e Robert L. 1976, *Bulletin épigraphique, Revue des Études Grecques* 89, n.652, p.549.

Robert J. e Robert L. 1977, *Bulletin épigraphique, Revue des Études Grecques* 90, n.465, p.411.

Robert J. e Robert L. 1982, *Bulletin épigraphique, Revue des Études Grecques* 95, n.399.

Schachter A. 1986, «Cults of Boiotia, II», *s.v.* Poseidon, *Bulletin of the Institute of Classical Studies*, suppl.38.2, pp.212-13.

Schneider H.E. 1968, «Zur quartärgeologischen Entwicklungsgeschichte Thessaliens», *Beiträge zur ur-und frühgeschichtlichen Archäologie des Mittelmeer-Kulturraumes*, vol.6, Bonn.

Segre M. e Pugliese Carratelli I. 1949-51 [1952], «Tituli Camirenses», in *Annuario della Scuola Archeologica Italiana in Atene e delle Missioni in Oriente*, 27-29, pp.141-318.

Sivignon M. 1975, *La Thessalie, analyse géographique d'une province grecque*, Lyon.

Tremblements de terre histoire et archéologie. IV^èmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne 1984.

Wüst E. 1953, *s.v.* «Poseidon», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, vol.XXII/1, Stuttgart, coll.446-557.

Ziehen L. 1937, *s.v.* «Peloria», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, vol.XIX/1, Stuttgart coll.394-96.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fonti classiche: caratteri della sismicità del Mediterraneo centro-orientale

Giangiacomo Panessa

Il quadro geografico e storico dell'area in questione coincide con quello della civiltà greca ed ellenistica. Al centro, il Bacino Egeo vede nascere e svilupparsi nel II millennio la civiltà minoica e la civiltà classica nel successivo. L'ellenismo poi permea la Siria, la Fenicia e la Palestina. Le fonti storiche sui sismi sono generalmente in lingua greca. Dal loro esame scaturiscono le considerazioni che seguono e che ripercorrono idealmente il cammino da Oriente a Occidente, lasciando per ultime le considerazioni sul vulcanismo delle isole egee.

Siria, Fenicia e Palestina

Siria, Fenicia e Palestina: tre aree di capitale importanza nella storia della civiltà, tutte accomunate da sismicità elevata. Nelle fonti antiche la Siria sembra risentire in forma attenuata dei terremoti più forti che colpiscono la Fenicia. Di particolare rilevanza è la notizia riferitaci da Posidonio (F 12a Theiler) di una pretesa diffusione degli effetti sismici fino alla Grecia di un terremoto avvenuto in Fenicia. Un evento, in verità, poco credibile, che si colloca nell'ambito della teoria posidoniana dell'esistenza di condotte sotterranee di comunicazione tra i vulcani. Alla scarsità di testimonianze su singoli terremoti si può contrapporre da un lato l'entità dei disastri, che fanno supporre una accentuata sismicità dell'area costiera del Mediterraneo orientale nell'antichità, e la notizia di Seneca (*NQ* 6.1.13) sulla cattiva fama di Tiro a proposito di distruzioni sismiche. Non meno esente da terremoti distruttivi sembra anche l'area palestinese se si guarda alle testimonianze di origine giudaica. In primo luogo l'Antico Testamento. Il terremoto meglio attestato è quello verificatosi all'epoca del re Ozia di Giuda (783-742 a.C.), le cui conseguenze sul piano archeologico sono probabilmente individuabili nel grave danneggiamento di muri di edifici del terzo strato ad Hatsor. In altri casi il terremoto sembra riferirsi chiaramente alla teofania.

ricordi di terremoti e teoria

Anatolia occidentale

La frequenza e la gravità dei terremoti che colpirono la penisola anatolica, con particolare riguardo alla parte più ellenizzata di essa è già riconosciuta dalle fonti antiche, alla cui luce si possono individuare tre vaste aree sismiche da est a ovest: Cipro, una zona intermedia tra la costa ionica e il cuore dell'Anatolia e infine una fascia costiera con diramazioni lungo la valle del Meandro fino a Sardi, capitale della Lidia.

il monte Sipilo e il mito di Tantalo

Una nutrita serie di testimonianze si riferisce a sconvolgimenti sismici che appaiono centrati sul Sipilo, monte della Lidia. Non è forse un caso che sullo sfondo del racconto platonico (*Resp.* 359c) dell'anello del lidio Gige si ponga uno strano fenomeno atmosferico e sismico. Esso doveva trovare le sue premesse nelle notizie sul cataclisma che sconvolgendo la zona del Sipilo provocò allagamenti ampliando le paludi in laghi. Il Sipilo, che in realtà costituisce dal punto di vista orografico una breve catena montuosa della Lidia sovrastante la strada che da Smirne conduce a Sardi, fu nell'antichità la patria del mitico Tantalo. La regione 'dominata' dal Sipilo aveva per capitale Tantalis, le cui vicissitudini sono ricordate da Plinio (*n.h.* 2.205) nel cambiamento, per quattro volte, del nome ad indicare il ripetersi degli sconvolgimenti naturali conclusisi con l'inondazione. Da questo effetto ebbe origine il lago che, a detta di Pausania (7.24.13) originario di quella zona, lasciava in passato intravedere i resti di una città. Alla base del mito di Tantalo sta la valutazione discordante di chi lo presenta sotto una luce decisamente negativa, quale antagonista di Zeus e capostipite a sua volta di personaggi tracotanti, e di chi invece lo caratterizza come un pio sacerdote. Come tale diveniva confidente del dio, ma il suo comportamento filantropico finiva per irritare gli dei. Tuttavia, l'elemento che maggiormente caratterizza il mito di Tantalo è l'offerta-sacrificio del figlio Pelope, le cui membra fatte a pezzi e bollite sono date in pasto agli dei. In tale atto si assiste alla stessa bivalenza osservata per il giudizio sul sovrano, nel senso che, sia che esso venga interpretato come delitto sacrilego o come fatto sacrale, l'atto suscita la sdegnata reazione degli dei che si attua su più piani: ridanno la vita a Pelope ed escludono Tantalo dalla loro mensa, estendendo la punizione all'intero regno di Tantalo: il Sipilo crolla sulla città di cui Tantalo è l'eponimo, Tantalis. Questa scompare appunto nella palude detta di Saloe o di Tantalo, per effetto di un terremoto che spaccò il Sipilo, il cui carattere vulcanico è reso evidente dalle profonde fenditure provocate proprio dall'intensità, tipicamente vulcanica, delle scosse. A ciò si aggiunga il rapporto con la tradizione di un diluvio universale di origine 'frigia', risalente a Tantalo e localizzata sul Sipilo, di cui si fa portavoce Nonno, tradizione messa in rapporto anch'essa col delitto di Pelope. Inoltre, la punizione degli dei contro Tantalo si esprime nel noto supplizio della privazione degli alimenti e dell'acqua, posti però a portata di mano; nello stesso tempo Tantalo è costretto a trattenere il masso come pena per aver cercato di impedire la frana del Sipilo. Tra le componenti più significative del mito, oggetto di ampio esame da parte di S.Piccaluga (1968) per le analogie presentate con quello di Licaone, anche se i due miti restano indipendenti, si riscontra l'importanza del ruolo dell'acqua in tutte le fasi del racconto, a cominciare dal luogo stesso del Sipilo, identificato dalla *Suda* ora con un *topos* (luogo) ora con un *pòtamòs* (fiume). Il mito sembra elaborato su uno sfondo 'climatico': la siccità, il sacrificio per ottenerne la cessazione, per permettere il sorgere di condizioni adatte all'esistenza. Vi dovettero però confluire anche quegli aspetti, di natura più propriamente sismica, responsabili della formazione di paludi, come riferisce al riguardo Demetrio di Scepsi, fonte di Strabone (1.3.17) e autore di un'opera sui terremoti della Lidia e dell'Asia minore in generale. In questo quadro non sembra trovare spazio un'origine meteorica degli impaludamenti, mentre il successivo riferimento all'onda marina che allaga la piana di Troia può forse adombrare il ricordo di sconvolgimenti naturali, da ricondurre in qualche modo all'esplosione di Santorino nel II millennio a.C.

il maremoto di Troia

Tuttavia, la più antica testimonianza storica di terremoti, sicuramente databili, risale al *Marmor Parium* (824). Essa si riferisce alla Ionia e non trova riscontro nelle fonti letterarie, a differenza dell'episodio della resa di Calcide a Demetrio attestata da Diodoro. Per il resto l'Asia Minore assurge ad area sismica, per antonomasia, come si può vedere dalle pagine che Strabone (12.8.16-18), sulle orme probabilmente di Posidonio, dedica all'analisi «pedologica» di determinate zone micrasiatiche, da cui è possibile dedurre la natura vulcanico-sismica delle stesse. L'analisi si estende anche alla struttura del sottosuolo: il fenomeno di tipo carsico cui soggiace il fiume Cadmo, presso Laodicea, è ritenuto indicativo della presenza di cavità o, meglio, condutture naturali sotterranee, condizione necessaria per gli antichi all'insorgere di scosse sismiche. Se poi la superficie del suolo è caratterizzata da friabilità, sec-

l'analisi «pedologica» di Strabone

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

chezza, salinità e facilità a prendere fuoco (caratteristica da cui ha preso nome la regione *Katakekaumene* = bruciata), siamo in presenza degli indizi più certi della presenza di fenomeni tellurico-vulcanici. Questa serie di argomentazioni mostra fino a qual punto fenomeni vulcanici e sismici fossero strettamente legati nel pensiero geografico antico. In tale ambito le notizie di terremoti più o meno catastrofici vengono a confermare ciò che trasparivа dal paesaggio. Di qui il carattere incidentale, se così si può dire, del riferimento a terremoti su tutta la vasta area micrasiatica, come nel caso del racconto di tipo aneddottico concernente il crollo dell'albergo di Carura (Strabo 12.8.16), località al confine tra la Caria e la Frigia, regione questa che presso Apamea, nel corso della guerra Mitridatica (88-85 a.C.), come riferisce Nicolao di Damasco, aveva visto impressionanti sconvolgimenti anche nell'idrografia. Comunque già Xanto (cfr. Strabo 12.8.19), uno storico della Lidia del V secolo a.C., aveva trattato delle frequenti *metabolaì* (trasformazioni) dell'aspetto della regione, alla cui base dovevano porsi ovviamente sconvolgimenti tellurici. Le testimonianze si concentrano a cavallo tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C., un periodo in cui si assiste a terremoti particolarmente distruttivi.

descrizioni di trasformazioni geomorfologiche

All'epoca di Tiberio (14-37 d.C.) la Lidia diviene il teatro di catastrofici terremoti con effetti anche sulla costa. Un focolaio di sismi è costituito dalla valle del Lico affluente del Meandro. Infine in almeno un caso i danni sismici della Caria e della Licia sembrano associati a quelli riportati da Rodi nel terremoto del 227 a.C. ca., nel corso del quale crollò il famoso colosso. Al di fuori di questa vasta area caratterizzata da sismi catastrofici si segnalano terremoti in Bitinia, a Eraclea sul Ponto, a Nicea e sulla costa della Propontide a Cizico nonché sulla costa dell'Ellesponto.

isole egee e Creta

La sismicità dell'area comprendente le isole egee meridionali antistanti l'Asia Minore risente della vicinanza agli epicentri sottomarini di terremoti di notevole violenza, avvertibili sulla costa orientale di Rodi. Le fonti antiche ci hanno tramandato l'eco di questa continua attività sismica che, per quanto concerne Nisiro, è posta alla base dello spopolamento anteriore alla colonizzazione dei Coi. Data la natura vulcanica dell'isola — i crateri oggi inattivi al centro di essa e con sorgenti solforose divennero tali solo dal 1422 — l'intensa attività sismica di cui parla Diodoro è da porre in rapporto, come nel caso di Ischia, con i fenomeni vulcanici che avrebbero reso insostenibile un insediamento umano.

Difficile dire quanto ci sia di storico nelle affermazioni diodoree sui cataclismi che nel 'libro delle isole' caratterizzano la storia di alcune delle Cicladi. Non deve essere mancato anche un tentativo della storiografia locale di utilizzare la realtà sismica delle isole per dar credito a notizie di spopolamento e giustificare certe 'ricupazioni'. Nel caso di Nisiro, ad esempio, si accenna a catastrofi demografiche avvenute in due distinti momenti: la prima per effetto dei terremoti, la seconda per una non meglio identificata *phthorà* (distruzione), le cui cause possono probabilmente essere individuate in qualche fenomeno di natura epidemica (da riferire forse alle conseguenze della ricaduta di polveri vulcaniche della grande esplosione di Santorino); a meno di non voler considerare tali notizie di spopolamenti e relative cause semplici giustificazioni di insediamenti coloniali, legittimati dal fatto di occupare una terra vuota di abitanti e come tale *res nullius*. La prima attestazione storica della sismicità dell'area geografica considerata risale a Tucidide e riguarda Cos.

calamità naturali e crolli demografici

Ci è tramandato che probabilmente la costa nord-orientale dell'isola fronteggiante la Caria fu colpita dal terremoto più grave a memoria d'uomo. Cos è funestata da terremoti che hanno il loro epicentro nei punti di frattura della piattaforma sottomarina presenti nelle vicinanze. Per l'isola più importante del gruppo, Rodi, esiste un'importante testimonianza di un rovinoso terremoto che colpì la città e il retroterra, probabilmente intorno al 227 a.C. Fonte primaria è Polibio che, grazie al lungo *excursus* sulla misura degli aiuti forniti dalle monarchie amiche di Rodi, ci permette di dedurre l'ampiezza delle distruzioni. Di particolare gravità fu il crollo di tratti delle mura e degli arsenali. Sul piano della storia delle relazioni fra stati, una conseguenza della catastrofe naturale che si abbatté su uno dei centri più dinamici del commercio dell'epoca, consistette nella fioritura della solidarietà degli stati mediterranei, coi quali Rodi intratteneva lucrosi rapporti commerciali. Sotto tale profilo, la gara di generosità per aiutare Rodi disastrata dal terremoto costituì una delle prime manifestazioni di aiuti fra stati, coordinati sulla base di esigenze prospettate dalle delegazioni ufficiali rodie. Questo aspetto, che Polibio valorizza quantitativamente, con riguardo cioè alla mole degli aiuti materiali forniti ai Rodi, utilizzando documenti ufficiali e volto a dimostrare come la generosità dei monarchi di un tempo sia divenuta solo un ricordo in confronto con l'avarizia dei suoi tempi, sembra di grande interesse in una storia che affronti l'origine e l'affermarsi di una concezione di solidarietà 'internazionale'. La circostanza sfortunata del terremoto di Rodi poté essere utilizzata dai negoziatori rodî per ottenere le generose concessioni giustificate dall'esistenza di amichevoli relazioni politiche e commerciali. Simbolo della forza distruttiva del sisma furono i frammenti del colosso raffigurante Elios, dispersi all'imboccatura del porto. Alle distruzioni provocate da questo terremoto si possono probabilmente riferire l'iscrizione di Camiro su un altare, a ricordo delle vittime del sisma, e un'altra della stessa località rodia in cui si parla di crolli di mura «per effetto del terremoto che avvenne all'epoca del sacerdozio di Teofane» nome che ricompare come eponimo in un'epigrafe rodia, in cui un collegio di eranisti provvede alla ricostruzione del muro e dei segnacoli eretti in onore delle vittime del terremoto. Anche la vicina Telo sembra gravemente danneggiata dallo stesso terremoto di Rodi, se il contenuto del decreto onorario per Aristomene in cui si parla di danni materiali subiti dall'isola può essere riferito a tale evento. Non trascorre una generazione che nel 197 a.C., Rodi con le adiacenze microasiatiche appare interessata da un vasto movimento tellurico in coincidenza, ma forse non in rapporto, con un fenomeno di natura vulcanica a Thera. Da allora fino alla fine del I secolo d.C. Rodi sembra assistere ad un periodo di calma sismica.

Polibio e il terremoto di Rodi

Di natura vulcanica appaiono i fenomeni segnalati dalle fonti per Lemno. Della sismicità di Creta nulla si dice, poiché il maremoto che avrebbe interessato la costa meridionale di Creta, presso Lebeno, in Filostrato (*Apoll.* 4.34) è chiaramente messo in rapporto col fenomeno vulcanico connesso con l'emersione di Tia, un'isoletta presso Thera.

area pontica

L'episodio sismico di maggior rilevanza dell'area pontica europea è costituito dallo sprofondamento della costa del Mar Nero a Bizone, poco a nord dell'antica Dionisopoli, presso l'attuale Kavarna, in Bulgaria. Caratteristico della costa in quel punto è il continuo smottamento di rupi che in occasione di un terremoto, come dice Strabone, finì per assumere dimensioni eccezionali, travolgendo la città di Bizone. Si tace dell'epoca, ma dovrebbe essere individuata nella prima età ellenistica. Pirra e Antissa, nomi di città dell'isola di Lesbo, che a detta di Plinio sarebbero esistite anche lungo la palude Meotide, l'odierno Mar d'Azov, sarebbero scomparse in seguito al sisma. Quanto al terremoto avvenuto all'epoca di Mitridate nel 63 a.C. (cfr. Dio Cass. 3.7.11.4, Oros. 6.5.1), nel Bosforo Cimmerio in Crimea, secondo alcuni studiosi, fu interessata Panticapeo, l'odierna Kerč.

frane e terremoti a Bizone

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Tracia

Ci sono testimonianze antiche della sismicità di una vasta area costiera della Propontide tracia che si ricollega con quella di regioni asiatiche prospicienti la Propontide stessa con le sue adiacenze egee e pontiche. Una prima segnalazione appartiene ad Ippocrate (*Epid.* 4.21) e risale al quinto e sesto giorno dopo il solstizio invernale, probabilmente del 427 a.C., all'epoca del soggiorno del medico a Perinto. Una seconda interessa il Chersoneso tracico in concomitanza col terremoto che colpì Ofrinio sull'antistante costa asiatica. La menzione del terremoto da parte di Demostene (*Contra Apat.* 33.20) aveva il senso di un richiamo ad un evento che aveva interessato con le sue conseguenze un dominio ateniese. Quanto all'epoca del terremoto, esso sembra databile intorno al 360 a.C. ed è forse lo stesso che dovette colpire anche Eraclea Pontica (Arist. *Mete.* 2.8.366a-b), sulla costa del Mar Nero, in Bitinia. Terremoti avrebbero colpito varie città costiere nel I secolo d.C.

Macedonia

Vasta regione ai margini del mondo greco classico — prescindendo dal maremoto registrato a Potidea (Hdt. 8.12a) nella Calcidica all'atto della spedizione persiana contro la Grecia — non conosce fino all'età imperiale testimonianze riguardanti la storia sismica. Seneca (*NQ* 6.1.13, 7.28.3; *ad Luc.* 14.91a) ci parla di terremoti distruttivi intervenuti nel 61 d.C. L'aver poi posto sullo stesso piano la Macedonia con l'Acaia, ben nota per le sue distruzioni sismiche, ci può offrire una chiara indicazione della frequenza di terremoti, almeno alla metà circa del I secolo d.C., epoca in cui opera Seneca, al quale spettano tutte le testimonianze su questa regione. Un limite, tuttavia, di queste notizie si può cogliere nella loro genericità; non è citato neppure un centro colpito, mentre la testimonianza degli *Atti degli Apostoli* (16.25) relativa a Filippi è estremamente localizzata, ma si riferisce a un fatto miracoloso e come tale va accolto con le debite cautele.

Eubea

Gli antichi (specialmente Aristotele) si avvalsero delle osservazioni raccolte nel corso degli eventi sismici svoltisi in Eubea e nelle regioni adiacenti, particolarmente soggette a frequenti terremoti, talvolta associati a fenomeni di natura vulcanica, per verificare l'attendibilità delle teorie sull'origine degli stessi. La vicinanza alla palude Copaide, soggetta a fluttuazioni del livello attribuite talvolta a occlusioni di cunicoli e cavità del sottosuolo per effetto, tra l'altro, di terremoti, avvalorava l'idea di un'area geografica, il cui comune denominatore era individuato nella struttura geologica del suolo poroso e per ciò ritenuto soggetto ai terremoti. Così l'area euboica, con le sue caratteristiche, cui si aggiungono quelle di una facile accessibilità ai centri della cultura greca, presenta condizioni ottimali per la verifica dell'ipotesi aristotelica sull'origine dei terremoti: essi sarebbero stati determinati dalla presenza di condotti sotterranei in aree costiere, individuate, oltre che in Eubea, anche in Sicilia, Acaia e Ellesponto, dove si sarebbero sviluppate forti pressioni, esercitate dall'interazione dello *pneuma* con la massa marina sul suolo, che a loro volta avrebbero prodotto le scosse sismiche. Neanche il clima, in presenza di tali caratteristiche strutturali del terreno, è estraneo all'origine dei sismi. Esso, infatti, agisce sulla natura del 'vento': di qui le osservazioni aristoteliche sul preteso carattere stagionale dei terremoti.

teorie sismogenetiche verificate attraverso l'osservazione

Nel quadro della teoria della porosità del suolo, particolare interesse assume l'osservazione sui mutamenti dell'idrografia e sulle variazioni del flusso delle sorgenti, fenomeno capace di incidere più delle stesse distruzioni provocate dai sismi sulla vi-

ta delle regioni interessate dai terremoti, quando non si ricostituiscano le condizioni di ripresa dell'afflusso di acqua. Infatti, alla conseguenza del sisma sui manufatti è possibile riparare, mentre ciò non è possibile quando si ha lo scompaginamento delle vene d'acqua che alimentano le sorgenti. E se queste vengono meno la vita stessa degli insediamenti può cessare. Questo interesse è mostrato anche da Posidonio (F 12a Theiler), dove l'osservazione è rivolta alla sorgente Aretusa di Calcide. Né sfuggiva anche il rapporto tra il sisma e le modificazioni idrografiche cui era andata soggetta la Tessaglia nel corso del fortissimo terremoto, che nel 426 colpì le coste euboiche e quelle antistanti della Locride.

Beozia

La vicinanza della Beozia a veri e propri epicentri di terremoti distruttivi (Eubea, Locride Eoea) e la presenza della vasta palude Copaide, coi suoi inghiottitoi facilmente ostruibili, fa sì che questa regione della Grecia non sia soltanto considerata sismica, ma soggetta a sconvolgimenti del paesaggio lacustre per effetto di terremoti non necessariamente distruttivi che potevano però favorire l'ostruzione degli inghiottitoi, per mezzo dei quali avveniva il deflusso dei fiumi e dei torrenti confluenti nel Copaide. La causa sismica di tali ostruzioni, alle quali cercò di rimediare Cratete all'epoca di Alessandro Magno, è invocata esplicitamente da Ammiano Marcellino (17.7.13), il quale l'attribuisce a un tipo particolare di terremoto, definito *brasmatia* «che solleva in alto massi immensi sconvolgendo la terra».

sconvolgimenti del paesaggio lacustre

Focide e Doride

Le testimonianze sui terremoti dell'area del Parnaso coincidono in massima parte coi tentativi frustrati di individuare il tesoro del santuario delfico, il più importante di tutto il mondo greco. Gli storici greci, subendo il fascino dell'autorità delfica, ci portano l'eco di eventi che costituivano un forte monito a non sfidare l'ira del dio violando il santuario. Così, proprio a causa di questo prevalente intento moraleggiante, in cui gli assalti al santuario si concludono in un'apocalisse di fulmini e terremoti, con massi che precipitano dal Parnaso, schiacchiando gli assalitori, si è indotti a sminuire la storicità dei sismi. A ben guardare, nel corso della terza guerra sacra (356-346 a.C.), il terremoto è posteriore al saccheggio di Delfi, poiché si sarebbe verificato solo quando i sacrileghi scavavano sotto il tripode, cioè nel penetrale del tempio. Non è improbabile, tuttavia, che la sismicità dell'area del Parnaso, la cui faglia meridionale sulla quale sorge Delfi registra un'attività sismica regolare, si sia potuta avvertire anche in quelle circostanze. Come si può arguire, si tratta di scosse non catastrofiche, ma comunque tali da smuovere qualche masso in precario equilibrio sulle ripide pendici del sito e contribuire ad avvalorare la presenza del dio Apollo, promossa anche dai sacerdoti del santuario, col dare magari una mano alla natura smuovendo qualche masso: così avvenne nel corso dell'incursione persiana del 490 a.C., in cui il distacco di due rocce dalla sommità del Parnaso è presentato come un prodigio più grande delle armi schieratesi da sole davanti al tempio.

crolli e frane come moniti divini

Al precedente persiano poterono ispirarsi le fonti concernenti i successivi tentativi di assalto alle ricchezze del santuario da parte dei Focesi. Non si può escludere a priori che scosse sismiche, anche modestissime, si siano potute avvertire in quelle circostanze. Alla capacità propagandistica del santuario spettava l'impegno di dar credito alla versione che vediamo riflessa nelle testimonianze e che doveva poggiare sull'idea, del resto rispondente alla realtà, della sismicità di Delfi. Essa, inoltre, appare connaturata con l'ambiente del santuario, che è tale da incutere di per se stesso sentimenti di religioso rispetto verso il dio: gli elementi del paesaggio orrido ed

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

impervio, quelli del clima, con gli improvvisi temporali e i fulmini delle vette del Parnaso, monte ora pietroso, ora avvolto in una spessa e tenace vegetazione, lo scorrere fragoroso di acque, insomma tutto l'ambiente contribuiva a piegare la mente e disporla ad accogliere la voce del dio. Il terremoto contribuiva a dare una forza a questa voce. Che la sismicità fosse una caratteristica di Delfi appare anche dal fatto che non ci fu mai, da parte del ceto sacerdotale delfico, alcun tentativo di attribuire all'evento tellurico quel carattere di premonizione che invece assume a Delo, l'altro «polo» della religiosità apollinea, dove il terremoto in quanto anomalo, in un'isola ritenuta asismica, costituiva anche il segno di eventi futuri per l'insieme del mondo greco.

A Delfi, inoltre, il terremoto è un evento localizzato e circoscritto — come i temporali — e gli eroi epicori come tali partecipano insieme alla difesa del santuario. Le sue adiacenze portano i segni dell'attività sismica, mentre non sembra reggere l'ipotesi di una distruzione del tempio, fatto costruire dagli Alcmeonidi nel 510 a.C., per effetto di quel catastrofico terremoto che nel 373 a.C. distrusse Elice e Bura. Essa poggia su una proposta di integrazione epigrafica che non sembra aver trovato fortuna per quella più probabile che si riferisce all'incendio del tempio. Non mancano, tuttavia, nell'area circostante il santuario tracce di crolli attribuibili a terremoti verificatisi in altre circostanze. Citenio, la poco distante 'metropoli' della Doride, vide crollare almeno parzialmente le sue mura intorno al 227 a.C. ca.

Locride

All'Eubea e alla Beozia era assimilata la Locride, stretta tra di esse. L'estensione e la pluralità dei fenomeni tellurici, compresi i maremoti, fanno sì che Strabone, nell'esemplificare lo sconvolgimento cui possono soggiacere aree del mondo conosciuto si riferisca proprio a quella parte dell'opera di Demetrio di Callatis sui terremoti (*FGrHist* 85 F6) in cui si potevano cogliere alcuni aspetti catastrofici del sisma del 426 a.C., al quale anche Tucidide (3.89.1-4) dedica un ampio *excursus*. Esso costituisce la testimonianza più dettagliata ed ampia di un terremoto non circoscritto ad una sola località, interessando una vasta area dalle Sporadi, all'Eubea settentrionale, al golfo Maliaco implicando uno sforzo di ricerca informativa e statistica che per l'antichità non ha precedenti. Ai particolari concernenti le distruzioni prodotte dalla violenza del sisma si aggiungono, infatti, quelli sui cambiamenti intervenuti nella linea di costa per effetto del maremoto e sulle modificazioni delle sorgenti. Le conseguenze più gravi interessarono, a quanto è dato di vedere, la fascia costiera della Locride: il numero e la precisione delle notizie ricavabili dalle testimonianze di questa vasta crisi sismica sono tali da assicurare con una certa attendibilità l'indicazione di aree isosismiche il cui epicentro sembra verosimilmente da situare nel golfo Maliaco, secondo schemi che si sono potuti verificare anche nel 1894, quando il terremoto aprì profondi crepacci nel terreno. La serie di osservazioni sviluppate in questo caso nell'antichità ci serve da verifica per cogliere la persistenza delle manifestazioni di ordine neotettonico e per completare in senso diacronico le conoscenze attuali sulla sismicità dell'area.

Tucidide e il terremoto del 426 a.C.

Attica

L'Attica, anche grazie alla struttura del suo suolo non è soggetta a terremoti catastrofici. In linea con tale sismicità, relativamente bassa, specie se confrontata con la gravità dei terremoti su aree contigue, le testimonianze antiche non soltanto sono scarse, ma anche generiche. Quanto al resto, esse si concentrano in Tucidide e non sembrano avere altro significato, come avviene anche in altre aree, se non quello di

caratterizzare determinati avvenimenti politici. Di per se stesso il terremoto in tali circostanze per lo storico antico non merita di essere segnalato.

Il maremoto — con l'inondazione della pianura Triasia affacciata sul golfo Saronico — che sarebbe stato provocato da Posidone a seguito della mitica disputa con Atena, può essere considerato nell'ottica delle conseguenze dell'esplosione di Santorino intorno al 1500 a.C. ca. in analogia con fenomeni analoghi provocati dallo stesso dio lungo vari punti della costa egea.

Trezenia e Argolide

Per Corinto e adiacenze (Istmo a est, Sicione a ovest) siamo in presenza di terremoti sicuramente storici, associati come sono, nel caso di Tucidide, ad eventi di natura politica. Alla regione Trezenia appartiene il vulcano di Metone, che intorno al 250 a.C. ca. entra in attività coi fenomeni di sollevamento descrittici dalle fonti. Quanto alla città di Trezene, la tradizione raccolta da Pausania (2.32.8) conservava il ricordo di un'inondazione costiera da ricondurre a un maremoto, forse quello provocato dall'esplosione di Santorino.

il vulcano di Metone

Analoga la situazione prospettata per Argo. Della sismicità dell'Argolide fanno fede le testimonianze di Senofonte (*hell.* 4.7.4-5) e di Pausania (3.5.8) relative alla zona di Nemea e quella dell'iscrizione (Vollgraff 110) concernente i restauri del santuario di Apollo Pizio ad Argo da ricondurre a crolli e scompaginamenti provocati dal sisma.

Arcadia

L'Arcadia, regione al centro del Peloponneso, nelle testimonianze antiche segnala la sua sismicità a settentrione presso Feneo. Vi si ricorda come a causa di terremoti si disseccarono le vene che alimentano il fiume Ladon. Ciò sarebbe avvenuto per il crollo di cavità sotterranee che gli antichi ritenevano tipiche del Peloponneso (Diod. 15.49.4) e che rendendo instabile il suo suolo provocavano terremoti per difendersi dai quali vi si era particolarmente sviluppato il culto di Posidone.

Laconia

La sismicità della Laconia, definita *euseistos* da Strabone (8.5.7), è documentata nell'antichità da tre gruppi di testimonianze concernenti Sparta, capitale della regione. Il primo riferibile a un sisma databile alla metà del VI secolo a.C. risulta stranamente conservato — se ad esso non si riferisce Strabone (*ibid.*) — solo da autori latini e concernerebbe il più antico terremoto storicamente attestato dalle fonti per il mondo greco (a meno che non debba essere considerato una profezia del terremoto del 469-464 a.C.), che le fonti tarde vollero vedere come un evento sismico separato attuatosi nel corso della vita di Anassimandro. A rafforzare l'ipotesi di una storicità del sisma del 550 a.C. contribuisce la constatazione che Sparta in questo periodo non attua una politica aggressiva. Tale fatto può essere validamente ricondotto a un fattore demografico sfavorevole quale poté essere provocato da un terremoto catastrofico. Esso si ricollega con l'attività svolta da Anassimandro che, originario di Mileto, a Sparta nella prima metà del VI secolo a.C., avrebbe realizzato invenzioni quali lo gnomone ed alcuni orologi, attuazione pratica delle sue indagini scientifiche. A queste deve essere ascritta la previsione del terremoto e del conseguente sconvolgimento ambientale causato dalla grandiosa frana del Taigeto. È cioè assai probabile che ad un attento osservatore della natura come Anassimandro non sia sfuggita la pericolosità della falda del monte. Il fatto poi che si sia verificata la previsione, poté rafforzare la fiducia della gente per capacità ritenute di tipo magico. Nella

la previsione di Anassimandro

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fattispecie, la predizione di Anassimandro, si colloca nella cornice della teoria sui terremoti, secondo la quale essi si verificano in funzione di determinate variabili climatiche. Anassimandro avrebbe sostenuto che nella terra, inaridita dall'eccessiva siccità dell'estate o, viceversa, dopo una serie di abbondanti piogge, si formerebbero ampie voragini entro le quali penetrano correnti d'aria che danno origine agli sconvolgimenti telluric; concezione questa ripresa e fatta propria da Aristotele, la cui autorità ne fece l'ipotesi canonica sull'origine dei terremoti.

Il secondo e terzo gruppo di testimonianze sono accomunati dal riferimento a fatti di politica interna ed estera spartana del V secolo a.C., nei quali il fenomeno naturale giocò un certo ruolo. A tale riguardo si può notare l'ampio risvolto dato dalle fonti al terremoto che colpì Sparta nel periodo della *pentecontetia*. Si tratta senz'altro di uno dei meglio documentati nell'antichità, dopo la catastrofe di Elice e Bura. Ciò è essenzialmente dovuto al rapporto instaurato fra questo fatto naturale e una serie di avvenimenti politici culminati con la rivolta degli Iloti e con la terza guerra messenica. Esaminando le fonti, si registrano incongruenze e lacune che non rendono affatto certa la cronologia del terremoto, sulla quale, proprio per le connesse implicazioni politiche, si sono espressi autorevoli interpreti moderni. Questi, riguardo alla cronologia, possono suddividersi in due gruppi: quelli favorevoli alla datazione prospettata da Diodoro (11.63.1-4), cioè il 469/468 a.C., e quanti, alla luce delle deduzioni offerte da Tucidide (1.101.1-2), datano il terremoto al 464 a.C., data quest'ultima che sembra prevalere negli studi più recenti. Premesso che Diodoro, la cui fonte è probabilmente Eforo, parla di «grandi terremoti», alludendo quindi ad una pluralità di scosse, fatto verosimile se si considera la sismicità della Laconia, l'interesse degli storici è ovviamente concentrato sul sisma distruttivo al quale si deve una svolta negli avvenimenti politici lucidamente trattati da Tucidide. Il terremoto non solo distrugge Sparta nella sua realtà urbanistica e ne diminuisce il peso demografico, ma produce conseguenze molto più pericolose nel risveglio offensivo. Tuttavia, anche se distruttivo, tale evento naturale non soltanto non riesce a piegare la potenza di Sparta, ma mette maggiormente in risalto la forza d'animo dei suoi abitanti che, pur decimati, fronteggiano audacemente e con successo l'avversa congiuntura politica e della natura.

l'alta sismicità di Sparta

Alcune fonti, sempre piuttosto generiche al riguardo, puntualizzano le dimensioni 'statistiche' della catastrofe. Si parla di una pressoché totale distruzione delle case, generalmente costruite con friabili mattoni di argilla essiccata, cosa che non ci permette confronti con la forza dei terremoti capaci di abbattere costruzioni in pietra, anche se una testimonianza (*Schol. Aristoph. Lys.* 1144) parla del crollo dell'*Odeon*, monumento del quale peraltro non si ha notizia altrove. Il numero dei morti, se corrisponde a verità la cifra di 20 000 (Diod. 11.63.1), costituiva una parte notevolissima della popolazione della città.

Come già accennato, le fonti non ci permettono di avere una datazione sicura. Plutarco (*Cim.* 16.4) che pure premette al racconto la datazione corrispondente (quarto anno del regno di Archidamo), e che a tale riguardo probabilmente attinge a tradizioni locali, induce a scegliere una data compresa tra il 466/465 e il 465/464, se Archidamo divenne re nel 469/468 a.C. Nel racconto riferitoci da Pausania la data vale chiaramente solo per lo scoppio della rivolta (464/463 a.C.). Tucidide, la fonte senz'altro più autorevole al riguardo, pur astenendosi da riferimenti ad arconti eponimi, menziona il terremoto in un vasto tessuto narrativo, in cui affronta da un lato l'azione offensiva di Atene contro Taso, dall'altro i rapporti Atene-Sparta. Taso è dunque il cardine di una vicenda politica sviluppata in funzione antiateniese, là dove si parla dell'aiuto promesso da Sparta ai Tasî. Ma esso è frustrato dal terremoto

e dalla rivolta degli Iloti che conduce al riavvicinamento tra le due potenze. Poiché allora gli eventi sono concatenati, partendo da un elemento di base noto, cioè l'estate del primo anno di guerra per l'attacco contro Taso databile al 465/464 a.C., grazie al sincronismo con la battaglia di *Ennea odoi*, l'aiuto di Sparta all'isola assediata dagli Ateniesi non sarebbe potuto partire se non nella primavera o nell'estate dell'anno successivo, qualora non si fosse verificato il terremoto. La data di questo dovrebbe dunque collocarsi tra il 465/464 e il 464/463 a.C. (Jacoby 1954). Contestata da F.Jacoby l'attendibilità di Diodoro per la cronologia della *pentecontetia*, ne conseguirebbe il rifiuto della data del 469/468 a.C. per l'evento distruttivo, se non ci fosse quella forma al plurale per i terremoti avvenuti, ai quali accenna anche lo scoliasta. Alla luce di queste considerazioni N.G.L.Hammond (1955) propone una ricostruzione degli avvenimenti che riconcilia i sostenitori delle due diverse cronologie. Ipotizza infatti una prima serie di scosse al 469/468 a.C., preliminari in un certo senso a quella distruttiva, verificatasi forse nel giugno del 464 a.C. In seguito ad essa si sarebbero avuti sviluppi politici di ampia portata.

problemi di cronologia

La terza serie di informazioni costituisce la testimonianza di un terremoto che colpì Sparta alla fine dell'inverno del 413/412 a.C., giocando un ruolo importante nelle vicende politiche successive. Esso ha un rapporto diretto con la presenza di Alcibiade, rimasto nella capitale lacone dall'inverno del 415/414 a.C. fino alla primavera del 412. Il terremoto in questione, proprio in quanto attribuito a Posidone, dio che con l'epiteto di *Gaiaochos* possedeva un santuario a Sparta, avrebbe rivelato la scandalosa relazione tra Alcibiade e la moglie del re Agide Timea. La tradizione antica affermava che l'ira del dio, espressa dalle scosse di terremoto, avrebbe cacciato dalla camera nuziale non tanto Agide, secondo una erronea interpretazione del testo plutarcheo, come dimostrato da J.Hatzfeld (1933), quanto Alcibiade, colui cioè che aveva violato la camera nuziale del re. Posidone quindi attraverso il terremoto non avrebbe fatto altro che rendere pubblica una relazione dalla quale sarebbe nato Leotichida. Inoltre, quello stesso terremoto non ebbe solo la conseguenza di rivelare lo scandalo, ma agì anche sulle iniziative spartane della guerra marittima contro Atene a Chio, Lesbo e nella zona dell'Ellesponto. Interventi in quest'area erano stati richiesti dai satrapi Tissaferne e Farnabazo, oltre che caldeggiati da Alcibiade, grazie anche alla presenza di possedimenti fortificati nel Chersoneso. Il fatto che Tucidide faccia riferimento al terremoto in una iniziativa come quella della spedizione navale, che a prima vista non ha rapporto logico con il sisma, può essere spiegato con la credulità superstiziosa degli Spartani, messa in evidenza da Tucidide nei confronti del terremoto, interpretato come un segno sfavorevole della divinità secondo la *communis opinio* antica. Si può arguire l'esistenza di opposizioni, rafforzate dal sisma, ad un progetto caldeggiato da un individuo il cui agire scandaloso suscitava l'ira di Posidone contro Sparta. Questo è il senso che possiamo dare alla notizia di Tucidide (8.6.5) sul cambiamento di comandante e sulla limitazione a cinque del numero delle navi della spedizione.

il terremoto come segno di sfavore divino

Da questo *excursus* consegue che i terremoti della Laconia, con epicentro, pare, sul Taigeto, la montagna sovrastante Sparta, hanno trovato risonanza nella storia in relazione da un lato con il ruolo primario rivestito nel mondo greco da Sparta proprio nel periodo per il quale abbiamo testimonianza di sismi, dall'altro per le conseguenze derivate sul piano politico dal verificarsi dei terremoti.

Elide e Acaia

Scarse sono le notizie riguardanti sismi avvenuti nell'Elide, sede del santuario di

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Olimpia nel quale il tempio di Zeus rivela, per via monumentale, i segni di un terremoto che gli archeologi datano al 40 a.C.

Il carattere sismico dell'Acaia, la regione costiera del Peloponneso affacciata sul golfo di Corinto, al quale fanno riferimento Aristotele (*Mete.* 2.8.366a) e Seneca (*ad Luc.* 14.91.9), trovava riscontro nel grandioso episodio tellurico del maremoto di Elice e della frana di Bura nel 373 a.C., nonché nel catastrofico terremoto di Egio nel 23 d.C. Ad onta poi dell'accentuata sismicità dell'area ionica della Grecia non si segnalano notizie in tal senso di epoca classica, ad eccezione di quella relativa alla costa Illirica presso Durazzo, utilizzata da Plutarco (*Cic.* 32.4) per illustrare un episodio della vita di Cicerone.

il vulcanismo dell'area egea

Nel quadro della sismicità egea l'isola di Thera costituisce un fondamentale polo di riferimento per le implicazioni di vario tipo sull'ambiente circostante dei fenomeni vulcanici, specialmente di quello grandioso ed eccezionale dell'esplosione a metà circa del II millennio a.C. A tale riguardo le scoperte archeologiche di Thera minoica nell'ultimo quindicennio hanno ridestato l'interesse dei cultori di varie discipline per la pluralità di aspetti connessi con la natura, le conseguenze e l'ambiente in cui si attuò. Prova di ciò sono i due congressi svoltisi a Santorino su tali tematiche e susseguitisi nel giro di dieci anni. Da un'ottica prettamente vulcanologica del I Congresso tenuto nel 1969 si passò, nove anni più tardi, a un'altra più ampia del II Congresso, tesa a cogliere tutte le possibili implicazioni dell'esplosione sulla realtà naturale e storica. Quest'ultima, pur sottoposta a un impatto di eccezionale violenza, non sembra aver lasciato alcuna esplicita testimonianza nella memoria storica degli abitanti, a differenza di quanto si può dedurre dall'esistenza di tradizioni relative a inondazioni marine sulle coste egee. Comunque, il vulcanismo egeo appare ampiamente rappresentato nelle testimonianze antiche, come anche il dinamismo vulcanico riscontrato intorno a Thera. Si tratta di fenomeni che possono aver dato adito a cambiamenti nella linea di costa per effetto di movimenti verticali dell'ampiezza di 5 o anche 10 metri per millennio; mancano tuttavia elementi probanti per accertare dimensioni e direzione del movimento, le cui conseguenze si possono vedere nelle deformazioni delle linee di costa che Flemming (1974) individua nella tettonica e nella sismicità, il modo delle quali è ridimensionato da J.L.Bintliff (1977). Questi invece rivendica il modello eustatico, vale a dire sincronici cambiamenti nel livello del mare in relazione al centro della Terra, le cui possibili cause sono da ricercarsi rispettivamente nelle variazioni del volume di ghiaccio in rapporto al clima, del volume dei bacini oceanici e della temperatura dell'acqua. Dall'esame di 69 siti egei sembra possibile evincere che nel corso degli ultimi 4000 anni il livello del mare non possa essere aumentato più di mezzo metro; oscillazioni più ampie sono da collegare a quei fenomeni di subsidenza tettonica e vulcanica particolarmente attivi nell'area egea. Alla luce di ciò non appare secondario il contributo del vulcanismo greco alle modificazioni non soltanto del paesaggio costiero, ma anche delle condizioni ecologiche e climatiche delle stesse aree soggette ai fenomeni di innalzamento e di subsidenza costiera, senza contare l'impatto dell'esplosione vulcanica di età minoica. Il silenzio delle fonti antiche sui fenomeni vulcanici egei sino al risveglio di Santorino, a cavallo tra il III e il II secolo a.C., contrasta con la relativa mole delle notizie e dell'interesse del mondo scientifico greco per il vulcanismo eolico-etneo, evidenziando *e silentio* la non appariscente attività vulcanica egea almeno per l'età classica. Occorre pervenire fino a Posidonio perché, nel quadro di un rinnovato interesse scientifico per i fenomeni tellurico-vulcanici, tra cui rientra quello di Meta-

il vulcano di Thera

variazioni delle linee di costa

na, fossero presi in considerazione gli eventi vulcanici di Santorino che oggi sono all'attenzione della ricerca vulcanologica internazionale. Che nell'antichità esistesse poca chiarezza sulla natura e sulla successione dei fenomeni verificatisi intorno a Thera è dimostrato dall'affermazione di Plinio, secondo il quale Thera e Therasia sarebbero affiorate dal mare nel 237 a.C., espressione che ci lascia perplessi se si accetta il testo di Plinio così com'è sui manoscritti. Né, forse, si deve respingere l'ipotesi che nel corso dell'antichità classica e nel periodo arcaico, e forse per molti secoli dopo il parossismo vulcanico d'età minoica, Thera possa aver assistito ad un periodo di calma. Tale impressione sembra avvalorata non solo dal silenzio delle fonti antiche fino ad epoca ellenistica, ma anche dal fatto che in ambito egeo è l'area circostante Lemno a fornire materia di osservazioni vulcanologiche per l'età classica. Ciò è significativo, perché non sarebbero mancati riferimenti a fenomeni vulcanici di Thera, qualora si fossero presentati, come avvenne nel 197 a.C. Non a caso essi rivestirono una rilevanza tale da essere utilizzata dall'oracolo, cosa che prima non si era verificata. Basterebbe, comunque, considerare il fatto che Aristotele, nel fondare i principi di vulcanologia centrati sulla funzione essenziale del «soffio» (pneuma), che troviamo anche alla base della sismogenesi, ignorando casi dell'area egea, si volge a Occidente, ritenuto campo naturale di osservazione di tali fenomeni, in particolare all'area tirrenica con l'Eolia, dove i fenomeni vulcanici sembrano aver interferito con immediatezza sulla frequentazione coloniale greca a Ischia. Ciò induce a pensare che l'area del Basso Egeo fosse caduta in una specie di 'calma vulcanica', coincisa in pratica con il periodo arcaico e classico. Nessun accenno esplicito o implicito all'esplosione vulcanica dell'età minoica, che sembra invece confluita nelle tradizioni locali di sconvolgimenti naturali, come si può rilevare anche in testimonianze riferibili a situazioni di questo tipo di area egea. È soltanto con gli inizi del II secolo a.C. che le fonti segnalano importanti manifestazioni vulcaniche seguite dalla formazione di un isolotto (Ierà), come si vede anche nel 46 d.C. con l'emersione di Tia. Di tale relativa 'stabilità' vulcanica egea può far fede il fatto che gli autori greci interessati ai fenomeni vulcanici si occupano di quelli dell'occidente dove l'Etna, lo Stromboli, il Vesuvio e l'area Flegrea costituirono un essenziale campo di esperienze per il pensiero greco al riguardo. D'altro canto, un riflesso della 'tranquillità' sismica dell'Egeo centro-meridionale, quello più vicino ai centri della civiltà greca, può anche forse vedersi nella tradizione secondo la quale si voleva che Delo non fosse mai stata scossa dal terremoto prima della guerra persiana nel 490 a.C.

la calma vulcanica del periodo arcaico e classico

Questa nota è frutto delle riflessioni operate dall'autore nel commento delle testimonianze sui fenomeni vulcanici e sismici riportati dalle fonti antiche (fino al I secolo d.C.) e raccolte nel primo volume dell'opera in corso di stampa: *Fonti greche e latine per la storia dell'ambiente e del clima nel mondo greco.* Per i riferimenti ai fenomeni sismici menzionati si veda il *cat.Med.* in questo volume.

bibliografia

Acta of the 1st International Scientific Congress on the Volcano of Thera Held in Greece, 15-28 Sept. 1969, Athens 1971.

Baladié R. 1980, *Le Péloponnèse de Strabon*, Paris.

Bintliff J.L. 1977, *Natural Environment and Human Settlement in Prehistoric Greece*, 2 voll., Oxford.

Bousquet I. 1988, «La stèle des Kyténiens au Létôon de Xanthos», *Revue des Études Grecques* 101, pp.12-53.

Bousquet B. e Péchoux P.-Y. 1981, «Séismes et espaces séismiques. Une incursion de géographes dans le domaine de l'antiquité classique», *Pallas* 27, pp.45-57.

Buck R.J. 1979, *A History of Boeotia*, Edmonton.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Capelle W. 1908, «Erdbeben im Altertum», *Neue Jahrbücher für das klassische Altertumgeschichte* 21, pp.603-33.

Capelle W. 1924, «Erdbebenforschung», *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, suppl.IV, Stuttgart, coll.344-74.

Chatelain L. 1909, «Théories d'auteurs anciens sur les tremblements de terre», *Mélanges d'archéologie et d'histoire* 29, pp.87-101.

Fleming N.C. 1974, «Changes of Land and Sea Level in the Aegean Area since the Bronze Age», *Bulletin of Institute of Classical Studies* 21, pp.155-57.

Galanopoulos A.G. 1960, «Tsunamis Observed on the Coasts of Greece from Antiquity to Present Times», *Annali di Geofisica* 13, pp.369-86.

Hammond N.G.L. 1955, «Studies in Greek Chronology of the Sixth and Fifth Centuries B.C.», *Historia* 4, pp.371-81.

Hatzfeld J. 1933, «Notes sur la chronologie des helléniques», *Revue des études anciennes* 35, pp.387-409.

Herron M.M. 1982, «Impurity Sources of F^-, Cl^-, NO_3^- and SO_4^{--} in Greenland and Antarctic Precipitation», *Journal of Geophysical Research* 87, pp.3052-60.

Jacoby F. 1954, *Die Fragmente der griechischer Historiker*, Dritter Teil 6 (Supplement) 2, Leiden, p.365.

Kastens K.A. e Cita M.B. 1981, «Tsunamis-Induced Sediment Transport in the Abyssal Mediterranean Sea», *Bulletin of the Geological Society of America* 92, pp.845-47.

Lepsius R. 1893, *Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre von Metamorphismus der Gesteine*, Berlin.

tracce di un'immagine: il terremoto fra prodigio e fenomeno

Giusto Traina

premessa

Anche se non si può parlare di una vera e propria tradizione di studi, la sismicità antica è stata oggetto di varie ricerche; ma, nonostante la quantità considerevole dei lavori sui terremoti nell'antichità, nell'insieme la produzione è orientata su due filoni effettivamente separati: da una parte, lo studio della sismicità storica, grazie al quale si è elaborata una serie di cataloghi di terremoti antichi e, parallelamente, ricerche su singoli terremoti; dall'altra, lo studio dell'atteggiamento degli antichi rispetto ai fenomeni sismici. Se il primo argomento ha maggiormente interessato gli storici, gli archeologi e, in una certa misura, i sismologi stessi, il secondo è stato più che altro considerato dagli storici della letteratura, della filosofia e delle religioni. La diversità di queste linee di ricerca ha portato solo in rari casi a esaminare l'evento sismico in una prospettiva storico-sociale e, al tempo stesso, culturale. Scopo di queste pagine è di offrire alcune riflessioni sui molteplici aspetti del problema.

dai miti alla storia

Nel V secolo a.C., parallelamente alle prime osservazioni storiche sui sismi, l'immagine del terremoto si distacca da una memoria mitologica sfumata e legata alle credenze arcaiche e assume progressivamente una prospettiva storico-sociale. Il grande sisma di Sparta, avvenuto tra il 469 e il 464 a.C. circa, è il primo esempio di questa considerazione sul terremoto nel pensiero storico classico. È anche il primo caso

Luce J.V. 1975, *La fine di Atlantide*, trad.it., Roma.

Marinatos R. 1960, «Helice. A Submerged Town of Classical Greece», *Archaeology* 13, pp.186-94.

Montessus de Ballore F. 1906, *Les tremblements de terre. Géographie séismologique*, Paris.

Péchoux P.-Y. 1977, «Nouvelles remarques sur les versants quaternaires du secteur de Delphes», *Révue de géographie physique et géologie* 19 (1), pp.83-92.

Piccaluga S. 1968, *Lykaon. Un tema mitico*, Roma.

Robert L. 1978, «Documents d'Asie Mineure. V. Stèle de Nicomedie et séismes dans les inscriptions», *Bulletin de correspondance hellénique* 102, pp.395-408.

Schachermeyr F. 1950, *Poseidon und die Entstehung des Griechischen Götterglaubens*, Bern.

Sealey R. 1957, «The Great Earthquake in Lacedaemon», *Historia* 6, pp.368-71.

Smid T.C. 1970, «Tsunamis in Greek Literature», *Greece and Rome* 17, pp.100-04.

Stothers R.B. e Rampino M.R. 1983, «Volcanic Eruptions in the Mediterranean Before A.D. 630 from Written and Archaeological Sources», *Journal of Geophysical Research* 88, pp.6357-71.

Thera and the Aegean World. Papers Presented at the Second International Scientific Congress, Santorino August 1978, 2 voll., London 1978-80.

Torr C. 1885, *Rhodes in Ancient Times*, Cambridge.

Vollgraff W. 1956, *Le sanctuaire d'Apollon Pythéen à Argos*, Paris.

Wendel Cl. A. 1969, «Land Tilting or Siltint? Which Ruined Ancient Aegean Harbors?», *Archaeology* 32, pp.322-24.

documentato, frequente poi nel mondo antico, in cui il terremoto assume il significato di un momento epocale, creando così la sua fortuna storica. Nonostante questa maggiore aderenza storica, in realtà non è possibile separare l'aspetto razionale delle antiche osservazioni sui sismi dalle credenze magico-religiose che accompagnano le attestazioni più arcaiche, e che continuano a svilupparsi nei periodi successivi, interagendo sia con i dati dell'osservazione naturalistica sia con l'ideologia politica. Alcuni studi sui sismi antichi hanno insistito sulla separazione fra le varie componenti di questo insieme, studiando le fonti riguardanti gli eventi sismici prescindendo dai problemi di mentalità e dividendo rigidamente i tentativi degli antichi di studiare i terremoti in modo naturalistico dall'insieme delle credenze magico-religiose, ritenute irrazionali (si veda Capelle 1924, che rimane il lavoro più completo sull'argomento). Questo tipo di approccio positivistico ha condizionato la ricerca successiva, dando l'impressione di uno sviluppo lineare e continuo dell'atteggiamento degli antichi sui terremoti, e separando decisamente le credenze cosiddette arcaiche dalle osservazioni naturalistiche, sviluppate nel periodo classico ed ellenistico. A tale separazione si è aggiunto il pregiudizio di fondo sulla storia della scienza antica, che dà ai greci la palma della creatività, mentre considera il periodo romano come un momento di stagnazione.

osservazioni e credenze magico-religiose

Nel mondo antico il terremoto non fu sempre percepito come un evento separato da altre calamità, e come tale classificabile secondo una precisa tipologia. Le logi-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

che della risposta alla calamità variano a seconda delle situazioni e degli autori antichi. Nelle fonti, oltre alla già menzionata fortuna di date 'epocali', è possibile riscontrare una marcata prevalenza del centro del potere, un mai sopito interesse per il sisma come evento prodigioso, infine la coscienza dell'ineluttabilità della catastrofe, che porta a un fatalismo generalizzato (Traina 1985a). La città come centro politico-amministrativo, la persona dell'autocrate nei grandi imperi e, in certi casi, i centri di importanza religiosa sono i principali punti di riferimento a cui si àncora la memoria di un terremoto. Uno tra i primi terremoti effettivamenti datati del mondo classico avvenne a Egina, intorno all'inizio del V secolo a.C. (un discorso a parte andrebbe fatto per il mondo ebraico e per gli eventi riportati nel Vecchio Testamento). Ma gli antichi serbavano la testimonianza di molti altri sismi, avvenuti in periodi più o meno lontani. La celebre catastrofe di Thera (si veda in questo volume il contributo di Momigliano e Tinti, e quello di Stiros e Dakoronia), come hanno dimostrato gli archeologi, fu un duro colpo per la civiltà minoica e diede origine a diffuse narrazioni di carattere sia erudito che popolare. Nelle più antiche cosmologie magico-religiose, il terremoto fu oggetto di grande interesse. Posidone, importante figura del pantheon greco, è l'equivalente ellenico del 'dio-terremoto' attestato nella tradizione etnografica di vari popoli (Cook 1940). Già Omero designa Posidone con epiteti quali *enosíchton* o *enosíghaios* (cfr. Hdt. 7.12.9; Sen. *NQ* 6.2.3 sg.). Oltre a Posidone, altre figure leggendarie sono connesse all'attività sismica: nella letteratura si hanno spesso riferimenti alla guerra dei Giganti (Vian 1952, pp.223-25), nella *Teogonia* di Esiodo (836-92) abbiamo l'epopea del gigante Tifeo, che viene identificato con il vulcano. Sempre in Omero, vari episodi sono caratterizzati da sismi, ed è indicata una relazione fra Posidone e il cavallo di legno, simbolo del terremoto, che rappresenta la distruzione della città (Mackay 1946).

figure mitiche del terremoto

Questi primi riferimenti al fenomeno sismico non vanno ovviamente slegati dal contesto magico-religioso che li caratterizza (Lloyd 1979). L'espressione greca usata per il terremoto, nella terminologia pre-aristotelica, è *ho theòs éseise* («il dio scosse») (Finzenhagen 1939). Durante l'età arcaica, l'osservazione e anche la previsione del terremoto erano il dominio di veri e propri *holy men*, filosofi-santoni che tentavano di predire le calamità. La tradizione dossografica, che risale prevalentemente al IV secolo a.C., ci mostra così Ferecide e Anassimandro protagonisti di responsi e predizioni sui terremoti. Questa tradizione ebbe una sua fortuna nei secoli successivi: la capacità di predire i sismi venne attribuita anche ad Apollonio di Tiana, vissuto nel I secolo d.C., dal suo biografo Filostrato (III sec. d.C.).

responsi e predizioni

Interessante è il ricordo di catastrofi preistoriche, che invano i cataloghi sismici ottocenteschi hanno cercato di datare: una di esse si riferisce al monte Sipilo in Asia minore (Strabo 13.17; Plin. *n.h.* 2.205 e 5.117; Paus. 7.24.13). Si tratta spesso di una razionalizzazione *a posteriori* di miti connessi agli strati più antichi della tradizione. In altri casi, questi miti sembrano sopravvissuti: è il caso del mito di Gige, che trova il suo anello grazie alla frattura provocata da una grande tempesta e da un terremoto (Plat. *Resp.* II 3.359d). Altri sismi preistorici sono quello di Ceo (Plin. *n.h.* 2.206), dagli effetti catastrofici, e quello di Arne e Mideia (Strabo 9.2.35). Una serie di eventi, forse correlati ad attività sismica remota, è raccolta da Plinio (*n.h.* 2.202-6): apparizioni di isole, fratture delle rocce e sprofondamenti vengono considerati in una prospettiva razionalistica. L'Atlantide platonica è forse l'esempio più eclatante di questa tendenza.

Le prime testimonianze di osservazioni sulla natura dei terremoti iniziano con i pensatori ionici del VI secolo a.C. (si veda, in questo volume, l'intervento di Marmo). Nell'insieme, si tende fin dall'inizio a comprendere nel medesimo contesto i

terremoti e i fenomeni vulcanici. Fra le altre testimonianze va considerato anche un termine particolare, il verbo *grypanízein*, quasi il «raggrinzirsi» della terra, usato da Antifonte (*Etym. Magn., s.v. grypanízein*): questo lemma dipende probabilmente da un'interpretazione teorica che individua nel fuoco la causa prima del terremoto. La specializzazione terminologica che si deduce dal frammento di Antifonte, che si unisce all'interesse per il vulcanismo riscontrato nel poema di Empedocle, dimostrano la crescente attenzione, nella seconda metà del V secolo a.C., a questi fenomeni naturali: ma è soprattutto la storiografia a mettere in evidenza gli aspetti sociali e culturali connessi.

Erodoto accenna nelle sue *Storie* ad alcuni terremoti fra cui quello, già ricordato, di Egina, agli inizi del V secolo a.C., nel corso della guerra fra Egina e Atene: in questo caso il fenomeno, prodottosi insieme a un grande tuono, impedì una spedizione degli Ateniesi (Hdt. 5.85.1). Altri episodi delle guerre persiane presentano il *tópos* del terremoto come segno premonitore divino, che blocca l'avanzata dei nemici. Si può ipotizzare una tendenza, da parte delle fonti stesse di Erodoto, a utilizzare gli eventi sismici in chiave ideologica; il ricordo del terremoto, forse riconducibile a precedenti registrazioni di questi fenomeni negli archivi dei templi, in Erodoto non presenta le tendenze razionalistiche sviluppate nella filosofia ionica.

L'importanza del sapere magico-religioso è ben viva nella Grecia classica: ne è prova l'insieme di opinioni sulla sismicità dell'isola di Delo. Il luogo, sacro ad Apollo, venne infatti considerato una zona esente da sismi (cfr. Pindar. fr.87), ma gli storici greci lo ricordano colpito in modo eccezionale dal terremoto e solo nei momenti più critici della storia greca (l'isola sarebbe nata proprio da una catastrofe sismica, Plin. *n.h.* 2.202). A Delo la terra fu scossa nel 490 a.C., al momento dell'invasione persiana: Erodoto (6.98) spiega che questo fu l'unico terremoto sentito dai Delii. Analogamente, Tucidide (2.8.3) sposta la data del primo sisma di Delo agli inizi della guerra del Peloponneso nel 431 a.C. (Momigliano 1930). La particolare posizione di Delo era dovuta alla sua sacralità, che la rendeva un punto di riferimento ideale per il mondo ateniese del V secolo a.C.: il sacrario costituiva quasi un punto di equilibrio sociale. Di questo aspetto si occupò Epaphos, filosofo greco di cui si hanno pochissime notizie. Ci sono dubbi sul nome stesso citato da Macrobio, (*sat.* 3.5.7; cfr. Jacoby 1905). Ciò spiega perché fra i terremoti di questo luogo venivano ricordati solo quelli cronologicamente vicini a un avvenimento di particolare gravità per il mondo greco, nonostante i numerosi sismi avvenuti nell'Egeo, e particolarmente nelle Cicladi. Un frammento di Varrone (Plin. *n.h.* 4.66) indica come la tradizione di una Delo asismica fosse ancora viva nel I secolo a.C., anche se la decadenza dell'isola dopo il 63 a.C. aveva posto fine a tale pratica di selezione informativa (Traina 1987). In ogni caso, è interessante vedere come altre regioni, oltre a Delo, venissero considerate parzialmente o totalmente immuni da sismi: è il caso della Licia (Plin. *n.h.* 2.211) e, ancora nel 375 d.C., dell'Attica e di Atene, dove l'assenza di terremoti era ritenuta garantita dal rispetto dei culti pagani (Zosim. 4.18).

Il terremoto entra nella storia sociale con le sue tragiche conseguenze sulla vita di una città con l'evento sismico di Sparta, accaduto fra il 469 e il 464 a.C. (Cartledge 1976 e 1979). La gravità degli effetti, riportata da tradizioni non del tutto concordi (Ducat 1984), è ricollegabile a una serie di fenomeni tellurici: nello stesso periodo (461 a.C.) si registra il primo terremoto a Roma. Per la seconda metà del V secolo a.C., la fonte principale è Tucidide: sebbene le informazioni in suo possesso presentino caratteristiche analoghe a quanto è stato detto per Erodoto (ossia tendano a considerare i sismi come segni premonitori), Tucidide sembra esercitare una certa selezione di tali fonti, mostrando talvolta un velato scetticismo. Indicativo in

gli effetti nel tessuto sociale

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

questo senso è soprattutto il passo relativo a una conferenza diplomatica del 420 a.C., interrotta dai Corinzi sotto il pretesto di una leggera scossa sismica (Thuc. 5.50.5). Le fonti di Tucidide sono legate al *tòpos* del terremoto che blocca il nemico e che implicitamente simboleggia l'assistenza divina (cfr. anche Xenoph. *Hell.* 2.24).

Fino all'inizio del IV secolo a.C., i terremoti vengono riportati nel quadro più generale dei prodigi che si affiancano a eventi militari o politici. Come si osserverà anche per Roma, in Grecia si tendeva a interpretare il terremoto come una reazione divina alla sovversione dell'ordine territoriale.

A differenza di Erodoto, Tucidide tende a riportare più testimonianze sullo stesso fenomeno, il che ne consente spesso una visione più estesa. Da Erodoto a Senofonte, la storiografia tende a occuparsi principalmente dei sismi connessi a eventi bellici (Popp 1957, pp.13-17). Il ricordato caso di Sparta del 469/464 a.C. circa, d'altra parte, mostra come una grave calamità cominciasse a interessare il pensiero storico antico successivo, con il tentativo di individuare — non senza una certa confusione — chi aveva avuto il ruolo magico di predire quell'evento: Cicerone e Plinio attribuiscono la predizione ad Anassimandro (Cic. *De div.* 1.112; Plin. *n.h.* 2.191), Plutarco (*Cim.* 16) la assegna al re spartano Archidamo (Ducat 1984); Tucidide, autore meno propenso alle descrizioni di carattere pittoresco, sembra aver dato maggiore importanza al collegamento fra il *seismós* e la rivolta degli Iloti, anticipando così il nesso, in seguito abbastanza diffuso, tra terremoti e rotture di ordine sociale. Non è un caso che proprio la Laconia sia stata il teatro di questa prima calamità storica. Che questo territorio, definito *eùseìstos* da Strabone (8.5.7, come dire: 'zona sismica'), presentasse una notevole attività sismica è indicato anche dalla presenza di un culto come quello di Posidone *Asphálios*, epiteto che già Macrobio (*sat.* 1.17.22), in età tardoantica, interpretava nel senso di «colui che dà stabilità alla terra». In questo periodo si ha la prima trattazione specifica sui terremoti: quella di Democle di Pygela (*FHG* II, p.20 sgg.) citata da Strabone, di cui purtroppo non si hanno i particolari: si può solo immaginare che non si trattasse di un catalogo sismico vero e proprio (Traina 1985a).

la prima trattazione specifica sui sismi

Erodoto (7.129) prende una posizione abbastanza autonoma rispetto alla tradizione sui terremoti della Grecia. Commentando i mutamenti geomorfologici della Tessaglia, egli ricorda che in origine questa regione sarebbe stata un lago paludoso a causa della stagnazione del fiume Peneo, e che Posidone avrebbe creato la Tessaglia aprendo lo sbocco al fiume nella roccia. Erodoto conclude: «Ciò che dicono è verosimile, poiché ognuno sa che Posidone scuote la terra e che gli sbocchi originati da un sisma sono opere di questo dio». Senza negare dunque l'azione divina, Erodoto trova una causa sismica che in un certo senso riduce l'aspetto mitologico della narrazione. Una situazione analoga è riportata da Strabone per l'Armenia (11.14.13), dove ad aprire il varco nella roccia per lo sbocco del fiume Araxes sarebbe stato Giasone.

La grande calamità che si abbatté sull'Acaia nel 373 a.C., e che provocò la scomparsa delle città di Elice e di Bura, colpite da un terremoto e da un maremoto, fu un altro momento epocale per la riflessione sui sismi antichi (Dontas 1952; Marinatos 1960; Dufaure 1982). La testimonianza di Eraclide Pontico (fr.46a-b Wehrli) è un vivo esempio della consapevolezza storica maturata fra V e IV secolo a.C.: con ogni probabilità, fu lo stesso Eraclide a occuparsi del sisma che sconvolse la città intorno a questa data. Fra il IV e il III secolo a.C., la frequenza delle iscrizioni consente di ritrovare anche attestazioni di fenomeni sismici, permettendoci di perfezionare le cronologie.

Particolarmente importante è il cosiddetto *Marmor Parium*, la cronaca epigrafica che attesta una serie di notizie degne di nota per l'ambiente egeo di influenza ateniese. L'iscrizione, che a partire dal 313 a.C. diventa un vero e proprio annuario, riporta anche la catastrofe che colpì l'Egeo intorno al 304/303 a.C. Le osservazioni sui fenomeni sismici non si riducono più a semplici citazioni del fatto: superano anche i limiti delle teorie interpretative legate a un discorso magico-religioso e rivelano la tendenza a inserire i fatti in un ampio contesto storico-sociale.

i terremoti a Roma: la *procuratio prodigiorum* e la presenza imperiale

A Roma la riflessione sui terremoti è legata alla *procuratio prodigiorum*, la pratica religiosa con cui si rispondeva ai vari segni ritenuti un avvertimento divino (Le Bonniec 1958, pp.88-91). Il terremoto compare, insieme ai prodigi più temibili, nei momenti di particolare instabilità dell'assetto politico-sociale, come guerre, rivolte e invasioni. Gli annali dei pontefici, utilizzati dagli storiografi latini maggiormente interessati alla registrazione dei prodigi, riportavano il susseguirsi delle calamità. Le date dei sismi, soprattutto per le epoche più antiche, non sono da considerare precise: negli annali si tendeva quantomeno a raggruppare, per analogia, i prodigi che si addicevano a determinati momenti storici, seguendo gli interessi dei vari gruppi politici. Il terremoto più antico conosciuto per il mondo romano è quello sentito a Roma nel 461 a.C. e riportato da due autori della fine del I secolo a.C., Livio (3.10.6) e Dionigi di Alicarnasso (10.2.3). È soprattutto grazie a Livio che siamo a conoscenza della sismicità dell'Italia repubblicana: un suo tardo epitomatore (che talora attinge ad altre fonti), Giulio Ossequente, riporta nel suo *Liber prodigiorum* (ca. IV sec. d.C.) i prodigi avvenuti dal 190 all'11 a.C. (Schmidt 1968a e 1968b).

i prodigi

Nella cultura romana la mentalità e la sensibilità riguardo ai terremoti vengono fatte discendere dalla *Etrusca disciplina*, l'insieme di riti e prescrizioni che i Romani consideravano alla base dell'agrimensura e delle divisioni territoriali. Una fonte di Aulo Gellio (II sec. d.C.) riporta il rito della *supplicatio* avvenuta dopo il sisma del 174 a.C. (Gell. 2.28), e ci informa sulle modalità di *procuratio* del terremoto. Negli annali erano menzionati anche altri fenomeni sismici di minore rilievo, in particolare quelli intesi come *fremitus* o *mugitus* della terra.

Come avevano ritenuto i filosofi greci, anche a Roma si credeva che particolari periodi dell'anno fossero più soggetti all'attività sismica: Seneca (*NQ* 6.1.1) ricorda che anticamente i *maiores* romani credevano che i giorni invernali non riserbassero pericoli sismici; Giovanni Lido (VI sec. d.C.) riporta una tradizione relativa alla frequente sismicità nel mese di maggio (Lyd. *Mens.* 4.84).

Per tutto il periodo repubblicano, le liste di prodigi vennero diligentemente annotate: successivamente, la storiografia imperiale esercitò una maggiore selezione. La localizzazione dei prodigi in area romano-italica ci consente di rilevare come la distribuzione geografica dei siti interessati coincidesse con l'espansione romana nella penisola. Va forse ricordato che la scienza divinatoria, di antica tradizione orientale, era giunta a Roma attraverso l'Etruria e che il mondo romano non era lontano dalle esperienze culturali della Magna Grecia, dove la dottrina oracolare si era sviluppata con particolare interesse per i fenomeni catastrofici (Breglia Pulci Doria 1983; Traina 1985b). Forse, proprio per questo nella Roma repubblicana non si indagò sugli effetti territoriali dei terremoti, per cui le fonti raramente menzionano crolli. In particolare, l'area di Roma, dove era il principale centro di osservazione per la *procuratio prodigiorum*, fu di fatto sempre marginale rispetto agli epicentri reali dei terremoti. Mentre l'autonomia delle città greche consente di venire a conoscenza di vari luoghi (generalmente aree urbane) colpiti dal sisma, nel mondo romano la città di Roma e i centri alleati costituiscono dei luoghi privilegiati di osser-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

vazione e quindi di fittizia localizzazione delle aree epicentrali.

Lo sviluppo della scienza ellenistica cominciò a cambiare la percezione della sismicità a Roma a partire dal I secolo a.C. circa. Mentre la dottrina della *procuratio prodigiorum* continuò a influenzare i resoconti annalistici, la geografia e la scienza ellenistica si affermarono, determinando un progressivo mutamento nella mentalità e nelle reazioni rispetto al sisma. Un esempio di questa reazione è il passo di Plinio (*n.h.* 4.66), in cui si confrontano le opinioni di Varrone e di Licinio Muciano sulla sismicità di Delo: mentre Varrone affermava che Delo non avrebbe sentito il sisma avvenuto ai suoi tempi (metà I sec. a.C.), Muciano (metà I sec. d.C.) scriveva che l'isola avrebbe tremato ben due volte. Il passo di Plinio non riporta la data dei due terremoti: ma è ipotizzabile che la sua fonte diretta fosse Muciano. Infatti, quest'ultimo, come si deduce dalla citazione pliniana, aveva assistito di persona a un terremoto avvenuto intorno al 46 d.C., e poteva quindi smentire l'opinione di Varrone. Del resto, già ai tempi di Varrone, Delo aveva perso ogni importanza politica e religiosa: non era quindi più necessario fare attenzione al valore sacrale della sua presunta immunità sismica.

Nel I secolo a.C., sulla scorta dell'insegnamento di Posidonio e probabilmente di Asclepiodoto, l'attenzione degli autori fu incentrata anzitutto sulla sismicità greca: Strabone (fine I sec. a.C.) riprende in vari passi le dottrine stoiche, inserendole nel suo sistema geografico. Le antiche pratiche dell'aruspicina e della brontoscopia (l'osservazione dei tuoni) vengono sistematizzate da Nigidio Figulo (I sec. a.C.), la cui opera diede origine alla successiva trattazione astrologica. Lucrezio (I sec. a.C.) volse in versi le concezioni del suo tempo su sismi e vulcani.

la storiografia imperiale

L'età augustea segna una svolta nella selezione delle informazioni: a partire da allora, il terremoto come prodigio è attestato esclusivamente a Roma o, quantomeno, in luoghi legati alla presenza imperiale. La storiografia esercitò tale selezione geografica soprattutto a Occidente, mentre in Oriente la crescente importanza delle municipalità cittadine (soprattutto in Asia minore, o in città come Antiochia) diede luogo a un maggior interesse per gli effetti dei terremoti da parte di cronografi e retori locali; di conseguenza, la localizzazione dei sismi attestati dalle fonti è particolarmente concentrata nella parte orientale dell'impero romano.

Talvolta, è stata indicata l'età romana come un'epoca di decadenza delle osservazioni naturalistiche rispetto alla scienza greca (Bousquet e Péchoux 1977): in quest'ottica, Posidonio (II-I sec. a.C.), o al più tardi Seneca (I sec. d.C.), sono considerati gli ultimi rappresentanti di un sapere razionalistico positivo. Sappiamo, invece, che Plinio il Vecchio (I sec. d.C.) aveva ricordato vari terremoti in Italia e sulle Alpi; analoghi resoconti di Filostrato (III sec. d.C.) smentiscono tale pregiudizio (Henry 1982).

L'attuale conoscenza di alcuni eventi sismici antichi del Mediterraneo orientale si deve anche al diverso rapporto degli imperatori con le città: quando una città era colpita, la munificenza imperiale si manifestava in modo diretto, e in molti casi il rinnovamento urbanistico era accompagnato dal cambiamento del toponimo, generalmente ispirato al nome del principe fautore della ricostruzione (si vedano Mitchell 1987 e, in questo volume, il catalogo delle epigrafi).

la nascita dei terremoti «cosmici»

L'elevata sismicità della fascia anatolica, attestata con particolare attenzione per il II secolo d.C., dà luogo ai primi sviluppi della credenza in una 'catastrofe cosmica' (si veda, in questo volume, il caso più famoso del terremoto del 21 luglio 365). Importante al riguardo è la menzione del *kosmikòs seismós*, citato da un evergete dell'Asia minore nel II secolo d.C., Opramoas di Rhodiapolis (*TAM* II 3, 905, XIII p.34).

astrologia e sismi

Un particolare apporto all'inquadramento cosmico del terremoto è il sismologio di Vicellio «il romano». Questi, autore non meglio identificato riportato dal *De ostentis* di Giovanni Lido (VI sec. d.C.), presenta una lista di contrade, orientate secondo lo zodiaco, in cui viene ripartita l'ecumene. A seconda dei luoghi, lo scatenarsi di un sisma viene interpretato in diverso modo: questo sistema si ispira certamente alla revisione geografico-razionalistica data da Claudio Tolomeo (II sec. d.C.) alla dottrina della corografia astrologica. I testi astrologici, frequenti a partire da questo periodo, presentano una divisione dell'ecumene in settori dove è possibile dedurre il particolare significato di un sisma a seconda della posizione del luogo rispetto agli astri. Pausania (II sec. d.C.), dopo aver menzionato il celebre sisma di Elice e Bura, esamina i segni premonitori dei terremoti (7.24.7-13) e riprende in parte la descrizione aristotelica, attenendosi però a un forte rispetto della religione e del culto di Posidone. Nelle fonti del II secolo d.C. si rileva un maggiore interesse per i fenomeni sismici. Un trattato sui terremoti di Plutarco, purtroppo perduto, è attestato nel 'catalogo di Lamprias', che elenca le opere dello scrittore di Cheronea; un paragrafo dei *Placita* di Aezio (ca. 100 d.C.) e vari frammenti delle *Vite dei filosofi* di Diogene Laerzio (ca. III sec. d.C.) consentono di tracciare una sorta di storia della riflessione sui terremoti in periodo imperiale.

i terremoti dal III al V secolo d.C.:
più attenzione agli effetti o più danni reali?

Già con la descrizione di Cassio Dione (III sec. d.C.) del sisma di Antiochia del 115 d.C. (68.24.1-68.25.5), le fonti sui sismi diventano più particolareggiate. Se in epoche precedenti l'evento sismico era stato registrato senza dettagli (fatta eccezione per alcuni eventi vissuti in prima persona), verso il II-III secolo d.C. la sismicità viene considerata in modo più attento e circostanziato. Si può ipotizzare che questo mutato atteggiamento dipenda da molteplici fattori, quali la monumentalizzazione delle città romane e quindi il conseguente aumento dei danni dovuti a crolli e a dissesti; un maggior attaccamento alla proprietà e al luogo di residenza, dovuto al progressivo calo della mobilità nel territorio dell'impero romano; inoltre, l'aumento dell'evergetismo imperiale (elargizioni, donazioni e condoni fiscali concessi dagli imperatori) alle municipalità colpite da un terremoto distruttivo. Queste misure di assistenza si inserivano in una politica di propaganda della beneficenza imperiale estesa su larga scala, che spingeva le muncipalità a insistere sulla registrazione degli eventi sismici. Ma non è soltanto l'aspetto strettamente materiale a focalizzare l'attenzione su un terremoto: nei testi vi è più cura nel ricordare tale fenomeno anche per un processo di sensibilizzazione alla realtà fisica del paesaggio, che determinò un grado più elevato di realismo nel descrivere determinate situazioni e fenomeni naturali.

il sapere geografico-naturalistico

Ciò che prima veniva limitato entro una sfera magico-religiosa, inserendo quindi l'evento sismico in un contesto prodigioso, venne allora esteso a un sapere geografico-naturalistico più aperto, che del resto si avvaleva della volgarizzazione delle dottrine astrologiche in contesti diversi. Il citato frammento di Vicellio non è che uno dei testi relativi a *seismologia* tramandati in vari esempi nei codici astrologici greci. Dai testi astronomico-astrologici, fino a opere di economia rurale come i *Geoponica* (VI sec. d.C., dipendente da fonti tardoantiche), la dottrina caldea, che inquadra sismi e catastrofi di vario genere in una cornice geografico-astrologica universale, caratterizza l'epoca tardoantica.

Sembra farsi strada, in questi secoli, nella coscienza sia pagana che cristiana, l'idea che un terremoto distruttivo coincida con un'effettiva catastrofe, che coinvolge

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

l'umanità e rovescia l'equilibrio sociale. I testi onirocritici sopravvissuti in vari manoscritti tardi, ma dipendenti da un sapere più antico, mostrano vari esempi di tali credenze. Uno di essi (*Corpus Codicum Astrologicorum Graecorum* 8.4.70, ms. del XV sec.) dice chiaramente: «Sognare il terremoto significa turbolenza universale (*kosmikèn óchlesin*)». L'aggettivo *kosmikós* che per i lessici significa anche «terreno» contrapposto a «celeste», può indicare in effetti «concernente il *kósmos*», vale a dire di entità tale da sovvertire l'insieme di un territorio. Tale situazione spiega in parte l'equivoco a proposito del già ricordato sisma «universale», che avrebbe colpito l'intero Mediterraneo intorno al 365 d.C., e che in realtà si riferisce a un evento considerevole, ma circoscritto (Jacques e Bousquet 1984; Henry 1985 e, in questo volume, Traina, e Soren e Leonard).

i sogni

Si può rilevare che vari autori cristiani tendevano a riportare l'insieme dei terremoti verificatisi fra il 350 e il 370 circa all'attività «empia» di Giuliano l'Apostata, favorendo il 363, data della sua morte, come evento centrale, mentre il pagano Zosimo (V sec. d.C.) faceva il contrario, trasferendo cioè al 375 d.C. un evento probabilmente accaduto in precedenza, ai fini di scagionare Giuliano. È tipico di questo periodo, con l'avanzare dell'autocrazia tardoantica e bizantina, il riferimento costante alla stabilità della natura e dell'ordine sociale, garantita (o impedita) dalla figura dell'imperatore.

Il terremoto, infatti, fu, utilizzato largamente in funzione propagandistica nel quadro del conflitto fra paganesimo e cristianesimo: si veda anche il rescritto di Massimino contro i cristiani, contenuto in Eusebio (*HE* 9.7.3-14), dove questi vengono accusati di sovvertire non solo l'ordine sociale, ma anche quello naturale, provocando appunto pestilenze e terremoti. Ma questo non è il solo punto di vista: singolare è l'interpretazione che si ha nella *Chiave dei sogni* di Artemidoro di Daldi (seconda metà del II sec. d.C.), dove sognare un terremoto (Artem. 2.41) significa «libertà».

cronografie bizantine

I cronografi bizantini, a partire dal VI secolo d.C., elencano una serie di sismi che interessano in modo particolare Costantinopoli e le città più legate alle vicende della Chiesa, come Nicomedia e Nicea. Il legame fra evento sismico e volontà divina (o anche disordine politico) viene spesso amplificato in alcune circostanze: riprendendo la tendenza tardoantica all'universalizzazione del terremoto, le fonti finiscono per concentrarsi soprattutto su talune date storiche. La sismicità di Costantinopoli è osservata con grande attenzione: Antemio di Tralle (VI sec. d.C.), matematico e architetto, ricostruttore della chiesa di S.Sofia, ideò una macchina a vapore per la simulazione del terremoto: ciò mostra come la ricerca scientifica si fosse sviluppata dal punto di vista sperimentale (si veda, in questo stesso volume, la scheda su Antemio). Contemporaneamente, nelle fonti, si rilevano altri dati di notevole importanza come il numero delle vittime e l'indicazione dei monumenti danneggiati.

Malala (VI sec. d.C.), che attinge a fonti molto attendibili, si interessa anche ad aspetti relativi ai periodi precedenti, come il cambiamento di nome delle città colpite da terremoti e restaurate dagli imperatori. Si sviluppò in questo periodo un singolare punto di vista destinato a ripercuotersi nella mentalità corrente: se, da un lato, la tradizione aristotelica rimase la base per le teorie interpretative del terremoto, dall'altro, le Sacre Scritture furono giustapposte alle teorie scientifiche. Cosma Indicopleuste e Giovanni Filopono (VI sec. d.C.) sono fra gli esempi più interessanti di questo conflitto di opinioni in area bizantina: Cosma, la cui geografia si fonda esclusivamente sull'analisi delle Scritture (Wolska 1962, pp.212-13), si scontra con l'aristotelico Filopono nel tentativo di creare una scienza geografica e meteorologica in chiave esclusivamente cristiana e di evitare pericolose contaminazioni con la scienza

ellenica. La giustificazione religiosa e al tempo stesso politica della violenza dei terremoti, frequenti nell'area di Costantinopoli, si ritrova nella legislazione di Giustiniano o negli inni di Romano il Melode (VI sec. d.C.; cfr. Gatier 1983 e 1984). Agazia (VI sec. d.C.) riflette sulla periodicità di tali eventi, mentre la letteratura astrologica sviluppa gli elementi sperimentali della scienza per definire e comprendere gli effetti del sisma sulla vita quotidiana.

la giustificazione religiosa

La grande quantità di eventi sismici ricordati nelle fonti bizantine intorno al VI secolo d.C. complica spesso la ricerca a causa dell'incertezza e delle contraddizioni fra i vari cronografi. L'uso di varie ere e l'utilizzazione di fonti di vario genere e provenienza, hanno spinto spesso i critici a rifiutare determinate date e a porre in un unico contesto testimonianze sdoppiate, unificate o addirittura inventate. I maggiori problemi sollevati dall'utilizzazione delle fonti bizantine derivano soprattutto dall'aumento delle testimonianze e, di conseguenza, dei testi discordanti.

conclusioni

Dall'insieme della documentazione non è possibile trarre delle conclusioni del tutto esaurienti sul terremoto nel mondo antico. Molte sono ancora le incertezze, dovute a una documentazione archeologica non sempre facile da analizzare. Se è più facile studiare il ruolo delle dottrine sui sismi nell'ambito della storia della cultura e della scienza antica, non si può dire lo stesso per gli effetti sul tessuto sociale delle città e delle campagne. La traccia qui proposta tende a valorizzare a grandi linee la funzione della percezione del paesaggio e della natura diversa nelle varie epoche: nondimeno, una vera e propria «rivoluzione copernicana» in questo campo sembra sia avvenuta essenzialmente con Aristotele e la sua scuola. Successivamente, l'atteggiamento di fronte al terremoto seguì le vicissitudini della concezione antica del paesaggio e la reazione di fronte alla calamità appare essenzialmente immutata: la stessa dottrina cristiana non sembra abbia molto scalfito l'immagine del terremoto elaborata in precedenza. Uno studio più approfondito delle singole situazioni potrà consentire di definire la varietà dei contesti indicando soprattutto le costanti e le varianti nelle singole aree regionali.

bibliografia

Bousquet B. e Péchoux P.-Y. 1977, «La sismicité du bassin égéen pendant l'Antiquité. Méthodologie et premiers résultats», *Bulletin de la société des géologues de France* 19, pp.679-84.

Breglia Pulci Doria A. 1983, *Oracoli sibillini tra rituali e propaganda*, Napoli.

Capelle W. 1924, *s.v.* «Erdbebenforschung», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaften*, suppl.IV, Stuttgart, coll.344-74.

Cartledge P.A. 1976, «Seismicity and Spartan Society», *Liverpool Classical Monthly* 1, pp.25-28.

Cartledge P.A. 1979, *Sparta and Lakonia. A Regional History 1300-362 d.C.*, London e Boston.

Cook T. 1940, *Zeus. A Study in Ancient Religion*, Cambridge.

Dontas S. 1952, «Prospection de l'ancienne cité engloutie d'Hélikè dans le golphe de Corinthe», *Praktika tes Akademias Athenon* 27, pp.90-101.

Ducat J. 1984, «Le tremblement de terre de 464 et l'histoire de Sparte», in *Tremblements de terre...*, pp.73- 85.

Dufaure J.J. 1982, «Catastrophes et risques sur les deltas des côtes néotectoniques. De l'engloutissement antique d'Hélikè (Golphe de Corinthe) à la catastrophe de Nice (1979)», *Herodote* 3, pp.136-51.

Finzenhagen U. 1939, *Die geographische Terminologie der Griechischen*, Diss. Berlin.

Gatier P.L. 1983, «Un séisme, élément de datation de l'oeuvre de Romanos le Mélode», *Journal des savants*, pp.229-37.

Gatier P.L. 1984, «Tremblements du sol et frissons des hommes. Trois séismes en Orient sous Anastase», in *Tremblements de terre...*, pp.87-94.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Henry M. 1982, «L'apparition d'une île: Sénèque et Philostrate, un même témoignage», *L'Antiquité Classique* 51, pp.171-92.

Henry M. 1985, «Le témoignage de Libanius et les phénomènes séismiques du IVe siècle de notre ère. Essai d'interprétation», *Phoenix* 39, pp.36-61.

Jacoby F. 1905, *s.v.* «Epaphos», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, vol.V/2, Stuttgart, coll.2709-10.

Jacques F. e Bousquet B. 1984, «Le raz de marée du 21 Juillet 365. Du cataclysme local à la catastrophe cosmique», *Mélanges de l'École française de Rome Antiquité*. 96, pp.423-66.

Le Bonniec H. 1958, *Le culte de Cérès à Rome. Des origines à la fin de la République*, Paris.

Lloyd G.E.R. 1979, *Magic, Reason and Experience*, Cambridge (Mass.).

Mackay L.A. 1946, «The Earthquake Horse», *Classical Philology* 46, pp.150-54.

Marinatos N. 1960, «Helice, a Submerged Town of Classical Greece», *Archaeology* 13, pp.186-93.

Mitchell S. 1987, «Imperial Building in the Eastern Roman Provinces», *Harvard Studies in Classical Philology* 91, pp.333-65.

terremoti e contesti urbani nel mondo antico: un problema aperto

Il modello della città dell'area italiana ha le sue origini in un'interpretazione romano-italica della *polis*, dovuta ai contatti stabiliti tra Greci e Italici sin dall'epoca più arcaica. Ma è in particolare la colonizzazione delle città della Magna Grecia a stabilire dei contatti più saldi, che determinarono decisive interazioni culturali.

La situazione geografica e storica, estremamente variata e frammentata, non consente di giungere a una formulazione omogenea di «città». Nondimeno, alcuni sforzi sono stati fatti per situazioni più documentate dalle fonti, come le colonie della Magna Grecia. In quelle aree il rapporto città-campagna non si limita ovviamente al conflitto tra colonia greca e territorio indigeno: i contatti e l'appropriazione dello spazio si svilupparono in maniera complessa e articolata.

città e villaggi

Mentre in Etruria si sviluppò una cultura della *polis* vera e propria, il mondo italico continuò a dipendere dall'arcaica struttura del *pagus*, la circoscrizione territoriale che controllava l'uso del territorio e caratterizzava il villaggio, il paesaggio silvo-pastorale dell'entroterra. È intorno al IV secolo a.C., sotto la spinta degli avvenimenti politici che modificarono l'intera società mediterranea, che i centri urbani acquistarono una grande importanza anche nelle aree italiche, determinando una nuova cultura e una riscrittura dei miti delle origini.

Mentre l'enorme sviluppo di Roma determinò un nuovo equilibrio nella penisola italiana, l'avanzata della colonizzazione latina e romana si insediava nei territori di pianura, introducendo l'urbanistica ortogonale (già conosciuta in Magna Grecia) e la ripartizione geometrica dei territori coltivabili. Con la *limitatio* romana del territorio, destinata a una grande fortuna in Italia e poi nelle province, i romani tendevano

Momigliano A. 1930, «Erodoto e Tucidide sul terremoto di Delo», *Studi italiani di filologia classica*, n.s. 8, pp.85-89.

Popp H. 1957, *Die Einwirkung von Vorzeichen, Opfern und Festen auf die Kriegsführung der Griechen im 5. und 4. Jahrhundert v. Chr.*, Diss., Erlangen.

Schmidt P.L. 1968a, «Zum Texte livianischer Prodigienberichte», *Hermes* 96, pp.725-32.

Schmidt P.L. 1968b, *Julius Obsequens und das Problem der Livius-Epitome*, Mainz.

Traina G. 1985a, «Terremoti e società romana: problemi e uso delle informazioni», *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di lettere e filosofia*, s.3, 15, pp.567-87.

Traina G. 1985b, «Recensione a A.Breglia e L.Pulci Doria, *Oracoli sibillini tra rituali e propaganda*», *Rivista di filologia e di istruzione classica* 113, pp.217-21.

Traina G. 1987, «Il mondo di C.Licinio Muciano», *Athenaeum* 65, pp.379-406.

Tremblements de terre histoire et archéologie. IV^èmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne 1984.

Vian F. 1952, *La guerre des Géants. Le mythe avant l'époque hellénistique*, Paris.

Wolska W. 1962, *La topographie chrétienne de Cosmas Indicopleustes. Théologie et science au VI^e siècle*, Paris.

a imporre una propria regolamentazione del territorio, contrapposto al sistema del *pagus* italico e, in generale, dell'economia silvo-pastorale.

I modelli greci, nella Roma del IV secolo a.C. cominciano a riconoscersi anche nelle strutture monumentali (Coarelli 1986), mentre la colonizzazione esporta nei territori sottoposti al controllo romano l'esperienza di una città ideale, identificata con il centro dell'*Urbs*. Non si può parlare di Roma come di una capitale vera e propria: nondimeno, il graduale assorbimento delle esperienze monumentali ellenistiche fanno di Roma il centro ideale dell'imperialismo romano-italico, che tra III e II secolo a.C. giunge al culmine della fase offensiva nel Mediterraneo, con la vittoria su Cartagine e il dominio sul mondo orientale di cultura greca.

Roma diventa così il centro dell'ecumene classica, e in questo modo si pone come modello egemonico non soltanto dal punto di vista economico e sociale, ma anche diventando un modello di città e formando una propria concezione del territorio, destinata a mantenere le sue tracce nella penisola italiana (Sereni 1986) e nelle province occidentali, dove le strutture territoriali non erano già state modellate secondo l'esperienza coloniale greca.

l'egemonia di Roma

Questo equilibrio, in realtà, si fondava su un insieme di situazioni eterogenee, non esenti da eventuali microcrisi interne; e, come si è detto, poteva venire turbato da cause naturali o umane, o da situazioni concatenate che potevano svilupparsi in tempi brevi o prolungati. Un fenomeno come il terremoto, è riportato dalle fonti non tanto come calamità reale, ma come un fenomeno di turbamento sia naturale che sociale. La calamità che si manifestava in tempi brevi poteva certo creare delle

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fig.38 Enea in attesa del fido Acate, presso la città di Cartagine in costruzione (*Eneide* 1.419). L'illustratore aveva in mente una città romana del III-IV secolo d.C., con i cantieri edili e i monumenti in continua e febbrile costruzione (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Lat.3225, f.XIIIr).



fig.39 Enea partito da Delo giunge a Creta ed è in vista della città di Pergamo (*Eneide* 3.124 sgg.). L'iconografia utilizzata dal miniatore tardoantico del manoscritto può apparire insolita in quanto la città raffigurata si presenta legata a un paesaggio palustre. In realtà nel mondo antico esistevano molte città di questo genere a cominciare da Alessandria d'Egitto: il confronto di questa illustrazione con le più celebri, ma schematiche, piante degli agrimensori rivela la molteplicità dell'immagine urbana nel mondo antico (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Lat.3225, f.XXVIIr).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

conseguenze prolungate sulla città e sul territorio: risulta sempre difficile comprendere quale fosse la reale entità dei danni, quando non vi sia una situazione ben documentata come Pompei, un'eccezione rispetto all'insieme dei dati.

L'unificazione tra Roma e l'Italia, che nel tempo divengono una struttura omogenea, portando alla graduale 'provincializzazione' dell'Italia nel periodo tardoantico, si riscontra nella monumentalizzazione voluta da Augusto e dai successivi imperatori. Il cambiamento nei tessuti urbani interessa le mura urbane — ormai collegate da un'organica viabilità — come i principali edifici pubblici, che assicurano la vita sociale, politica e religiosa della città: il Foro con le sue basiliche, i templi, i mercati e le terme, gli edifici di spettacolo. Il territorio circostante (*suburbium* per Roma, *ager* per le altre città) si sviluppa intorno ai centri urbani come un insieme organico, collegato dalla viabilità e inframmezzato dai centri minori e dalle sempre più imponenti *villae*, luoghi di produzione ma anche di *otium*. Ne consegue che, a differenza dei centri ellenistici greci e orientali, l'insediamento urbano nell'Italia dei municipi e delle colonie costituisce un punto di riferimento politico, amministrativo, militare e commerciale. Ma la mancanza di quella *plebs* che gremisce Roma (o le città superstiti della Magna Grecia, come Napoli) riduce l'effettivo potenziale di distruzione di vite umane, e di conseguenza limita gli effetti di eventuali sismi all'edilizia monumentale. Ciò spiega perché le iscrizioni tendano a riportare solo in casi isolati la causa dei crolli: evidentemente, un sisma o la semplice *vetustas* di un edificio erano ritenute come cause analoghe.

la centralità del modello urbano

In questo sviluppo del modello romano di città e campagna (dove non mancano, naturalmente, eccezioni costituite da situazioni preesistenti o 'marginali'), la calamità naturale acquista un significato più materiale e perde gradualmente il suo valore di prodigio, che verrà riacquistato in una nuova accezione nel tardoantico, con l'evoluzione del pensiero religioso e soprattutto con l'avanzata del cristianesimo. Nel mondo romano, la calamità vera e propria coincideva con l'abbandono del territorio, che non sempre veniva determinato da fattori violenti e immediati, ma poteva semplicemente essere causato dal cambiamento delle strutture territoriali. Lo spostamento di un'arteria viaria, poteva causare il declino economico di una città, come anche un progressivo impaludamento o, più semplicemente, la scelta di un sito più conveniente.

il filtro delle fonti

Il problema, però, è che le fonti scritte riportano il terremoto solo in determinate occasioni e a proposito di determinati contesti geografici: in ogni caso, dall'insieme della documentazione, si comprende come le reazioni successive portino alla sua 'rimozione'. Questa invisibilità è normale e si riscontra anche in periodi successivi: ma la scarsità di fonti la rende molto elevata per il mondo antico.

I testi letterari che tendono a ricordare e accentuare l'effetto devastante del sisma sono estranei alla vita quotidiana, e si ritrovano essenzialmente in opere di carattere religioso o magico, o in generi particolari come la letteratura oracolare e apocalittica. Anche in situazioni in cui l'aspetto prodigioso della natura rientra nella mentalità dell'uomo antico, come nella repubblica romana, il sisma viene considerato come uno dei tanti possibili prodigi.

Del resto, questa tendenza all'emarginazione del fenomeno non si deve al fatto che esso si scatena in momenti relativamente brevi: una fonte di turbamento prolungato del paesaggio, come un progressivo impaludamento dovuto a ragioni geologiche o al progressivo degrado del territorio, viene ugualmente selezionato dalle fonti, e pressoché rimosso dal discorso letterario degli antichi (Traina 1988). In realtà, né l'impaludamento né il terremoto possono essere considerati come la causa principale dell'abbandono di un territorio. Questi fenomeni possono essere tutt'al più

delle concause rispetto allo sviluppo di una situazione già compromessa da altri fattori, ma in nessun modo è possibile valutarne a priori gli aspetti naturali. La ricostruzione archeologica di un evento come quello sismico, ricostruzione sempre disturbata dalla situazione del terreno (si veda, in questo volume, l'intervento di Ward-Perkins), non può comunque essere affidata totalmente all'analisi degli effetti sulle costruzioni e sui suoli, in quanto i dati archeologici e geologici, se privi di riferimenti storici di confronto, presentano sempre un certo margine di errore sulla breve durata.

Di qui l'impossibilità — e, in un certo senso, lo scarso interesse — di attestare la datazione precisa di un evento sismico in età antica quando i riferimenti storici non collimino esattamente con la documentazione archeologica. L'attribuzione di un sisma a un centro diverso da quello documentato dalle fonti — o addirittura a un'altra regione — va sempre tentata con molte cautele, tenendo conto della scarsa documentazione offerta dalle fonti.

Un altro problema è quello dell'effettivo risentimento del fenomeno in sedi come la 'città' e la 'campagna'. In genere, nei limiti dell'attuale documentazione, è molto difficile identificare in un territorio rurale danni che non siano dovuti all'immediatezza della calamità su uomini e animali, mentre le strutture rustiche (*villae*, *vici* ecc.) venivano comunque sottoposte a interventi di continuo restauro, per ragioni di degrado strutturale o di modificazione delle strutture agrarie.

Nel mondo antico, i centri municipali erano soprattutto luogo d'incontro della vita pubblica, mentre il territorio immediatamente prospiciente l'area urbana costituiva una sorta di prolungamento dell'attività urbana. La città romano-italica, in particolare, nasce da questo presupposto che lega indissolubilmente la città (come insediamento preesistente, o come fatto coloniale) al suo agro. Ma le eccezioni non potevano mancare: lo sviluppo abnorme di centri come Roma, e di altre metropoli orientali come Antiochia, Nicomedia, Efeso e più tardi Costantinopoli, determinava una concentrazione di popolazione urbana molto simile a quella della città del pieno Medioevo. Nonostante numerosi e appassionati tentativi, il calcolo della popolazione urbana nel mondo antico resta un'incognita con scarse speranze di risoluzione. Inoltre, si ponevano delle notevoli differenze tra la situazione dell'Italia e delle province occidentali parlanti latino, e quella delle altre province mediterranee, dove la tradizione della città ellenistica aveva mantenuto l'orgoglio municipale e soprattutto il mantenimento delle antiche condizioni di sfruttamento dell'autorità imperiale, pronta a intervenire qualora i disastri naturali in Asia Minore richiedessero un contributo o un condono fiscale (Mitchell 1987).

alta densità demografica nelle grandi città

L'attività archeologica in aree urbane non dovrebbe perdere di vista questa particolare condizione della città nel mondo antico, dove un evento come il terremoto poteva spesso creare reazioni di grande emotività, ma dove l'attenzione si riferiva anzitutto ai simboli della municipalità come gli edifici pubblici, mentre in genere i territori extraurbani non sono quasi mai ricordati. Senza negare l'analogia di alcune reazioni, nel caso di sismi di grande distruttività avvenuti in aree urbane popolate e politicamente importanti, si può osservare che nel mondo classico non si rilevano quelle reazioni (legate a una sorta di angoscia dei tempi) che riscontriamo a partire dallo sviluppo dell'apologetica cristiana nel II-III secolo d.C., e che del resto non risparmiano autori pagani come Libanio.

Queste tendenze si contrapponevano all'idea di una città pacificata, la cui sicurezza interna era garantita da quella dell'ecumene, a sua volta tutelata dall'autorità imperiale. Per il periodo tardoantico, non sempre è chiara la comprensione della reale portata dei mutamenti economici e delle reazioni di fronte alle calamità di or-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

dine naturale. Se è innegabile una situazione di discontinuità e una divisione più marcata tra città e campagna, la diversificazione delle realtà e l'evoluzione delle città e delle campagne verso la società medievale ci pone di fronte alla *vexata quaestio* della decadenza. Un pessimismo per ciò che riguarda le strutture urbane in età tardoantica, considerata come un periodo di passaggio tra il mondo antico e quello medievale (Ward-Perkins 1984), non sembra giustificato dagli incentivi edilizi che si ritrovano a Roma e nelle città italiane, nel IV secolo d.C. (Giardina 1986, vol.II).

La stessa Ravenna, capitale nel V secolo d.C., è il simbolo di questa società urbana che cambia, e che affida a lagune e paludi (come più tardi Venezia) il ruolo della nuova città, imperniata sul commercio e sul controllo militare di un mondo che assorbe le innovazioni culturali portate dalla nuova cultura cristiana, ma anche dagli stessi 'barbari', che si insediano nelle campagne e partecipano della vita militare e politica.

calamità universali e cultura cristiana

Il passaggio fra tardoantico e alto Medioevo segna una frantumazione del mondo italico in una serie di realtà regionali non più controllabili sotto un'unica ecumene territoriale, a cui si sostituisce una *Romania* che tende a identificarsi nell'unità religiosa. Le città tardoantiche vivono un conflitto tra vecchio e nuovo: e la città è in un certo senso il simbolo del fallimento dell'utopia della *polis*, come mostra l'opera di S.Agostino detta appunto *De civitate Dei*. L'interruzione del precedente equilibrio, e il mantenimento a livello di immagine culturale dell'ecumene può giustificare il crescente interesse per le calamità 'universali' nei secoli IV e V d.C.

G.T.

bibliografia

Coarelli F. 1986, *Il Foro romano. Periodo arcaico*, Roma 2a ed.

Giardina A. (a cura di) 1986, *Società romana e impero tardoantico*, Roma-Bari.

Mitchell S. 1987, «Imperial Building in the Eastern Roman Provinces», *Harvard Studies in Classical Philology* 91, pp.333-65.

Sereni E. 1986, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Roma-Bari.

Traina G. 1988, *Paludi e bonifiche del mondo antico*, Roma.

Ward-Perkins B. 1984, *From Classical Antiquity to the Middle Ages. Urban Public Building in Northern and Central Italy AD 300-850*, Oxford.

miti di Roma nei cataloghi sismici moderni



fig.40 Roma. Bassorilievo del *Lacus Curtius* situato presso i Rostri nel Foro romano.

Un atteggiamento eccessivamente positivistico ha spesso spinto i compilatori di cataloghi dei terremoti ad accogliere come eventi sismici episodi che si perdono nel mito e i cui caratteri fenomenici sono quantomeno sfuggenti. L'*Origo gentis Romanae*, già attribuita ad Aurelio Vittore (IV sec. d.C.), narra che durante il regno di Silvio Aremulo, secondo quanto ricordato dagli annali e dall'epitomatore Pisone, il re venne rapito da un fulmine e precipitò nel lago Albano. Lo stesso evento, secondo altre tradizioni ricordate sempre dalla stessa *Origo* (Aufidio e l'epitomatore Domizio), fu provocato da un sisma che fece precipitare il re e la sua villa nel lago Albano. Il fatto è avvolto nel leggendario velo della storia di Roma arcaica, dove la folgore e il terremoto erano considerati dei prodigi. Se mai da questo mitico fatto fosse ipotizzabile un fenomeno naturale, resterebbe impossibile stabilire una data, cosa che Robert e John Mallet tentarono di fare, in modo poco condivisibile, nel loro *Catalogo* (1858), indicando l'anno 900 a.C.: questa indicazione è poi rimbalzata nei cataloghi successivi.

Una delle leggende più note della Roma repubblicana, quella sull'origine del lago Curzio, è così narrata da Livio: «nello stesso anno [361 a.C.] si dice che quasi nel mezzo del Foro si sia aperta una cavità di profondità immensa o per una scossa di terremoto o per qualche altra causa» (*Eodem anno, seu terrae motu seu qua vi alia, forum medium ferme specu vasto conlapsum in immensam altitudinem dicitur*, Liv. 7.6). Il racconto prosegue con i diversi, infruttuosi tentativi dei Romani di cercare di riempire la voragine fino a quando gli indovini non vaticinarono che, per rendere eterna la Repubblica, bisognava sacrificare ciò che rendeva potente Roma. Marco Curzio si gettò allora nella voragine carico d'armi: niente era ritenuto infatti superiore al coraggio e al valore delle armi. Questa è la più famosa tra le tante leggende che si sono tramandate sul monumento del *Lacus Curtius*. Il terremoto fu ricordato solo come possibile causa della voragine (Dio Cass. 14.11; Plin. *n.h.* 15.18). Al dubbio dimostrato da Livio nello stabilire l'origine del fatto, si aggiunge l'impianto leggendario e simbolico di questa vicenda e l'impossibilità di trarre da questo episodio un riferimento reale. Eppure, questo evento è riportato come terremoto in due importanti cataloghi sismici, quello già ricordato di Robert e John Mallet (1858), e quello di Giuseppe Mercalli (1883): un esempio, fra i molti, di uso acritico di miti e immagini del mondo antico.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

l'oscillazione delle lance di Marte: metafora o rudimentale rilevatore di scosse?

Nell'anno 99 a.C., secondo un notissimo passo delle *Noctes Atticae* di Aulo Gellio (4.6), fu annunciato a Roma dal pontefice massimo che la terra aveva tremato e che le lance di Marte nella *Regia* si erano mosse. Il fenomeno del movimento «spontaneo» di queste lance merita di essere esaminato con più attenzione. Mentre il mondo greco aveva assegnato a Posidone il potere sui terremoti, la religione romana non aveva identificato un dio unico a cui assegnare tale funzione.

divinità romane e terremoto

Dalle fonti sembra che vi fosse incertezza nel riconoscere a quale dio preciso si dovessero dedicare i sacrifici per espiare un funesto presagio, qual era considerato il terremoto (Gell. 2.28; 4.6). Tale insicurezza è confermata dalle dediche delle espiazioni che in epoche diverse vennero fatte alle divinità più disparate: nel 268 a.C., poiché la terra si era mossa durante una battaglia contro i Piceni, il console Sempronio Sofo promise di dedicare un tempio alla dea *Tellus*; in seguito ai terremoti del 193 a.C., il popolo romano si recò a pregare in tutti i templi indistintamente per tre giorni di seguito su indicazione dei decemviri che avevano consultato i *Libri sibillini*. Dopo il terremoto che colpì la Sabina nel 174 a.C. venne prescritta una giornata di espiazione presso il tempio di Cerere, Libero e Libera sull'Aventino. Secondo il bizantino Giovanni Lido (*De mens.* 4.52), il primo maggio i Romani pregavano per evitare il terremoto: ci sono buone ragioni per pensare che questo avvenisse nel tempio della *Bona Dea*, la cui dedica era avvenuta appunto in quel giorno (Le Bonniec 1958, p.90 nota 4). Anche un'altra importante divinità del pantheon romano si aggiunge in relazione ai terremoti: Marte. Un legame di Marte con la terra è provato dalle funzioni agricole che gli furono attribuite nella religione romana arcaica. Marte era considerato anche un dio tutelare dei campi coltivati: la funzione protettrice non era estranea alla sua dimensione ctonia, in quanto dio della guerra e quindi della morte.

Tra i prodigi che gli storici spesso elencavano nelle loro narrazioni, uno dei più ricordati è quello delle vibrazioni delle lance di Marte, presagio di una minaccia incombente: in un primo tempo, sembra trattarsi di una lancia sola, secondo una testimonianza di Plutarco (Plut. *Rom.* 29), ma successivamente le fonti le ricordano sempre al plurale (Dumézil 1977, p.141).

Le lance di Marte erano conservate anche in altre città latine; si sa, per esempio, che ve ne era una a Preneste (*Hastam Martis Praeneste sua sponte promotam*, Liv. 24.10.10). Anche un'altra divinità, Giunone, aveva la lancia come attributo, quando si voleva accentuare il carattere guerriero della dea; le oscillazioni della sua lancia sono ricordate a Lanuvio (*Lanuvii hastam se commovisse*, Liv. 21.62.4).

Particolare interesse, comunque, assumono le lance conservate a Roma nella *Regia*, poiché un'interpretazione del passo sopra ricordato di Aulo Gellio da parte di R.Lanciani (1918) complicò le ricerche di chi allora si adoperava per catalogare i terremoti avvenuti nell'antichità romana. Scrive Gellio, riferendosi all'anno 99 a.C.: «ho letto negli antichi annali che si usa notificare quando la terra ha tremato e quali espiazioni si devono compiere: così venne notificato al Senato che nel sacrario le lance di Marte si erano mosse. In questa circostanza, avvenuta durante il consolato di M.Antonio e A.Postumio, venne emesso un senatoconsulto, il cui testo è il seguente: poiché Caio Giulio figlio di Lucio, pontifice, ha notificato che nel sacrario della *Regia* le lance di Marte si sono agitate, su tale argomento il senato ha decretato che il console M.Antonio faccia un sacrificio a Giove e a Marte e a quegli altri dèi che egli crede» (4.6). C'è una certa incertezza espressa nel senatoconsulto trascritto da Gellio nello stabilire le divinità a cui sacrificare, tanto che vengono indicati Giove e Marte, poi viene lasciato liberamente al console il compito di scegliere a quali altri dèi rivolgere l'espiazione. Più che su Giove l'attenzione si sposta su Marte. Secondo R.Lanciani (1918), da questo passo doveva desumersi che le lance fossero predisposte in modo da funzionare come un rudimentale osservatorio sismico: la loro oscillazione era quindi causata da scosse telluriche. Recentemente, si è voluto assimilare al movimento spontaneo delle lance anche quello degli *ancilia*, gli scudi sacri anch'essi conservati nella *Regia*, come fenomeni correlati a scosse di terremoto (Bloch 1984, p.102). Per quanto riguarda gli *ancilia* tale interpretazione non è in alcun modo documentabile e pertanto va considerata un'ipotesi di fantasia. Il contesto in cui viene ricordato il movimento delle lance, invece, suggerisce situazioni determinate: si specifica che tale spostamento avviene *sponte*, cioè senza che niente e nessuno intervenisse a mutare lo stato di quiete degli oggetti (Dumézil 1977, p.38). Probabilmente Gellio si riferiva a due prodigi distinti: il terremoto e lo spostamento delle lance di Marte; ma non è da escludere una relazione tra i due fenomeni e quindi l'ipotesi che le lance avessero oscillato a causa di un terremoto. È possibile che questo avvenisse, ma è molto difficile ritenere che esistesse nella *Regia* un impianto strutturato al fine di rilevare scosse, come sembra aver supposto R.Lanciani. Non si può, pertanto, sapere fino a che punto sia lecito riconoscere nello spostamento delle lance della *Regia*, più volte ricordato nelle fonti, l'effetto di un fenomeno sismico magari lontano.

effetti di epicentri lontani?

A.P.

bibliografia

Bloch R. 1984, *La divination dans l'antiquité*, Paris.

Dumézil G. 1977 *La religione romana arcaica*, Milano (ed.1966).

Lanciani R. 1918, «Segni di terremoti negli edifici di Roma antica», *Bullettino della commissione archeologica del comune di Roma* 45, pp.1-28.

Le Bonniec H. 1958, *Le culte de Céres à Rome. Des origines à la fin de la République*, Paris.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

orientamenti di risposta ai terremoti nel mondo antico

Alessandro Palumbo

La scarsità della documentazione disponibile non consente di precisare la questione delle «risposte» al terremoto nel mondo antico, ma solo di individuare alcuni punti di partenza. Nel mondo antico al terremoto venivano date risposte complesse, sia dal punto di vista della filosofia naturale che da quello dell'organizzazione sociale. È sufficiente esaminare il trattato di Seneca sui terremoti, contenuto nelle *Questioni Naturali*, per rilevare l'ampiezza del dibattito teorico in età ellenistica. Se si considerano gli aspetti «applicativi» di quelle teorizzazioni, ci si deve però limitare a ben poche osservazioni. Era consolidata l'opinione che il terremoto avvenisse più frequentemente in particolari coincidenze meteorologiche, periodi dell'anno, stagioni, ore della giornata, e in concomitanza di particolari condizioni atmosferiche. Il secondo libro della *Meteorologia* di Aristotele e il sesto delle *Questioni Naturali* di Seneca sono in questo particolarmente suggestivi. Ma un esempio di sintesi teorico-pratica del problema, che qui maggiormente ci riguarda, può riscontrarsi soprattutto in Plinio: «Le terre sono più agitate, allo stesso modo i fulmini, in autunno e primavera. Per questo sono rarissime le scosse in Gallia ed Egitto, a causa dell'opposizione del clima estivo, ovvero di quello invernale. Così pure, il sisma è più frequente di notte che di giorno; però i terremoti più violenti sono quelli del mattino e della sera, ma sono frequenti all'avvicinarsi dell'alba e se diurni, verso metà giornata. Capitano anche alle eclissi di sole e di luna, perché allora le tempeste si assopiscono, ma soprattutto quando si susseguono acquazzoni e calura, o calura e acquazzoni» (*n.h.* 2.195).

i tratti di una geografia sismica

Un altro aspetto del sapere antico sulla sismicità è la consapevolezza del terremoto come elemento caratteristico di determinate aree: la cognizione della asismicità di alcune zone, così come quella di una maggiore sismicità di altre, esisteva chiaramente e almeno in un caso fu applicata. Secondo quanto racconta Plinio, il tempio di Artemide a Efeso fu collocato di proposito in una zona paludosa perché in tal modo lo si voleva proteggere dai terremoti: «Meraviglioso spettacolo di greca grandiosità è il tempio di Diana efesina, costruito in centoventi anni da tutta l'Asia. Lo fecero su un terreno paludoso per difenderlo dai terremoti e dagli sprofondamenti; d'altra parte, però, per non collocare i fondamenti di tanta mole su un suolo sdrucciolevole e instabile, posero sotto di essi un letto di carbone pestato e poi uno strato di lana» (Plin. *n.h.* 36.95). Lo stesso autore riporta l'opinione secondo cui la Gallia e l'Egitto erano asismici; sull'Egitto Seneca era di diversa opinione, ma riconosceva che molti autorevoli scrittori ne avevano sostenuto l'asismicità (Sen. *NQ* 6.26.1-2).

Sugli effetti dei terremoti, spesso, nei testi antichi non mancano interessanti precisazioni: l'estensione delle aree colpite o casi particolari di risposte sismiche, dati per noi oggi preziosi. Seneca, ad esempio, ricorda che la città di Egio non fu colpita dal terremoto che sconvolse Elice e Bura nel 373 a.C.; quando invece fu colpita Egio nel 23 d.C., a Patrasso, benché vicinissima, si ebbe solo notizia del fatto e nessun danno. Ancora Seneca precisa che il terremoto campano del 62 d.C. interessò una zona ben circoscritta e osserva che l'estensione delle aree sismiche non supera mai determinate dimensioni: «limitate zone della terra sono colpite, né mai il fenomeno si avverte per un'estensione superiore alle duecento miglia» (Sen. *NQ* 6.25.3).

i provvedimenti tecnici

Per quanto riguarda la capacità della cultura romana di predisporre determinate soluzioni architettoniche per mitigare i danni di futuri terremoti, le fonti sono quanto mai scarne. Nel trattato *De architectura* di Vitruvio (I sec. a.C.), non vi è nessun accenno al problema, così come nel compendio di età tardoantica, ispirato in massima parte al testo vitruviano, di M.Ceto Faventino (inizio del IV sec. d.C.). Ciò non significa che l'ingegneria e l'architettura antiche non si fossero mai occupate di questo aspetto: è probabile, infatti, che esistessero specifiche prassi di progettazione, o addirittura riferimenti scritti, di cui non sappiamo nulla. In genere, nei trattati sull'architettura si rileva la tendenza a tacere il lato più propriamente empirico della scienza dell'*architectus*: di conseguenza, le pratiche edilizie non ben teorizzate, come quella antisismica, potevano forse esistere nel campo dell'empiria e della pratica tecnica. A noi, comunque, non sono giunte teorizzazioni su questi aspetti; tuttavia, alcuni indizi in questo senso si trovano in Plinio, da cui si potrebbe dedurre che in qualche modo la questione fosse nota o discussa: «I punti più sicuri sono le volte dei palazzi, gli angoli formati dai muri e le porte, perché le spinte contrapposte si bilanciano. Le pareti fatte di mattoni subiscono meno danni dalle scosse» (*Tutissimi sunt aedificiorum fornices, anguli quorum parietum posteque, alterno pulsu renitente. Et latere terreno facti parietes minore noxa quatiuntur*, Plin. *n.h.* 2.197). Pertinente a questo argomento è anche il passo, sempre di Plinio, relativo alla resistenza delle gallerie e delle cloache. Esistono, inoltre, alcuni riferimenti al fatto che i pozzi potessero mitigare gli effetti sismici.

rimedi antisismici

Si può complessivamente affermare che finora lo studio dell'architettura antica, l'ingegneria edile e gli scavi archeologici non hanno fornito dati soddisfacenti a chiarire se esistessero veramente accorgimenti antisismici e quali fossero. In questo senso, solo il caso di Pompei contiene qualche risposta: infatti, dopo il terremoto del 62 d.C., furono impiegati alcuni accorgimenti costruttivi che possono essere oggi interpretati come sistemi di mitigazione degli effetti sismici (si veda, oltre, Adam, *gli antichi paesi...*). Molto più tardi e in area bizantina, sono stati riscontrati da Briggs (1962) accorgimenti tecnici volti a proteggere le costruzioni dai terremoti: è stato osservato che le colonne di marmo, tolte dagli edifici pagani per essere riutilizzate nelle chiese del nuovo culto cristiano, con la funzione di reggere archi e volte (impiego architettonico a cui non erano fino ad allora destinate), venivano irrobustite con anelli metallici: nello stesso punto veniva messa una sottile piastra di piombo in posizione orizzontale, tenuta ferma con cerchi in metallo. Le murature esterne, a Bisanzio, erano di pietra o mattone, riempite con detriti e cemento; a frequenti intervalli erano adoperati ricorsi interamente in mattone. Già in Plinio si trova l'affermazione che le murature in mattoni avevano una maggior solidità alle sollecitazioni sismiche. Anche l'uso di mettere giunti lignei nei muri e di inserire delle travi nelle aperture delle arcate, allo stesso livello della sommità dei pulvini, nelle volte e nelle cupole (Briggs 1962, p.430) è stato considerato come una precauzione contro gli effetti distruttivi dei terremoti.

gli interventi amministrativi

In che modo nel mondo romano si reagisse al terremoto, quali fossero gli interventi che il potere pubblico adottava nelle zone colpite, se siano esistite leggi e prassi ben precise sono aspetti che non conosciamo nei dettagli; tuttavia, è possibile tener conto di alcuni elementi che possono quantomeno dare alcune indicazioni. Secondo

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Costa (1909), gli interventi pubblici di restauro e di ricostruzione dovevano configurarsi nell'ambito della normale amministrazione: era perciò compito dei censori a Roma, dei *duoviri aediles* nei municipi e nelle colonie (dal momento in cui furono autonome) e dei pretori e dei proconsoli nelle province. Fondi strordinari erano concessi solo dal Senato su proposta consolare. Spettava ai censori l'esproprio dei terreni privati confinanti con le strade rese impraticabili da dissesti naturali di ogni tipo (*Digesta* 8.6.14.1; cfr. Costa 1909).

La statua dell'imperatore Tiberio collocata a Pozzuoli, copia di quella che a Roma avevano dedicato le città dell'Asia Minore distrutte dal terremoto del 17 d.C. e del 23 d.C., doveva servire a rassicurare gli abitanti della cittadina campana esposta al rischio sismico. Il monumento stava a indicare che l'imperatore non era insensibile a questo genere di sventure e che al momento avrebbe saputo come intervenire. Alle numerose città della costa anatolica colpite da terremoti, Tiberio aveva dato un consistente aiuto: tra gli autori che testimoniano ciò (Dio Cass. 57.17; Strabo 12.8.18; Tac. *Ann.* 2.47), Tacito dà i riferimenti più ampi. Si configurano, nel brano di Tacito, due provvedimenti che potrebbero essere considerati tipici in occasioni di calamità, senza considerare quello, del tutto personale, della donazione di dieci milioni di sesterzi fatta dall'imperatore stesso: l'esenzione dal pagamento delle tasse per un certo periodo e l'invio di un commissario, un ex-pretore, con l'incarico di operare nel luogo disastrato, scelto con attenzione affinché la sua autorità fosse sempre subordinata a quella del proconsole della provincia. Fu ancora un ex-pretore ad essere inviato da Marco Aurelio a Smirne nel 178 d.C. per soccorrere la città distrutta (Xiphil. 71.32.3). Tito, dopo la disastrosa eruzione del Vesuvio del 79 d.C., mandò due consolari, secondo quanto attesta Svetonio (Suet. *Tito* 8).

l'esenzione fiscale

L'esenzione fiscale, per un periodo più o meno lungo, a favore delle città colpite da un terremoto è un intervento che ritroviamo altre volte nella politica amministrativa imperiale: fu concesa da Tiberio a favore delle città greche di Cibira ed Egio colpite nel 23 d.C., da Nerone alla città di Apamea, colpita da un sisma nel 53 d.C., secondo quanto attesta Tacito (Tac. *Ann.* 12.58).

L'elargizione di denaro per la ricostruzione di città distrutte da terremoti da parte degli imperatori è testimoniata sin dal principato di Augusto (Dio Cass. 54.23; *Res Gestae Div. Aug.* appendice 4 (= testo VI-41); Suet. *Aug.* 47). Ricordiamo gli interventi di Antonino Pio a favore di Rodi e di altre città dell'Asia minore dopo il terremoto del 142/144 d.C. (*SHA Ant.* 9.1) e di Marco Aurelio a favore di Smirne dopo il sisma del 178 d.C. (Xiphil. 71.32.3).

Non sappiamo se i provvedimenti presi da Tito a favore delle città vesuviane dopo l'eruzione del 79 d.C. fossero del tutto eccezionali, comunque la disposizione di assegnare alle città colpite i beni di coloro che erano deceduti nell'eruzione senza lasciare eredi è sicuramente un intervento legislativo di ampia portata che coinvolgeva il diritto patrimoniale (Suet. *Tito* 8).

Fra il 352 e il 357 d.C., nella provincia del Sannio, sono attestati numerosi interventi edilizi del *rector provinciae* Fabio Massimo; secondo le ipotesi di E.Costa (1909) e di G.Camodeca (1971) questa intensa attività edilizia fu motivata dai danni provocati dal terremoto del 346. Il titolo di *rector provinciae* corrisponde alla designazione del governatore nell'ordinamento provinciale diocleziano-costantiniano. Secondo Camodeca, Fabio Massimo ebbe l'incarico di operare nel Sannio con precisi compiti di ricostruzione edilizia, aspetto abbondantemente attestato da numerose epigrafi, in seguito alla precaria situazione economica della zona, aggravata dal sisma (si veda in questo volume il *cat.ep.It.*).

Allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile sapere esattamente come e

quanto la tecnica e la scienza del mondo antico avessero maturato le loro risposte per mitigare gli effetti dei terremoti; forse dall'ingegneria ci potranno venire altre indicazioni più precise. È certo che dopo un terremoto distruttivo il potere pubblico interveniva con strumenti legislativi e fiscali (non sappiamo quanto efficaci), dei quali ci sono rimaste tracce importanti. È possibile, nel complesso, ritenere che attorno al problema terremoto esistesse uno specifico sapere, che aveva elaborato non solo risposte scientifiche ma anche prassi amministrative.

bibliografia

Briggs M.S. 1962, «Costruzione di edifici», in C.Singer, E.J.Holmyard, A.R.Hall e T.Williams, *Storia della tecnologia*, vol.2, Torino, pp.404-455.

Camodeca G. 1971, «Fabius maximus e la creazione della provincia del Samnium», *Atti dell'Accademia di Scienze morali e politiche della società nazionale di scienze, lettere e arti in Napoli* 82, pp.249-64.

Costa E. 1909, «Provvisioni e discipline giuridiche provocate in Roma antica dai terremoti» *Rendiconti dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di scienze morali* 2, pp.86-99.

pozzi e gallerie come rimedi antisismici: la fortuna di un pregiudizio sulle città antiche

Emanuela Guidoboni

premessa

I pozzi, definiti anche «sfiatatoi» (in sintonia con la teoria antica del terremoto, basata sulla pressione del «vento» sotterraneo) sono l'elemento centrale di ciò che è stato a lungo considerato il previdente modo degli antichi di difendersi dai terremoti; con gallerie, cloache e cunicoli sotterranei essi sono stati ritenuti veri rimedi antisismici. Gli eruditi di epoca moderna che si interessarono di questi aspetti non affrontarono il problema del rapporto fra la teorizzazione di tali rimedi, contenuta nelle opere di Plinio (*n.h.* 2.197) e, in parte, di Vitruvio, e la loro eventuale applicazione e diffusione reale. L'opinione sulla pratica di tali rimedi ha in qualche modo influenzato, fino a tempi relativamente recenti, il problema della prevenzione sismica, intesa come propensione a sperimentare e ad applicare innovazioni edilizie.

Non si può escludere che queste immagini di antica prevenzione sismica abbiano in parte tenuta viva una mentalità non del tutto rassegnata ai disastri. Il sapere dei classici, come si sa, fu considerato a lungo un'alternativa alla risposta religiosa che interpretando le calamità come una manifestazione della volontà divina non favoriva né una visione razionale dei fenomeni sismici, né le premesse culturali per sottrarsi agli effetti distruttivi. Ancora alla fine del secolo scorso, e in ambito scientifico, i pozzi venivano indicati come un rimedio efficace, forse togliendo prestigio a soluzioni nuove e diverse.

sapere antico e applicazioni moderne: Pirro Ligorio

Anche se Pirro Ligorio (ca. 1530-1583) non può essere considerato un vero punto di

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

partenza nella riflessione moderna sull'uso dei pozzi presso gli antichi (si può dire che ogni autore che abbia trattato di terremoti fino alla fine del XVI secolo abbia ricordato sempre e solo questo rimedio), l'attenzione che egli dedicò al problema, sensibilizzato da un terremoto a lui contemporaneo, rendono le sue osservazioni per certi versi paradigmatiche di quelle che seguirono.

Il *Trattato de' diversi terremoti...*, inserito nel XVIII volume delle *Antichità Romane* (Ligorio 1574), è un'opera che ci consente di rilevare la formazione di quelle opinioni sulla sismicità di Roma e sui rimedi antisismici dei Romani, fra cui i famosi pozzi, che furono poi successivamente, e per altre strade, comuni a molti altri eruditi e che si conservarono quasi inalterate fino alla fine del secolo scorso. Il progetto di Ligorio per una casa antisismica (Guidoboni 1987), inserito nel capitolo *Delli rimedi contra i terremoti per la sicurezza degli edifici*, resta invece una riflessione del tutto isolata, scarsamente nota ai contemporanei e sconosciuta alle generazioni successive. La conoscenza degli autori greci e latini, anche se non filologica e spesso più ostentata che reale, e l'ammirazione per l'architettura romana, convalidata da diverse esperienze archeologiche, costituiscono la base del trattato sui terremoti di Ligorio.

l'immagine di una Roma sismica

Il culto di Roma, definita città ideale, «regina di tutte le altre» (c.29v), influenzò l'immagine di resistenza e di grandiosità degli antichi edifici superstiti in relazione specifica agli effetti dei terremoti. Ligorio, come altri eruditi, ritenne che Roma fosse situata in una zona molto sismica, per cui la conservazione dei monumenti veniva spiegata con la presenza di accorgimenti tecnici particolari, che sarebbero riusciti a dissipare le dannose «esalazioni» dei terremoti. Oggi siamo in grado di affermare che la sismicità di Roma è piuttosto modesta e che altre sono le ragioni della conservazione, o della distruzione, dei monumenti romani. La convinzione assai diffusa che gli eventi sismici avessero colpito la città intensamente e frequentemente è spiegabile tenendo conto sia della fortuna che ebbero i terremoti antichi, sia della conseguente diffusione di informazioni imprecise, riguardanti soprattutto le aree da cui si erano propagati i terremoti, rispetto cui Roma era sempre piuttosto lontana (si veda, in questo volume, l'intervento di D.Molin e E.Guidoboni). Secondo Ligorio, invece, proprio perché Roma era molto sismica, gli accorgimenti per mitigare gli effetti dei terremoti avevano aggiunto all'architettura romana ulteriori pregi e, in particolare, un grado di previdente razionalità che la rendevano esemplare.

È in questo contesto di ammirazione e di idealizzazione dei modelli antichi, di conoscenze imprecise sulla sismicità naturale e di fantasie urbanistiche che Ligorio sviluppava le sue osservazioni: riteneva che il terreno su cui poggiava Roma fosse molto adatto a sostenere gli edifici, non essendo «inghiottibile» dai terremoti; benché sismica, quindi, la città non apparteneva a quei «luoghi infami», subissati dal mare, sprofondati o squarciati da terremoti, di cui la storia antica aveva tramandato i cupi ricordi, che egli stesso aveva raccolto nel suo trattato. Il sottosuolo di Roma aggiungeva alla naturale solidità un vantaggio creato dall'opera umana: era infatti, scriveva, «pieno di spiracoli», di cloache e di gallerie, alcuni motivati dai servizi igienici urbani, altri appositamente costruiti per mitigare gli effetti sismici. Anche la presenza di questo sottosuolo cavo sotto la città era per Ligorio un elemento in grado di interagire positivamente con le forze che determinavano il terremoto.

Ligorio ricorda che l'uso di scavare pozzi con funzione di sfiatatoi era stato teorizzato da Plinio, secondo cui le città che avevano molti pozzi avevano sempre sofferto meno danni. Per questo «i giudiziosi architetti [romani] tenendo conto di tali accidenti hanno fatto [i pozzi] più spessi e più profondi [...] e pensarono oltre alle ornate invenzioni, di fare le opere tali che in esse li horribili hiati (del terremoto) spirando

non li potessero nuocere». Questa opinione trovava una giustificazione anche nella convinzione che il punto nel sottosuolo in cui «si faceva» il terremoto fosse molto superficiale, a non più di qualche decina di metri di profondità.

Ligorio riconosceva che i pozzi degli antichi non furono sempre efficaci, ma riteneva che le ragioni del mancato effetto fossero dovute alla loro scorretta realizzazione, non al loro principio. Fra le pratiche antiche di difesa dai terremoti, Ligorio osservava anche l'abitudine di lasciare degli *spiragli* aperti fra gli edifici, «donde potessero tali infortuni et horribilità spirare». I Romani erano quindi stati non solo mirabili costruttori, ma anche prudenti ingegneri. Un aspetto curioso di queste affermazioni è che Ligorio affermava di avere visto di persona tali rimedi, costituendo così l'unico caso noto di testimonianza oculare dei pozzi. Egli asserì di averli osservati nel Pantheon, negli edifici situati fra questo e le terme di Agrippa, negli scavi condotti nei dintorni di Roma, in alcuni sterri fatti per utilizzare le cave dei colli romani e in seguito a qualche franamento.

i pozzi rilevati da Ligorio

Ligorio, dunque, avrebbe di persona ammirato quei pozzi meravigliosi (forse parti di condotte per l'acqua) appositamente fatti per sfogare il terremoto. L'attendibilità di Ligorio sulle testimonianze antiche, come è noto, non è fuori di dubbio: spesso fantasia e falsificazioni inficiano le sue affermazioni. Sembra ragionevole attendersi che, se tali sfiatatoi fossero stati veramente costruiti così diffusamente, anche qualcun'altro li avrebbe segnalati e noi stessi oggi saremmo in grado di osservarli.

Da esperto architetto e costruttore, Ligorio osservava anche l'efficacia di alcune pratiche usate dai Romani nella ricostruzione di edifici danneggiati dai terremoti (oggi le possiamo in parte riscontrare a Pompei): i muri parzialmente crollati non venivano demoliti, ma integrati delle parti danneggiate, aggiungendo quelle mancanti o, lateralmente, altri muri. Era possibile vedere a Roma, sosteneva, fino a cinque o sei muri fatti uno dopo l'altro uniti insieme. Coerente con l'interpretazione antica del terremoto, che ancora ai suoi tempi prevaleva, ipotizzava che ciò venisse fatto perché i muri, già sottoposti una prima volta alle pressioni dei venti sotterranei, presentavano delle fenditure atte a favorire in seguito la fuoriuscita dell'aria, osservando, in pratica, che l'insieme delle fessurazioni aveva la funzione quasi di elasticizzare la struttura: «Si vede come gli antichi, quando provvedevano, non spiantavano i fondamenti di quelli muri, che già havevano patito per rifarli dalli fundamenti: ma li aggiungevano dell'altri muri fundati allato a quelli et congiuntili con ogni sorta di politezza et ligamento: perciò che questo loro facevano, secondo noi pensiamo, per lasciare il luogo alle antiche essalationi, perciò che tenevano la oppenione di coloro che dicono che donde essala una volta il terremoto non vi ritorna più con quella violenza di prima trovando le fenditure fatte».

tecniche di restauro e teorie sismiche

Ligorio non si limitava, come si vede, a riprendere le osservazioni di Plinio, che indicava nei pozzi una via d'uscita delle masse d'aria sotterranee, constatando che le città che avevano un sottosuolo forato reggevano meglio ai terremoti, ma ne supponeva un uso specifico e mirato. Anche le osservazioni riguardo alle gallerie e alle cloache furono trascritte da Plinio: «[le cloache] non cedono quando sopra vengono trascinati pesi, né quando sono colpite dalla rovina dei palazzi sovrastanti, o in seguito a un incendio, né quando il terremoto sconvolge il suolo: esse durano da Tarquinio Prisco, quasi inespugnabili da settecento anni». Il passo di Plinio, su cui si basarono anche le successive opinioni, è il seguente: «[caverne e gallerie] espirano l'aria che si trova raccolta dentro la terra. Lo si osserva nel caso di intere città: subiscono meno scosse i luoghi attraversati sotterraneamente da una fitta rete di condotte di scarico e, in questi posti, sono molto più sicuri gli edifici sospesi, come si capisce a Napoli, in Italia, dove la zona costruita su terreno compatto è proprio quella

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

esposta ad incidenti simili» (Plin. *n.h.* 2.197).

Ma l'erudito cedeva poi il posto all'architetto: per quanto riguardava il comportamento degli edifici sottoposti a forti sollecitazioni sismiche, Ligorio osservava, con straordinaria modernità, che erano la *stabilità* e l'*elasticità* delle strutture a mitigare sensibilmente gli effetti sismici. Era ancora nell'architettura antica che cercava le risposte a quei moderni quesiti: osservava che per ottenere tali risultati i Romani avevano usato chiavi di marmo fissate agli archi e che con queste avevano tenuto uniti i muri maestri allo stesso livello. Sono osservazioni tecniche assai preziose e molte precoci. Solo più di un secolo dopo si trova qualche traccia di una riflessione simile nella pratica edilizia dei mastri muratori e dei costruttori, accorgimenti pochissimo notati dagli eruditi che si interessavano di terremoti, forse più assorbiti nella contemplazione di un'antichità concepita come mondo perfetto, con i suoi rimedi già pronti, che propensi a scoprire nella realtà le nuove soluzioni.

quell'*historia magistra vitae*

fra eruditi del Settecento e protosismologi

Negli ultimi decenni del Settecento, sulla scia delle numerosissime pubblicazioni seguite ai terremoti del 1755 di Lisbona e del 1783 della Calabria (Placanica 1985), un erudito, G.D'Ancora (1787), affrontava esplicitamente l'argomento dei pozzi nel *Saggio sull'uso de' pozzi presso gli antichi, specialmente per preservativo de' tremuoti*. Dedicata all'ambasciatore d'Inghilterra a Napoli, George Hamilton, questa operetta si limitava sostanzialmente a richiamare i passi di Plinio sui pozzi (precedentemente ricordati) e a ribadire che tale rimedio aveva avuto una lunga pratica nel mondo antico. Il desiderio di scorgere nei pozzi un espediente antisismico collaudato nel mondo antico spinse D'Ancora a interpretare in questo senso anche altri usi: osservava che i riti della fondazione delle città antiche descritti da Varrone (*De lingua lat.* 4.32) prevedevano, non a caso, la formazione di grandi fosse al di fuori delle mura. Riteneva che gli antichi avessero attribuito una sacralità alle caverne e

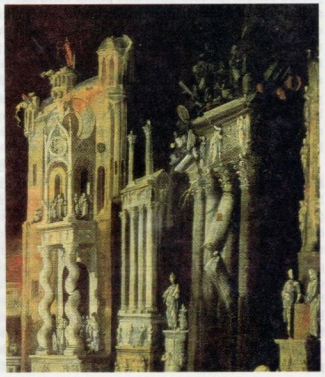


fig.41 Evocazione di crolli e rovine su strutture classiche (M. Desiderio, *Incendio nelle rovine*, 1678, particolare; Vienna, Collezione privata Schneiz).
fig.42 Il sogno di Roma come città ideale influenzò a lungo anche l'immagine di resistenza degli antichi edifici in relazione ai terremoti. Molti eruditi dal XVI al XVIII secolo ritennero che i pozzi fossero stati appositamente costruiti come sistema antisismico (Paris Bordon, *Combattimento di gladiatori*, 1570, particolare; Vienna, Kunsthistorisches Museum).

ai condotti terrestri da cui fuoriuscivano gas e vapori perché le reputavano «altrettanti spiragli aperti dalla natura per suo disgravio».

Negli stessi anni, anche Giovanni Vivenzio (1783) si pose il problema di quali mezzi fossero già stati usati nella storia per attenuare i danni prodotti dai terremoti e arrivava a individuare nei pozzi l'unico espediente utilizzato. Affermava che gli antichi Romani adottarono questa precauzione per proteggere il Campidoglio dai terremoti e che vi riuscirono. Ma non solo il mondo antico sarebbe stato ben munito di pozzi antisismici: riferiva, infatti, che in Persia, dopo il terremoto del 26 aprile 1721, che aveva distrutto Tauris, furono scavati pozzi profondissimi, grazie ai quali non vennero successivamente sentiti terremoti, prima molto frequenti in quella zona. Secondo Vivenzio, i pozzi funzionavano anche nell'interpretazione elettricista del terremoto, allora predominante, perché il «fluido elettrico [...] scappa da queste aperture ristabilendo in questo modo l'equilibrio» (p.CL). Nonostante questa opinione, nelle pagine del suo voluminoso trattato accoglieva il progetto di una casa detta «baraccata», come esempio di edilizia antisismica (Tobriner 1984 e 1985), progettata proprio dopo l'immane disastro della Calabria del 1783 (Placanica 1985).

i pozzi nella teoria elettricista

Nel 1787, Giuseppe Vannucci aveva progettato, ispirandosi a P.Bertholon, due fantastiche torri *paraterremoto* — disegnate poi da Giuseppe Valadier — da porre lungo il litorale riminese per difendere la città dai guai sismici. Le torri non furono mai costruite, ma il progetto resta a testimonianza di un coraggioso tentativo, rigorosamente ispirato alla teoria elettricista sulla genesi sismica (Comastri 1986). In questa stessa ottica andrebbe anche letto il progetto del bolognese Aldini per una casa antisismica, concepita come struttura elettricamente isolata.

Negli ultimi decenni del XVIII secolo i pozzi tornarono in auge, non come un ricordo della cultura antica, ma come un rimedio avvallato dal mondo scientifico e messo in opera come efficace espediente usato da un esperto. È A.M.Vassalli-Eandi, naturalista e sismologo *ante litteram*, a scrivere, in un rapporto per l'Accademia



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

che loro sporadica applicazione, incontrando soprattutto pochissimo favore nella riflessione colta. I progetti urbanistici predisposti dopo grandi terremoti distruttivi (di cui vari autori si sono occupati), sempre parzialmente realizzati e troppo presto dimenticati, furono basati essenzialmente sul contenimento di alcune proporzioni fra l'altezza delle case e la larghezza delle strade e una più razionale disposizione degli spazi.

attorno al patrimonio edilizio

Non sarebbe certo ragionevole supporre che sia stata l'erudita contemplazione del mondo classico a dare false risposte al problema: la storia del patrimonio edilizio e delle sue caratteristiche è infatti un nodo intricato, in cui si sono intrecciati i saperi, le tecniche, i poteri istituzionali e amministrativi, gli interessi, le speculazioni dei privati, le inadempienze pubbliche. Si può anche congetturare che qualche altro elemento sia entrato in gioco, qualcosa che avrebbe richiesto l'abbandono di sicurezze consolidate: erano infatti le case a dover essere cambiate e il modo con cui venivano considerate sicure e valutate nella prospettiva di altri futuri terremoti. Potremmo ipotizzare l'esistenza di qualche altro fattore, assai meno storico, forse sedimentatosi in modo poco consapevole nella nostra cultura: come una certa deresposabilizzazione nei confronti dei posteri, un'ambigua e cattiva paternità (un terremoto distruttivo assai difficilmente colpisce nel giro di una stessa generazione la stessa area); o l'esistenza di una forza imperiosa nel paesaggio costruito, inteso come un'immagine vincolante, quasi un «linguaggio» dei muri. Ancora, forse, un pessimismo di fondo sulla possibilità reale di difendersi dal terremoto, inteso come un momento di estrema insicurezza (quando la Terra «ricaccia» i suoi abitatori, un luogo comune che spesso anche oggi emerge nei mezzi di informazione). Sono argomentazioni che volentieri lasciamo agli antropologi e ai sociologi. Quali che siano state le ragioni, il lungo incanto dei pozzi e degli altri rimedi antisismici degli antichi ha finito con il nascondere una povertà reale di iniziative e un vuoto di applicazioni sorprendenti: da questo punto di vista i rimedi antisismici degli antichi riproposti in epoca moderna potrebbero essere considerati un prestigioso e fantasioso paravento, messo da parte meno di un secolo fa.

bibliografia

Augusti M. 1779, *Dei terremoti dell'anno 1779*, Bologna.

Casagrande G.A. 1782, *Saggio sopra la diversità della natura, cagione ed effetti dei terremoti*, Jesi.

Celano C. 1866, *Notizie del bello, dell'antico, del curioso della città di Napoli*, Napoli.

Comastri A. 1986, «Un terremoto in cerca di spiegazione: la teoria elettricista di Giuseppe Vannucci», in *Il terremoto di Rimini e della costa romagnola: 25 dicembre 1786. Analisi e interpretazione*, a cura di E.Guidoboni e G.Ferrari, Bologna, pp.157-65.

D'Ancora G. 1787, *Saggio sull'uso de' pozzi presso gli antichi, specialmente per preservativo de' tremuoti*, Napoli.

Davison C. 1927, *The Founders of Seismology*, London.

Favaro A. 1874, «Intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose conseguenze dei terremoti», *Atti del R. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti*, s.IV, vol.III., pp.2024-67 e 2243-91.

Favaro A. 1875, «Nuovi studii intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose conseguenze dei terremoti», *Atti del R. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti*, s.V, vol.I, pp.991-1034 e 1305-55.

Guidoboni E. 1987, «Delli rimedi contra terremoti per la sicurezza degli edifici: la casa antisismica di Pirro Ligorio (sec.XVI)», in *Tecnica e società nell'Italia dei secoli XII-XVI*, Atti dell'XI Convegno Internazionale di Studi di Pistoia, ottobre 1984, pp.215-28.

Humboldt A. 1851, *Tableaux de la nature...*, Milano.

Pirro Ligorio 1574, Archivio di Stato di Torino, Antichità Romane, vol.XVIII, *Libro o Trattato de diversi terremoti, raccolti da diversi autori per Pirro Ligorio cittadino romano mentre la città di Ferrara è stata percossa et ha tremato per un simile accidente del moto della Terra.*

Placanica A. 1985, *Il filosofo e la catastrofe*, Torino.

Sarti C. 1779, *Saggio di congetture su i terremoti*, Lucca.

Toaldo G. 1770, *Della vera influenza degli astri sulle stagioni e mutazioni di tempo. Saggio meteorologico*, Padova.

Tobriner S. 1983, «La casa baraccata: Earthquake-resistant Construction in 18th-century Calabria», *Journal of the Society of Architectural Historians* 42 (2), pp.131-38.

Tobriner S. 1984, «A History of Reinforced Masonry Construction Designed to Resist Earthquakes: 1755-1907», *Earthquake Spectra* 1 (1), pp.125-49.

Vassalli-Eandi A.M. 1808, *Rapport sur le tremblement de terre qui a commencé le 3 avril 1808 dans les vallées de Pélis, de Cluson, de Po*, Torino.

Vivenzio G. 1783, *Istoria e teoria de' tremuoti in generale ed in particolare di quelli della Calabria, e di Messina del 1783*, Napoli.

catalogo delle epigrafi latine riguardanti terremoti

premessa

Raramente le testimonianze epigrafiche sui terremoti sono state impiegate come informazioni di base per la datazione e la localizzazione dei terremoti a fini scientifici. Si è fatto maggiormente uso di fonti letterarie che, come è noto, forniscono un numero relativamente maggiore di dati. Fa eccezione il contributo di R.Lanciani (1918) il quale, a proposito del terremoto del 443 d.C., utilizzava accanto agli autori antichi anche le iscrizioni dell'anfiteatro Flavio (pp.5 e 13-14) e il *titulus* proveniente dalla Basilica di S.Paolo fuori le mura (pp.17-18). Di recente, Y.Burnand (1984) si è occupato delle fonti epigrafiche latine in relazione ad antichi eventi sismici, raccogliendo, analizzando e confrontando fra loro undici testi latini limitatamente all'area italiana, nei quali si accenna a interventi di restauro effettuati in seguito a terremoti. Prima di Burnand, G.Camodeca (1971), partendo dal dato certo di *CIL* 9.2338 (si veda oltre ep.11 di area italiana), aveva evidenziato una serie di testi epigrafici riguardanti i restauri effettuati nel Sannio dal *rector provinciae*, Fabio Massimo, attribuendoli alle conseguenze del sisma del 346 d.C. Per quel che concerne l'epigrafia africana, A.Di Vita (1964; 1980; 1982), A.Beschaouch (1975) e R.Rebuffat (1980) hanno posto in relazione al terremoto del 21 luglio 365 d.C. un gran numero di iscrizioni successive a questa data, che menzionano restauri e ricostruzioni. I recenti studi di F.Jacques e B.Bousquet (1984) e di C.Lepelley (1984) hanno invece messo in dubbio la validità di questa ipotesi sotto molti aspetti. Recentemente N.N.Ambraseys (1988, pp.8-11) ha localizzato numerose iscrizioni riguardanti terremoti dell'area mediterranea orientale.

Il presente contributo raccoglie le iscrizioni latine certamente attestanti terremoti, o ad essi messe in relazione per vari motivi. Il catalogo è diviso in due sezioni: la prima riguarda l'area italiana, la seconda l'area mediterranea. Ad ogni sezione segue un'appendice che raccoglie le testimonianze epigrafiche che, pur non menzionando esplicitamente un terremoto, sono state correlate a distruzioni causate da un particolare evento: per l'Italia quello del 346 d.C. e per l'area mediterranea quello,

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

famosissimo, del 21 luglio 365 d.C., due casi che presentano alcune analogie nella riflessione storiografica.

Le epigrafi latine individuate sui terremoti antichi, che sicuramente hanno colpito la penisola italiana, sono sedici. Le iscrizioni pervenuteci, in cui sono testimoniati restauri o altri interventi verificatisi in seguito agli effetti di un terremoto, si riferiscono al periodo compreso fra il I secolo d.C. e i primi anni del VI secolo d.C. Per tutto il periodo che precede e segue questo arco di tempo, fino alla fine del X secolo, non è stata identificata finora alcuna iscrizione. Ciò può dipendere, per l'epigrafia repubblicana, dallo scarso numero di testi superstiti, per l'epigrafia post-antica, dall'assenza di repertori e sillogi sui quali compiere ricerche sistematiche.

Nell'esame dei testi sono state applicate le indicazioni proposte da Y.Burnand (1984), che mirano all'individuazione del finanziatore dei restauri e a fornire una valutazione dei termini lessicali utilizzati, in modo da accertare se esista una ricorrente corrispondenza tra l'uso di uno specifico lemma relativo a crolli o riedificazioni e la natura delle cause all'origine dei crolli stessi. Per quanto riguarda l'area italiana, l'analisi ha evidenziato le relazioni di seguito elencate.

i lemmi

Finanziatore dei restauri

⟨a⟩ restauri eseguiti dall'autorità pubblica, a pubbliche spese: imperatore, ep.02, 03, 05, 06, 07 e 14; *rector provinciae*, ep.11 e 12; *comes [--- et cura]tor rei publicae*, ep.16, secondo l'integrazione accolta in *CIL*;

⟨b⟩ restauri eseguiti da un personaggio con funzioni pubbliche, ma con fondi propri: *patronus*, ep.08; *vir primarius*, ep.13; *praefectus urbi*, ep.15; forse anche *comes [--- et cura]tor rei publicae*, ep.16;

⟨c⟩ restauri eseguiti da privati a proprie spese: liberti imperiali o figli di liberti imperiali, ep.01; ricchi personaggi di probabile origine libertina, ep.04 e 10.

Il finanziatore si identifica dunque, come di consueto in tutti i lavori di costruzione, restauro e ristrutturazione di pubblici edifici, in un potere pubblico, o in un personaggio con funzioni pubbliche, ma operante talvolta a titolo personale; oppure, in un privato che per diverse ragioni si assumeva l'onere del restauro (cfr. Burnand 1984, p.177).

Termini usati per indicare il crollo di un edificio

collabi = «crollare» (*conlapsum*; *conlapsam* ecc.) ep.03, 04, 05 e 08, quest'ultima se si integra: *[con]/apsum*, ep.14 e 16; *dilabi* = «rovinare», «sfasciarsi» (*dilapsum* ecc.), ep.08, se si integra: *[di]/apsum*, ep.10; *labi* = «cadere» (*lapsum* ecc.), ep.13; *evertere* = «distruggere», «sconvolgere» (*eversas* ecc.), ep.11 e 12 (*e[versas]*, integrazione certa); *prosterno* = «abbattere», «gettare a terra» (*ruina prostravit*), ep.15.

Termini usati per commemorare la ricostruzione

restituere = «restaurare», «ripristinare» (*templum... restituit* ecc.), ep.03, 04, 05, 10, 11 e 15. Si accompagna all'espressione *a solo* («dal suolo») in ep.10; si accompagna alle espressioni *a fundamento*, *a fundamentis* ecc. («dalle fondamenta») ep.04, 11 e 12 (*[a fundamen]t[is]*, integrazione certa); *reddere* = «restituire» (*reddiderunt*), ep.14; *curare* = «curare», «aver cura che», «provvedere a che» (*refici curavit* ecc.), ep.01, 08 e 13.

Da questo elenco i dati già evidenziati da Burnand escono ulteriormente confermati. Tuttavia, occorre precisare che l'insieme dei termini sopra elencati ricorre altrove in testi epigrafici che nessun rapporto hanno con eventi sismici. Y.Burnand (1984, p.179) ha rilevato, nelle iscrizioni sicuramente attribuibili a un intervento di restauro a seguito di un terremoto, un uso privilegiato del verbo *restituere*: si può osservare che tale verbo, come è noto, viene ordinariamente utilizzato nella maggior parte delle epigrafi attestanti restauri, quale che sia la causa dei danni. A.Beschaouch (1975, p.109), riguardo all'epigrafia africana, ha interpretato la ricorrenza del sostantivo *ruina* come un indizio in grado di avvalorare l'ipotesi di un terremoto. C.Lepelley (1981, p.55; 1984, p.487) ha confutato tale ipotesi, fornendo una tavola comparativa nella quale, dall'esame di alcune iscrizioni della prima metà del IV secolo d.C., dove compare la parola *ruina*, si evidenzia che questa parola veniva impiegata in situazioni differenti e non permette di palesare le ragioni di un crollo. Anche il verbo *collabor* possiede la stessa varietà d'impiego.

Elementi per comprendere la minore o maggiore violenza degli effetti di un terremoto su singoli edifici potrebbero forse essere ricavati dall'uso e dall'associazione di termini specifici: la combinazione di *terrae motus* e di *vetustas* come cause del crollo, ep.14. Significativo a tale riguardo può essere anche l'impiego del verbo *evertere*, ep.11 e 12.

le cause dei danni

Non sempre il termine *terraemotus* viene espresso nelle iscrizioni quale causa di un danno: nel gruppo delle epigrafi relative a Fabio Massimo, per esempio, il terremoto è menzionato solo in due casi, ep.12 e 13; ma a questo stesso evento sismico del 346 d.C. sono state collegate molte altre epigrafi attestanti gli interventi nel Sannio di questo governatore (si veda l'appendice nel *cat.ep.* di area italiana).

Nel lavoro preliminare di raccolta dei documenti epigrafici è stata effettuata anche una schedatura di tutte le epigrafi che ricordano ricostruzioni o restauri, e nel cui testo non è fatta esplicita menzione della ragione del rifacimento, sia per frattura dell'iscrizione stessa, sia per voluta omissione (Burnand 1984, p.179). Tutto ciò allo scopo di tentare d'individuare, sulla base dell'analisi dei termini, quali di queste epigrafi avrebbero potuto essere messe in relazione a terremoti.

All'infuori dei casi in cui il sisma è esplicitamente menzionato, la certezza che l'iscrizione costituisca una testimonianza su un terremoto si ha esclusivamente quando l'iscrizione è databile con sufficiente approssimazione e quando esiste una convergenza o di dati storici o archeologici o di altri elementi. A queste condizioni si potrà accettare che le ragioni dell'intervento di ricostruzione o restauro risalgano ai danni causati da effetti sismici. Un esempio può essere l'ep.01 del catalogo di area italiana, dove la breve distanza di tempo intercorsa tra la costruzione dell'edicola di Roma e il suo restauro, nonché la notizia derivata da fonti storiche di un terremoto verificatosi in quegli anni nella stessa zona, hanno permesso di stabilire con certezza che il crollo dell'edicola fu causato da un sisma. In altri casi, invece, l'attribuzione di un'iscrizione a un terremoto, in base alla particolare terminologia e alla vicinanza nel tempo di un sisma, rimane dubbia, come ad esempio per l'epigrafe di *Anicius Acilius Glabrio Faustus*, ep.18: questo personaggio restaurò un edificio, forse una *schola*, durante la sua prima prefettura urbana (421-423 d.C.): tale rifacimento è stato da vari autori messo in relazione con il terremoto del 408 d.C. (Guarducci 1969-70, p.228; Coarelli 1981, pp.25 e 48; Manacorda 1982, p.23) soltanto per i termini *fatali casu subversam*, espressione che, come si vedrà oltre, può dare adito alle più disparate interpretazioni. Oltre al vaglio dei termini, quindi, potrebbero essere significative le informazioni fornite o deducibili dal testo dell'epigrafe se risultano concordabili con notizie di eventi sismici coevi provenienti da altre fonti: a proposito dei restauri che Augusto fece eseguire a Napoli dopo un terremoto anteriore al 2 a.C. (si veda *cat.It.*), sarebbe utile disporre di una raccolta delle fonti epigrafiche all'incirca coeve dell'area, riguardanti interventi pubblici di ricostruzione o di ristrutturazione. Un esempio del tutto analogo potrebbe riguardare Roma, relativamente alla quale le fonti letterarie riportano per la prima metà del V secolo d.C. alcuni eventi sismici. Non vanno però dimenticati tutti gli aspetti contestuali: Roma, in quel periodo, si trovava in stato di abbandono e probabilmente erano tutt'altro che

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

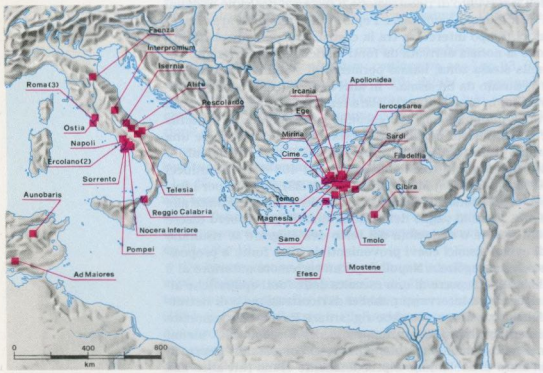
Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

infrequenti crolli per *vetustas* e mancanza di manutenzione, tanto che si ha notizia di intere zone spianate e trasformate in piazze. Né possono essere trascurati disordini dovuti a invasioni o a cause sociali, ricordati nella stessa epoca: valga per tutti il sacco di Alarico del 410 d.C., che da solo provocò danni ingenti.

Il catalogo delle fonti epigrafiche qui raccolto riporta, oltre alle trascrizioni dei testi, anche le traduzioni. In esse, per evitare possibili confusioni, sono indicate tra parentesi quadre le parti che nel testo latino risultano integrate, e che non sono perciò del tutto sicure. Lo stato di dispersione in vari luoghi d'Italia e fuori del materiale epigrafico considerato ha indotto ad accettare ogni volta, nell'impossibilità di procedere a nuovi controlli autoptici, le letture e i supplementi già proposti nelle edizioni più accreditate. Inoltre, in alcuni casi, mancando una documentazione adeguata (come, ad esempio, riguardo all'iscrizione *CIL* 8.15562, ep.05 nel catalogo di area mediterranea), si sono fornite solo valutazioni cronologiche ipotetiche, fondandole sui pochi dati sicuri disponibili. Per la datazione dei fenomeni sismici correlati si sono seguite le indicazioni del catalogo dei terremoti di area italiana e mediterranea, in questo volume, tenendo conto di eventuali indicazioni discordanti fornite da altri autori. I luoghi di area italiana e mediterranea menzionati dalle epigrafi latine che si riferiscono esplicitamente a effetti sismici sono 31 (fig.43).

Ogni scheda riporta nell'ordine: il numero progressivo delle epigrafi elencate, per le due serie separate, riguardanti l'area italiana e l'area mediterranea; il luogo, o i luoghi, a cui si riferisce l'iscrizione; la data del relativo terremoto (terremoto del ...) e quella eventualmente attribuita da vari autori (terremoto correlato del ...); la datazione dell'epigrafe (dat.ep.); seguono tra parentesi i riferimenti bibliografici.

fig.43 Luoghi menzionati nelle epigrafi latine che attestano terremoti.



(01) **Roma terremoto del 51 d.C. dat.ep. 52 d.C.**
(Panciera 1980, pp.207-09 n.11; *AE* 1980, 5)

a. *[Ti(berio) Claudio] Drusi f(ilio) Caisari Augusto Germanico, pontif(ici) maxim(o), / [et Larib]us Domnicis decuriae et collegio Augustiano Maiori, / [mag(istri) coll(egi)] huius anni d(e) s(ua) p(ecunia) d(ono) d(ederunt) aediculam marmoratam ita uti est: / [---] Aug(usti) (scil. servus) Iulianus pediseq(uus), M(arcus) Livius Augustae liberti libertus Tanais, / [--- At?]talus, Ti(berius) Claudius Aug(usti) l(ibertus) Soterichus, Ti(berius) Iulius Olympicus, q(aestor) prim(us) factus ex decurion(---), / [Ti(berius) Iulius Daphnus decu]r(io); dedicatum k(alendis) Aug(ustis) Cn(aeus) Hosidius Geta T(ito) Flavio Sabino co(n)s(ulibus).*

«[A Tiberio Claudio] Cesare Augusto Germanico, figlio di Druso, pontefice massimo [e ai Lar]i dell'Imperatore. [I magistri del collegio] dell'anno in corso donarono, a proprie spese, alla decuria e al Collegio Augustiano Maggiore l'edicola marmorea così com'è: [---] servo di Augusto detto Iuliano, accompagnatore, Marco Livio Tanaide liberto di un liberto dell'imperatrice, [--- At?]talo, Tiberio Claudio Soterico liberto imperiale, Tiberio Iulio Olimpico, questore (eletto dai decurioni, o eletto quando era già decurione), [Tiberio Iulio Dafno, decu]rione. La consacrazione è avvenuta alle calende di agosto sotto il consolato di Gneo Osidio Geta e Tito Flavio Sabino».

b. *[Ti(berio) Claudio Caisari Augu]sto German(ico), pontif(ici) maxim(o), / [Larib(us) Domnic(is) decur(iae) et c]ollegio Augustiano Maiori cast(rensi) / [mag(istri) coll(egi) huius anni] d(e) s(ua) p(ecunia) d(ono) d(ederunt) aediculam marm(oratam) ita ut est: / [--- Aug(usti) (scil. servus) Iulianus pediseq(uus), T]i(berius) Claudius Aug(usti) l(ibertus) Soterichus, / [M(arcus) Livius Augustae liberti lib(ertus) Tanais, T]i(berius) Iulius Olympicus q(uaestor) primus fact(us) ex decurion(---), / [--- Attalus?, Ti(berius) I]ulius Daphnus d(ecurio); dedic(atum) Kal(endis) Aug(ustis) Hosid(io) Geta, Flavio Sabino co(n)s(ulibus). / [--- Iu]lia Olympici f(ilia) Saturnina aedicul(am) / [vi terrae motus dilapsam, reficiu]nd(am) de s(ua) p(ecunia) curaverunt isdem dedicarunt / [kal(endis) Aug(ustis) Sulla Felice Ma]rcio Barea Soran[o co(n)s(ulibus)].*

«A Tiberio Claudio Cesare Augu]sto Germanico, pontefice massimo [e ai Lari dell'Imperatore. I magistri del collegio dell'anno in corso] donarono, a prorie spese, [alla decuria e al C]ollegio Augustiano Maggiore Castrense l'edicola marmorea così com'è: [--- servo di Augusto detto Iuliano, accompagnatore, T]iberio Claudio Soterico liberto imperiale, [Marco Livio Tanaide liberto di un liberto dell'imperatrice, T]iberio Iulio Olimpico, questore (eletto dai decurioni, o eletto quando era già decurione), [--- Attalo?, Tiberio I]ulio Dafno, decurione. La consacrazione è avvenuta alle calende di agosto sotto il consolato di Gneo Osidio Geta e Tito Flavio Sabino. [--- e Iu]lia Saturnina, figlia di Olimpico, curarono la [ricostruzione] dell'edicola [distrutta dalla violenza del terremoto] e la dedicarono [alle calende di agosto sotto il consolato di Fausto Cornelio Sulla Felice e Q.Ma]rcio Barea Sorano».

Alla r.5 di a. e di b. S.Panciera propone di sciogliere *ex decurion(ibus)* o *ex decurion(e)*. Un nuovo frammento, conservato al Palazzo delle Esposizioni, cassa 180, edito da S.Panciera (1980, pp.207-09, n.11) è venuto ad integrare il secondo fra due

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

testi (a. e b.) rinvenuti nel 1940 durante i lavori della metropolitana sul viale Aventino, presso il Circo Massimo,[1] che ricordavano la costruzione e la dedica di un'edicola marmorea da parte dei magistri del *Collegium Augustianum Maius Castrense*.[2] Dei due testi, dopo la scoperta del nuovo frammento, a. è risultato più antico, e da riferirsi alla originaria costruzione dell'edicola, mentre b. è apparso più recente. In esso, infatti, oltre ad essere replicato, con varianti d'impaginazione, il testo a., si ricorda la ricostruzione dell'*aedes* effettuata a pochi anni (8 o 5) dalla sua edificazione e più precisamente nel 52 d.C. L'esiguo lasso di tempo trascorso, nonché il ricordo in Tacito (*ann.*, 12.43.1) di un terremoto a Roma nel 51 d.C., hanno giustamente portato a riconoscere in questo terremoto la causa del crollo dell'edicola e della sua successiva ricostruzione e giustificano l'integrazione della r.8 del testo b.

⟨02⟩ **Ercolano terremoto del 5 febbraio 62 d.C. dat.ep.75-76 d.C.**
(Guadagno 1978; *AE* 1979, 170; Burnand 1984, p.174 n.2 bis)
Imp(erator) C[aesar V]espa[sianu]s Aug(ustus) pont(ifex) max(imus), trib(unicia) pot(estate) VII, i[mp(erator) XVII, p(ater)] p(atriae), c[o(n)s(ul) VII, des(ignatus) VIII, censor] / c[---]ge[---] municipi Herculane[i terrae motu collapsum? restituit].
«L'Imperatore C[esare V]espa[siano] Augusto, pontefice massimo, insignito della settima potestà tribunizia, i[mperatore per la diciassettesima volta, padre] della patria, c[onsole per la settima volta, designato per l'ottava, censore], [restaurò ---] del municipio di Ercolano [distrutto? dal terremoto]».

Alla r.1, in corrispondenza con la settima potestà tribunizia Vespasiano ricevette la quindicesima, la sedicesima e la diciassettesima acclamazione imperatoria e ricoprì il consolato per la sesta e per la settima volta. L'integrazione riportata è stata proposta da G.Guadagno (1978, pp.134-36 n.2) in base a *CIL* 10.1406 = *ILS* 250. La ricostruzione grafica della lunghezza dell'iscrizione ha fatto ritenere a G.Guadagno che in questa iscrizione fosse ricordata tra le varie cariche anche la censura.

Alla r.2, poiché l'edificio di cui si dovette curare il restauro non è identificabile, potremmo avere anche *c[---]ge[---] municipi Herculane[i terrae motu collapsam restituit]*; altra integrazione proposta da G.Guadagno è: *municipi Herculane[nsium collapsum vel collapsam restituit]*. Iscrizione monumentale, su lastre contigue, purtroppo molto lacunosa. Il testo è stato ricostruito da G.Guadagno sulla base di *CIL* 10.1406 = *ILS* 250 (cfr. l'epigrafe seguente). L'autore vede giustamente una connessione tra le due epigrafi che si inquadrerebbero «nell'ambito di un'iniziativa imperiale per risanare i danni del terremoto del 62». Questa iscrizione, databile in base al testo conservato tra il secondo semestre del 75 e il primo del 76 d.C., si collocherebbe quindi di preferenza nel primo semestre del 76.

⟨03⟩ **Ercolano terremoto del 5 febbraio 62 d.C. dat.ep.76 d.C.**
(*CIL* 10.1406 = *ILS* 250; Guadagno 1978, pp.135-36; Burnand 1984, p.174 n.2)
Imp(erator) Caesar Vespasianus Aug(ustus) pontif(ex) max(imus), / trib(unicia) pot(estate) VII, imp(erator) XVII, p(ater) p(atriae), co(n)s(ul) VII design(atus) VIII, / templum Matris Deum terrae motu conlapsum restituit.
«L'Imperatore Cesare Vespasiano Augusto, pontefice massimo, insignito della settima potestà tribunizia, imperatore per la diciassettesima volta, padre della patria, console per la settima volta, designato per l'ottava, restaurò il tempio della Madre degli Dei crollato per un terremoto».

L'iscrizione, conservata nel Museo Nazionale di Napoli, ricorda il restauro del tempio di Cibele effettuato da Vespasiano nel primo semestre del 76 d.C. Il terremoto che apportò danni all'edificio templare è probabilmente da identificare con quello che colpì gravemente Pompei il 5 febbraio del 62 d.C. (si veda, in questo volume, *cat.It.* e il contributo di Adam *osservazioni tecniche* ...).

⟨04⟩ **Pompei terremoto del 5 febbraio 62 d.C. dat.ep. circa 62-68 d.C.**
(*CIL* 10.846 = *ILS* 6367; Onorato 1949, p.644 sgg.; De Vos 1982, p.73; Burnand 1984, p.174 n.1)
N(umerius) Popidius N(umerii) f(ilius) Celsinus / aedem Isidis terrae motu conlapsam / a fundamento p(ecunia) s(ua) restituit; hunc decuriones ob liberalitatem, / cum esset annorum sexs, ordini suo gratis adlegerunt.
«Numerio Popidio Celsino figlio di Numerio, a proprie spese, ricostruì dalle fondamenta il tempio di Iside, crollato per il terremoto. I decurioni per la sua liberalità, pur avendo solo sei anni, lo elessero gratis a membro del loro ordine».

Rinvenuta tra le rovine del tempio di Iside a Pompei e conservata a Napoli nel Museo Archeologico Nazionale, questa iscrizione attesta la ricostruzione dalle fondamenta dell'edificio templare crollato a seguito del terremoto verificatosi a Pompei il 5 febbraio del 62 d.C. I lavori furono effettuati a proprie spese dal padre di Numerio Popidio Celsino, Numerio Popidio Ampliato, a nome del figlio di sei anni.[3] Secondo O.Onorato (1957, n.51) e P.Castrén (il quale ricorda anche la lista di ministri, *CIL* 10.921, dove compare Numerio Popidio Ampliato) *N.Popidius Ampliatus* doveva essere un ricco liberto di questa famiglia (*contra* V.Tran Tam Tinh 1964, p.41 n.8). Non è possibile definire con certezza la data della ricostruzione, ma è verosimile che sia avvenuta poco tempo dopo il sisma, quindi alla fine dell'età neroniana.

⟨05⟩ **Napoli eruzione e terremoto del 79 d.C. dat.ep.80-81 d.C.**
(*CIL* 10.1481 = *IG* 14.729 = *IGR* 1.435; Burnand 1984, pp.174-75, n.3)
[Imp(erator) T(itus) Caesar divi Vespasia]ni f(ilius) Vespasianus Aug(ustus), / [pont(ifex) max(imus), trib(unicia) pote(state) X, imp(erator) XV?], co(n)s(ul) VIII, censor, p(ater) p(atriae), / [--- terrae mo]tibus conlapsa restituit.
«[L'Imperatore Tito Cesare] Vespasiano Augusto, figlio [del divo Vespasia]no, [pontefice massimo, insignito della decima potestà tribunizia, imperatore per la quindicesima? volta], console per l'ottava volta, censore, padre della patria, ripristinò [---] distrutti [dal terremo]ti».

L'epigrafe, incisa su di un blocco mutilo a destra, è conservata al Museo Nazionale di Napoli. Il testo bilingue (greco e latino) ricorda il restauro di più costruzioni (come farebbe supporre il participio, in acc. neutro plurale, *conlapsa* alla r.3), non più identificabili effettuate a opera di Tito tra il 1° luglio dell'80 e il 30 giugno dell'81 d.C., periodo in cui l'imperatore ricoprì la decima *tribunicia potestas* (cfr.

1. C.Pietrangeli 1940, p.177 n.6; G.Q.Giglioli 1949-50 e 1950-51, p.67 sgg., figg.1-2; A.Degrassi 1949, pp.53 e 71; 1962, pp.322 e 341; *AE* 1953, 24; A.E.Gordon e J.S.Gordon 1958, I, nn.90-91, tavv. 39b e 40a cfr. p.10 e II, p.6.
2. Nel 44 d.C. secondo G.Barbieri 1974, p.277; W.Eck 1975, p.341 e n.113; P.A.Gallivan 1978, p.420 e 1979, pp.1-3; o nel 47 secondo la proposta di S.Panciera, 1980, p.208.
3. Cfr. *CIL* 10.847, dove Ampliato si identifica come *pater*, e 848, in cui, oltre ad Ampliato e a Celsino, viene ricordata anche la madre di quest'ultimo (*Cornelia Celsa*). La *gens Popidia* era tra le famiglie più importanti di Pompei (cfr. O.Onorato 1957, nn.41, 42, 51, 67, 80, 98, 102, 128, 133, 136, 137 e 140; P.Castrén 1975, pp.207-09, n.318).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

*PIR*² III, F 399, diversamente Th.Mommsen, in *CIL* 10, p.173, in nota a n.1481, data l'iscrizione all'81 d.C.). Come osserva Y.Burnand (1984, pp.174-75, n.3), non è possibile stabilire se con il plurale *terrae motibus* si indichino le diverse scosse che accompagnarono l'eruzione del Vesuvio nel 79 d.C., oppure due o più terremoti distinti tra loro; se così fosse, l'iscrizione potrebbe far riferimento, oltre che al suddetto sisma del 79, anche ad altri precedenti, come quello verificatosi nella stessa Napoli nel 64 d.C. (si veda *cat.It.*) e quello che colpì Pompei nel 62 d.C. Quest'ultima ipotesi parrebbe confermata dal fatto che a Pompei, quando si verificò la disastrosa eruzione del 79, molti edifici recavano ancora tracce evidenti dei danni provocati dal terremoto del 62 d.C., senza che si fosse provveduto a restaurarli del tutto.

Tra i primi commentatori dell'iscrizione è P.De Stefano (1560, pp.191-92), da cui l'epigrafe è detta situata «ne la fontana prossimo de la chiesa de la Annunciata», e successivamente P.Lasena (1688, p.68), che riporta il frammento epigrafico asserendo che molti danni furono sempre apportati al ginnasio dal «fuoco vesuviano». A questo proposito P.Lasena, rifacendosi esplicitamente al *Discorso historico degli incendi* di Pellegrino, si sofferma sul terremoto che colpì Napoli danneggiando il teatro ai tempi di Nerone; non si sbilancia, comunque, sull'identificazione di questo sisma con quello di Pompei, che data erroneamente al 5 febbraio del 65 d.C.

〈06〉 **Sorrento (prov. Napoli) eruzione e terremoto del 79 d.C. dat.ep.80 d.C.**
(Sogliano 1901, pp.363-64; *AE* 1902, 40)
Imp(erator) Titus Caesar [divi] / Vespasiani f(ilius) Vespasia[nus] / Aug(ustus) pont(ifex) max(imus), tr(ibunicia) pot(estate) I[X, imp(erator) XV?], / co(n)s(ul) IIX, censor, p(ater) p(atriae) horologi[um cum suis] ornamentis terrae motib[us conlapsum rest(ituit)].
«L'Imperatore Tito Cesa[re] Vespasiano Augusto figlio del [divo] Vespasia[no], pontefice massimo, insignito della [nona] potestà tribunizia, [imperatore per la quindicesima? volta], console per l'ottava, censore, padre della patria, [restaurò, assieme a tutti] gli ornamenti, l'orologi[o distrutto] dai terremoti».

L'iscrizione (fig.44) rientra come la precedente e la seguente nell'ambito delle iniziative prese dall'imperatore Tito, e in seguito da Domiziano, a favore delle città campane colpite dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.

〈07〉 **Nuceria Alfaterna (Nocera Inferiore, prov. Salerno) eruzione e terremoto del 79 d.C. dat.ep.82 d.C.**
(Johannowski 1986, pp.91-93)
[Imp(erator) Ca]esa[r] Divi Vespasiani f[il](ius) / [[Domitianus]] Aug(ustus), pont(ifex) max(imus), trib(unicia) potest(ate) / [II, imp(erator) II, p(ater) p(atriae), co(n)s(ul) VIII,] designat(us) VIIII, [...th]eatr[---] / [---]us terrae m[ot]ibu[s ---] / [resti]tuit.
«[L'Imperatore Ce]sa[re] Domiziano Augusto, fi[glio] del divo Vespasiano, pontefice massimo, insignito della [seconda] potestà tribunizia, [imperatore per la seconda volta, padre della patria, console per l'ottava volta], designato per la nona, [resta]urò il [--- t]eatr[o e --- crollato] per i terremoti».
Alla r.4 si può integrare *collapsa* o *concussa*; nella r.5 è ipotizzabile anche *[restaura]vit*. Lastra marmorea iscritta, rinvenuta nel teatro di *Nuceria Alfaterna*, che ricorda i restauri operati da Domiziano certamente al teatro e ad altre strutture di cui

non si conserva il nome (Johannowski, propone di integrare: *[duo th]eatr[a --- porticus*), danneggiati forse dalle scosse di terremoto che accompagnarono l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. Forse anche qui, come sopra (cfr. ep.05 e 06), con l'espressione *terrae motibus* ci si riferisce oltre che al terremoto del 79 anche a quello del 62 d.C.

〈08〉 **Pescolardo (nei pressi di Circello, prov. Benevento) terremoto del I sec. d.C. dat.ep. stesso periodo**
(*CIL* 9.1466; Burnand 1984, p.175 n.4)
[--- statuam? ---] patrono, qui [con]/lapsum terrae mo[tu] / balineum reffici] / curavit ac sua [pe]/cunia fecit, ob mu/nificentiam eius / ordo et populus / [ligu]rum Baebian[o]/[r]um posuerunt.
«[Il senato e] il popolo dei [Ligu]ri Bebian[i] posero [una statua?], per la sua munificenza, a [---], patrono, che curò, facendolo a proprie spese, la ricostruzione del bagno pubblico [cro]llato per il terremo[to]».

L'epigrafe ricorda la ricostruzione delle terme della città dei Liguri Baebiani ef-

fig.44 L'epigrafe di Sorrento (ep.06) ricorda i restauri apportati da Tito a un orologio rovinato dal terremoto del 79 d.C. e forse già danneggiato da quello del 62 d.C. (Sorrento, Museo Correale, foto Istituto Archeologico Germanico).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

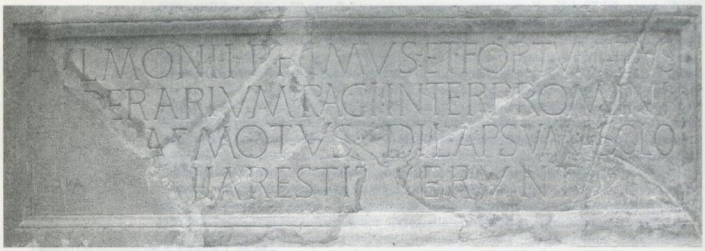


fig.45 L'epigrafe (ep.10), databile al II secolo d.C., attesta la ricostruzione della 'Pesa Pubblica' di *Interpromium*, nei pressi di S.Valentino in Abruzzo Citeriore, distrutta da un terremoto (S. Clemente a Casauria, Chiesa abbaziale, foto A.A.Varrasso).

fettuata dal patrono (di cui non rimane il nome) a seguito di un sisma. Nulla si può dire sulla data dell'evento, tranne proporne una generica collocazione nel I secolo d.C. Il senato e la cittadinanza dei Liguri Baebiani premiarono la munificenza del patrono dedicandogli una statua, di cui ci è pervenuta solo la base su cui è incisa questa iscrizione. Tra i primi commentatori del testo R.Garrucci (1864, p.128) concentrava la sua attenzione sul luogo di provenienza dell'epigrafe, cioè la contrada Macchia nelle vicinanze di Circello nel beneventano, dove principalmente dovettero trovarsi un tempo i Liguri Baebiani; R.Guarini (1820, p.38), invece, sottolineava l'importanza dell'epigrafe a testimonianza di un centro, sede della popolazione dei Liguri Bebiani. Burnand non esclude che si possa trattare del terremoto del 79 d.C.: tuttavia la distanza fra questo centro e l'area colpita dall'eruzione e dalle scosse di terremoto nel 79 d.C. sembra escludere questa correlazione.

〈09〉 **Ostia (prov. Roma) terremoto tra la fine del I e l'inizio del II sec. d.C. dat.ep. stesso periodo**

(*CIL* 14.4542; Burnand 1984, pp.176-77; Barbieri 1970, pp.264-78; frammento n.35 dei *Fasti Ostiensi*)
[---]rinu[---] / [---]ida v(irgo) V(estalis) [---] / [terraem]otus fuit [---] / [---]M Q(uinti) Asini Mar[celli ---] / [---]+[---?] / ------.
«[---] vergine Vestale [---] vi fu il [terrem]oto [---], di Quinto Asinio Mar[cello ---]».

Alla r.2 la «I» è di incerta lettura, potrebbe trattarsi anche di una «N». Frammento molto tormentato dei *Fasti Ostiensi* con il probabile ricordo di un terremoto, che accadde forse ad Ostia e nei dintorni tra la fine del I secolo e l'inizio del II d.C., in base alla menzione nello stesso frammento di *Q.Asinius Marcellus*, che in quel periodo ricoprì il consolato.

〈10〉 **Interpromium (nei pressi di S.Valentino in Abruzzo Citeriore, prov. Pescara) terremoto del II secolo d.C. dat.ep. stesso periodo**

(*CIL* 9.3046 = *ILS* 5609; Burnand 1984, p.175 n.5)
[C(aii)] Sulmonii Primus et Fortunatus / [p]onderarium pagi Interpromini, / [vi] terrae motus dilapsum, a solo / [s]ua pecunia restituerunt.
«[Caio] Sulmonio Primo e [Caio] Sulmonio Fortunato ripristinarono a [p]roprie spese la 'Pesa Pubblica' appartenente al *pagus* di Interpromium distrutta dalla [violenza] del terremoto».

Rispetto al testo riportato in *CIL* l'epigrafe si presenta ora maggiormente lacunosa (fig.45). Il prenome dei due personaggi nominati nell'epigrafe è stato integrato in base a *CIL* 9.6083: *C.Sul(moni) / Fortunati*. Il gentilizio *Sulmonius* potrebbe indicare che *Primus* e *Fortunatus* erano discendenti di un liberto della città di Sulmona.

Il terremoto menzionato nell'iscrizione non è altrimenti documentato, si può quindi datare solo genericamente, in base al testo, al II secolo d.C. Sul problema del *pagus*, identificabile come «villaggio» o, secondo gli studi più recenti, come «entità territoriale con funzioni amministrative», cfr. M.Pasquinucci (1978, pp.44-45), dove è riportata anche la precedente bibliografia. Attualmente l'epigrafe si trova nella Chiesa abbaziale di S.Clemente a Casauria.

〈11〉 **Allifae (Alife, prov. Caserta) terremoto del 346 d.C. dat.ep.352-357 d.C.**

(*CIL* 9.2338 = *ILS* 5691; Camodeca 1971; Burnand 1984, pp.175-76, n.6; Russi 1971, pp.322-27)
Fabius Maximus, v(ir) c(larissimus), rect(or) prov(inciae) / thermas Herculis, vi terrae mo/tus eversas, restituit a fundamentis.
«Fabio Massimo, chiarissimo senatore, governatore della provincia, restaurò dalle fondamenta le terme di Ercole abbattute dalla violenza del terremoto».

A Fabio Massimo si devono le ricostruzioni e i restauri attuati nel Sannio dopo il sisma del 346 d.C. L'opera di questo governatore è stata datata da Camodeca negli anni 352-357 d.C., o 356-357 d.C.; A.Russi (1971, pp.322-27) la colloca tra il 352-354 o il 356-357; sulla datazione del governatorato di Fabio Massimo si veda anche M.Gaggiotti (1978, pp.161-69).

Errata l'opinione di F.M.Pratilli (1757, pp.101-05), che identificava questo terremoto con quello del 260/261, avvenuto sotto Gallieno, oppure con quello del 365, sotto Giuliano l'Apostata, ricordato da Ammiano Marcellino; Pratilli datava il restauro delle terme alla fine del III secolo; anche G.F.Trutta (1776, pp.19-28) dava indicazioni errate, retrodatando il terremoto al I secolo d.C. L'iscrizione si conserva nel Museo Alifano di Piedimonte.

〈12〉 **Telesia (nei pressi di S.Salvatore Telesino, prov. Benevento) terremoto del 346 d.C. dat.ep.352-357 d.C.**

(Camodeca 1971; *AE* 1972, 150; Burnand 1984, p.176 n.7)
Fab[ius Maximus v(ir) c(larissimus)], / rect(or) [prov(inciae), thermas] / Sabi[nianas, vi terrae mo]/tus e[versas, a fundamen]/t[is restituit].
«Fab[io Massimo, chiarissimo senatore], go[vernatore della provincia, restaurò dalle fondamen]t[a le terme] Sabi[niane distrutte dalla violenza del terremo]to».

L'iscrizione, conservata nella Raccolta Pacelli a S.Salvatore Telesino, è stata re-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

stituita da Camodeca sulla base di *CIL* 9.2212 e 2338. Essa attesta che la ricostruzione delle terme di *Telesia*, effettuata dal governatore della provincia Fabio Massimo, ebbe luogo come nell'iscrizione precedente a seguito delle conseguenze del terremoto del 346 d.C.

⟨13⟩ **Aesernia (Isernia) terremoto del 346 d.C. dat.ep. circa 350-364 d.C.**
(*CIL* 9.2638 = *ILS* 5588; Burnand 1984, p.176 n.8; *PLRE* I, 1971 p.489 *Iustinianus* 3)
Macellum terrae motibus lapsum / A[n]tonio Iustiniano, rectore / provinciae, disponen(te), / Castricius, vir primarius, / sumptu proprio / fieri curavit cum Silverio filio, / acceptis columnis et tegulis / a re publica.
«Su disposizione di A[n]tonio Iustiniano governatore della provincia, Castricius, uomo d'alto rango, curò la ricostruzione del mercato crollato per i terremoti, assieme al figlio Silverio, a proprie spese, ricevendo le colonne e le tegole dall'amministrazione cittadina».

Il rettorato di Iustiniano nella provincia del Sannio si colloca dopo quello di Fabio Massimo, tra il 350 e il 364 d.C. (cfr. *PLRE*, I, p.489 *Iustinianus* 3). L'opera di ricostruzione del *macellum* effettuata da un notabile della città, *Castricius* e da suo figlio *Silverius*, si riconnette quindi certamente alle conseguenze del sisma del 346 d.C. Il plurale *terrae motibus*, però, fa supporre che il crollo del mercato, oltre che al suddetto terremoto sia da attribuirsi anche a un altro, o altri, di cui non è pervenuta nessuna notizia. L'identificazione del sisma proposta da Burnand con quello del 365 d.C. non è accettabile in base agli studi recenti (Jacques e Bousquet 1984, e in questo volume, *cat.It.* e *cat.Med.*).

⟨14⟩ **Regium (Reggio Calabria) terremoto forse del 362-364 d.C. dat.ep.374 d.C.**
(Putorti 1912, pp.791-802; *AE* 1913, 227)
Imperator Caesar Flavius Valentinianus Pius Felix victor / ac triumfator (sic) semper Augustus et Flavius Valens Pius Felix / victor ac triumfator (sic) semper Augustus et Flavius Gratianus / Pius Felix victor ac triumfator (sic) semper Augustus Reginis suis / [t]hermas vetustate et terrae motu conlabsas in meliorem / cultum formamque auspiciis felicioribus reddiderunt / reddita basilica marmorum quae [n]umquam habuerat / pulcritudine (sic) decorata, nova etiam porticu adiecta, curante / Pontio Attico, v(iro) c(larissimo), correctore Lucaniae et Bruttiorum, dedecatas (sic) / quartum Kalendarum Iuliarum die, domino nostro Gratiano Augusto tertio et Flavio Equizio v(iro) c(larissimo) consulibus.
«L'Imperatore Cesare Flavio Valentiniano Pio Felice vincitore e trionfatore sempre Augusto e Flavio Valente Pio Felice vincitore e trionfatore sempre Augusto e Flavio Graziano Pio Felice vincitore e trionfatore sempre Augusto ricostruirono per gli amati abitanti di Reggio le [t]erme distrutte dal terremoto e dagli anni rinnovandole, con migliori auspici, nell'architettura e nell'arredo, e restaurando la basilica splendidamente ornata con marmi, che [m]ai aveva avuto, e anche con l'aggiunta di un nuovo portico, sotto la supervisione di Pontio Attico, chiarissimo senatore, governatore della Lucania e degli Abruzzi. Furono dedicate il 27 luglio essendo consoli il nostro signore Graziano Augusto, per la terza volta, e il senatore Flavio Equizio».

Questa lastra marmorea, conservata nel Museo Nazionale di Reggio Calabria, (fig.46), databile al 374 d.C., attesta i lavori di ricostruzione e di restauro delle terme di Reggio Calabria e dell'annessa basilica, distrutte dal tempo e da un terremoto. Quest'ultimo era stato identificato da Putorti con quello del 365 d.C.; F.Jacques e B.Bousquet (1984, p.424 nota 7) propongono in forma del tutto ipotetica il periodo 362-364 d.C.



fig.46 Lastra marmorea di Reggio Calabria (ep.14). Il testo ricorda la ricostruzione delle terme, rovinate dagli anni e da un terremoto, effettuata nel 374 d.C. dagli imperatori Valentiniano, Valente e Graziano (Reggio Calabria, Museo Nazionale, foto Soprintendenza Archeologica della Calabria).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨15⟩ **Roma terremoto forse poco prima del 484 d.C. o del 508 d.C. dat.ep. stesso periodo**

(*CIL* 6.1716(a) = 32094(a) = *ILS* 5635; il medesimo testo con impaginazione leggermente diversa in *CIL* 6.1716(b) = 32094(b) e 1716(c) = 32094(c); Burnand 1984, p.176 n.9)

(Signum) Venanti / v(iro) c(larissimo) / co(n)s(uli). / Decius Marius Ve/nantius Basilius, / v(ir) c(larissimus) et inl(ustris) praefectus / urbi, patricius, cons(ul) / ordinarius, arenam / et podium quae abomi/nandi terrae motus / ruina prostra/vit sumptu proprio restituit.

«(Statua) di Venanzio, console e senatore chiarissimo. Decio Mario Venanzio Basilio, prefetto della città, patrizio, console ordinario, restaurò a proprie spese l'arena e il podio che la sciagura di uno spaventoso terremoto aveva abbattuto».

L'iscrizione ci è giunta, con impaginazione leggermente diversa da una copia all'altra, su tre basi, di cui due sono attualmente conservate a Roma nell'anfiteatro Flavio e una, vista e letta nel XVI secolo, è invece andata perduta [cfr. fig.47, in cui è riprodotta l'iscrizione *CIL* 6.1716(c) = 32094(c)]. Si è riportata la trascrizione dell'epigrafe perduta (*CIL* 6.1716(a) = 32094(a) = *ILS* 5635), perché più completa (nelle prime tre righe vi è infatti la menzione del *signum Venanti*). Sul personaggio, *Decius Marius Venantius Basilius* e sul terremoto, qui menzionati, erano state fatte dai primi studiosi del testo varie ipotesi: C.Fea (1820, p.LXV n.53), A.Nibby (1838, pp.408-09), G.B.De Rossi (1849, p.340 e *ICUR*, p.409), R.Lanciani (1880, pp.233-35 nn.22-24, che collocava il terremoto nei primi anni del VI secolo), Ch.Hülsen (*CIL* 6, p.3203, in nota a n.32094c) lo consideravano il console del 508. G.Marini (1772, pp.59 e 62-63) e G.F.Masdeu (1813, pp.5-8) lo identificarono con il console del 486, *C.Mavortius Basilius Decius*; G.G.Orelli (1828, p.70 n.14) non prendeva posizione, riportando le due possibilità. F.Nardini (1818, pp.236-38), pur non pronunciandosi sul personaggio, datava il terremoto alla fine del V secolo e proponeva di identificarlo con quello stesso evento sismico che danneggiò Costantinopoli e di cui trattano Teofane, Cedreno e Marcellino e databile, in base a quest'ultima fonte, al 480 d.C. La critica attuale tende ad identificare *Decius Marius Venantius Basilius* con il console del 484 d.C., piuttosto che con quello del 508,[4] però, recentemente S.Priuli (1986a, p.144) ha riproposto anche quest'ultimo personaggio, quale possibile candidato per questa iscrizione. Il terremoto, di cui non resta il ricordo in nessun'altra fonte, si verificò probabilmente qualche anno prima del 484 o, secondo l'altra ipotesi, qualche anno prima del 508 d.C.

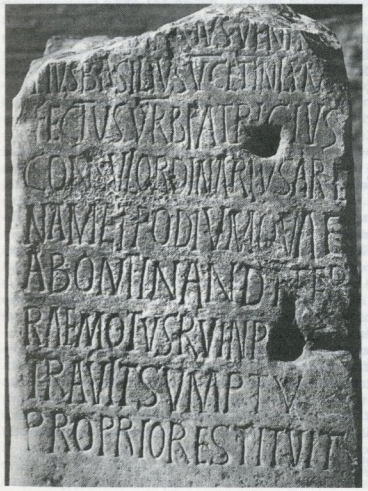
⟨16⟩ **Faventia (Faenza, prov. Ravenna) terremoto dell'inizio del VI secolo d.C. dat.ep. epoca teodoriciana**

(*CIL* 11.268)

[Salvo ---i]ssimo et clementissim[o] / [---]vir subl(imis) Gudila, com(es) / [---cura]tor r(ei) p(u)b(licae), hanc sta/[tuam terrae m]oto (sic) conlapsam / [--- n]oviter super / [---] vase (sic) ad ornatum / [---] Faventinae / [---]ae civitati[s?].

«[Essendo salvo il ---] e clementissimo [---], Gudila, uomo eminentissimo, *comes* [--- preposto all'amministra]zione della città questa sta[tua] crollata per il [terrem]oto [--- n]uovamente sulla base [---] ad ornamento del [---] della città di Faenza [---]».

Nella traduzione si è lasciata la forma latina *comes* in quanto non è possibile, a causa della lacuna in r.3, stabilirne le esatte funzioni (cfr. *Diz. Ep.*, s.v. *comes*). La lastra marmorea iscritta (fig.48) celebra la ricollocazione, sulla base, di una statua abbattuta dal terremoto, che colpì la città di Faenza durante il regno ostrogoto (cfr. Bormann, in *CIL* 11, p.51, in nota a n.268; Spreti 1793, I, p.201 n.22, II, pp.12-13). Gudila fu *vir sublimis* e *maior Domus Regiae* nel 502 d.C. (*PLRE*, II, p.521 *Gudila*). G.B.De Rossi (E.Bormann, in *CIL* 11, p.51, in nota a n.268) integra la r.1 con il nome di Teodorico (*[Salvo ---i]ssimo et clementissi[mo rege Theodorico]*) e la r.7 con il termine *curiae*; Mommsen (E.Bormann, in *CIL* 11, p.51, in nota a n.268) propone le seguenti integrazioni: *Gudila com(es) ... [et cura]tor r(ei) p(u)b(licae) hanc sta[tuam terrae m]oto conlapsam [statuit n]oviter super [marmorea] vase ad ornatum [ecclesiae] Faventinae [ex dono propr]iae civitati[s].* Nella trascrizione ci si è attenuti al testo sopravvissuto come visibile dalla foto e in base al *CIL*, senza i supplementi proposti da De Rossi e da Mommsen, eccetto che per le rr.3 e 4, dove la menzione del *curator rei publicae* e quella del terremoto appaiono quasi certe (sul cambiamento delle funzioni del *curator reipublicae* nel tardo Impero, si veda da ultimo G.Camodeca, 1980, pp.479-83). Sarebbe comunque utile una nuova analisi dell'iscrizione, che si conserva a Ravenna nel Museo Arcivescovile.



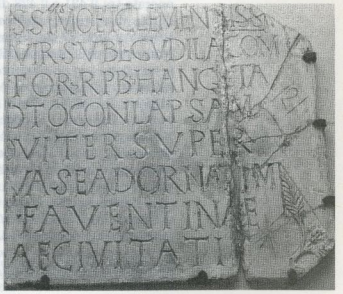


fig.47 Roma. Iscrizione di Decio Mario Venanzio Basilio (ep.15) in una delle due copie pervenuteci, attualmente conservate entrambe nell'anfiteatro Flavio. Si ricorda un tremendo terremoto (*abominandi terrae motus*), avvenuto alla fine del V sec. d.C. o agli inizi del VI, che provocò diversi danni al monumento romano (foto Soprintendenza Archeologica di Roma).
fig.48 L'iscrizione (ep.16) conserva il ricordo di un terremoto che colpì la città di Faenza durante il regno ostrogoto, agli inizi del VI secolo d.C. (Ravenna, Museo Arcivescovile, Archivio Fotografico SGA).

4. Cfr. J.Sundwall 1919, pp.166-67; A.Chastagnol 1966, p.44; *PLRE* II, 1980, p.218, *Basilius* 13; C.Mocchegiani Carpano e R.Luciani 1981, pp.33-34; J.Hoorhead 1984, pp.107-15.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨17⟩ **Pompei terremoto correlato del 64 d.C. dat.ep. forse età neroniana**
(Sogliano 1888, p.517; *AE* 1889, 19 = *CIL* 4.3822; Sabbatini Tumolesi 1980, pp.45-46 e 50 n.20 B)
Pro salute Ner[onis] / in terr[ae motu?].
«Per la salvezza di Ner[one] durante il terr[emoto?]».

Questa iscrizione dipinta di Pompei è stata messa da Sogliano in relazione con l'episodio descritto da Svetonio (si veda in *cat.It.* terremoto del 64 d.C.). L'integrazione proposta da Sogliano è stata messa in dubbio da P.Sabbatini Tumolesi, a giudizio della quale nella r.1 è ricordata una *causa muneris* tra le più comuni: *pro salute imperatoris*, che potrebbe costituire l'inizio di un *edictum muneris*. La r.2, invece, che, sempre secondo la studiosa, sarebbe soggetta ad altre parimenti discutibili interpretazioni, *interrex* (così Castrén 1975, p.108 nota 8) o *inter r[---]*, «dipinta in caratteri minori, potrebbe non avere alcuna relazione con la precedente: le lettere, di grandezza disuguale, sparse a ridosso dell'iscrizione farebbero pensare a dei saggi calligrafici privi di logici nessi». La cronologia qui sopra proposta si applica con certezza soltanto alla r.1, in cui è menzionato Nerone.

⟨18⟩ **Roma terremoto correlato del 408 d.C. dat.ep.421-423 d.C.**
(*CIL* 6.1676)
[Salvis] D(ominis) N(ostris duobus) aeternis Principibus Honori[o et Theodosio Aug(ustis duobus)] / Anicius Acilius Glabrio Faustus v(ir) c(larissimus) praef[ectus) urb[i ---] / fatali casu subversam in formam prisci usus [restituit].
«[Essendo salvi] i Signori Nostri ed eterni Principi Onori[o e Teodosio Augusti], Anicio Acilio Glabrione Fausto, senatore chiarissimo, prefetto ur[bano, restituì] al suo antico aspetto e alla sua pristina utilizzazione la [---] abbattuta per un evento voluto dal fato».

Due apografi, uno di Smetius e l'altro di Pighius,[5] sono le uniche testimonianze di questa iscrizione, incisa su un epistilio marmoreo, un tempo collocata nel demolito oratorio di S.Lucia in via delle Botteghe Oscure a Roma. Il testo ricorda il restauro, operato tra il 421 e il 423 d.C. dal prefetto urbano *Anicius Acilius Glabrio Faustus*, di una costruzione *fatali casu subversam*. Guarducci ritiene che essa sia da identificare con una *schola*, la cui presenza nell'area della *Porticus Minucia Frumentaria* è attestata dall'iscrizione *CIL* 6.816 del 238 d.C. Il crollo dell'edificio è stato messo in relazione con il terremoto che colpì Roma nel 408 d.C. (si veda *cat.It.*). La formula *fatali casu subversam* è molto simile a quelle che si trovano in *CIL* 6.3864a (= 31883 = *ILS* 9354) e 3864b (= 31884), rinvenute a Roma nei pressi del tempio di Antonino e Faustina. Si tratta di due basi marmoree con lo stesso testo (una terza copia è forse da identificare in *CIL* 6.31885), in cui si ricorda il restauro e la ricollocazione sulla via Sacra ad opera del prefetto urbano Gabinio Vettio Probiano, di almeno due statue *fatali necessitate conlabsae*. Di questo prefetto è nota un'intensa attività di restauro e di abbellimento della città,[6] ma incerto e dibattuto è se esso sia da identificare con il prefetto urbano in carica tra il gennaio o il settembre del 377 d.C. e il marzo del 378 d.C. (*Cod. Theod.*, XI, 2, 3; *AE* 1933, 195 = *ICret*, 319), o con quello del 416 d.C. (*Cod. Theod.*, XIV, 10, 4). Tra coloro che identificano Gabinio Vettio Probiano con il prefetto urbano del 377-378 d.C. si possono ricordare: R.Lanciani (1899, pp.185-86); S.Mazzarino (1942, pp.383-84); A.Chastagnol (1960, pp.201-02 e 275-76); mentre propendono per la seconda ipotesi: Ch.Hülsen (1902, pp.268-70); E.De Ruggiero (1913, pp.401-02 e 414); G.Lugli (1962, pp.46-47); F.Coarelli (1974, p.82; e 1981, p.69). La questione è invece lasciata aperta in *PLRE*, I, p.734 *Probianus* 4 e II, p.908 *Probianus* 1. Per i sostenitori della seconda ipotesi, l'anno 416 d.C., l'opera di Gabinio Vettio Probiano verrebbe a collocarsi dopo il sacco di Roma del 410 d.C.

La particolare formula usata nei testi presi qui in esame, *fatali casu subversam* e *fatali necessitate conlabsam*, sembrerebbe indicare che la causa del restauro sia da ricercare in un disastroso evento naturale, imprevisto e senza possibilità di controllo: un sisma, un incendio, un fulmine (cfr. anche *CIL* 6.30423: *[ince]ndio fatafli]*; e *CIL* 6.1718 = 31911: *fatalis ignis absumpsit*). Non si comprende, però, la mancanza del termine preciso che identifichi l'evento, quale ad esempio *terraemotus* (un incendio sembrerebbe comunque da scartare in entrambi i casi). La presenza invece di un tale giro di parole, di significato in sé abbastanza misterioso, dà quasi l'impressione che qui si voglia nascondere, o evitare di menzionare, la causa vera e propria, forse perché si voleva dimenticare o era politicamente opportuno non ricordare: ad esempio il sacco di Roma del 410, oppure qualche sommossa o disordini di vario genere, abbastanza frequenti in quel periodo; oppure, più semplicemente, una lunga incuria. Allo stato attuale delle conoscenze non è possibile definire con precisione quali furono la *fatalis necessitas* o il *fatalis casus*, che provocarono i crolli ricordati in queste iscrizioni.

⟨19⟩ **Roma terremoto correlato del 443 d.C. dat.ep.443-444 d.C., ma anche 438 d.C.**
(*AE* 1948, 98 = Marchetti Longhi 1943-1945, pp.83-85)
[Fl(avius) S]ynesius Gennadius Paulus v(ir) c(larissimus) praef(ectus) urb(i) reparavit.
«[Flavio S]ynesio Gennadio Paolo, senatore chiarissimo, prefetto urbano, restaurò».

Questa iscrizione attesta altri lavori effettuati nell'ambito del *Porticus Minucia Frumentaria* dal *praefectus urbi, Flavius Synesius Gennadius Paulus*. Secondo D.Manacorda (1982 p.23) tali restauri potrebbero essere stati conseguenti al terremoto del 443 d.C. o del 447 d.C.: ma quest'ultima data è da escludersi (si veda, in questo volume, la scheda *'migrazioni' di epicentri ...*, in cui è evidenziato che quest'ultimo terremoto non ha interessato Roma ma Costantinopoli).

I restauri di *Flavius Synesius Gennadius Paulus*, attribuiti alla metà circa del V secolo da G.Marchetti Longhi (1943-45, p.83), A.Chastagnol (1966, pp.67, 74 n.4, 79) e D.Manacorda (1982, p.23), secondo S.Priuli (1986b, p.334), che si fonda sulla mancata menzione dell'iterazione, sarebbero piuttosto da riferire al 438 d.C., anno della prima prefettura urbana di questo personaggio. La carenza di spazio nell'epistilio, riutilizzato, e la conseguente stringatezza dell'iscrizione, potrebbero tuttavia giustificare un'omissione dell'iterazione, quantunque prestigiosa, di questa alta carica. In questo caso ci si troverebbe negli anni subito posteriori al terremoto del 443, in cui si collocano probabilmente i restauri effettuati da *Flavius Synesius Gennadius Paulus* nell'anfiteatro Flavio (si veda anche ep.21).

5. L'apografo di Pighius è riportato in R.Lanciani (1897, p.454 fig.177) e in G.Marchetti Longhi, (1922, p.657 fig.9); per l'apografo di Smetius cfr., invece, D.Manacorda 1982, p.102, fig.27.
6. Cfr. *CIL* 6.1658c = 1156b = *ILS* 5537, 1658d, 31886 = 37105, 1658a,b; S.Panciera 1982, pp.651-52.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨20⟩ **Roma terremoto correlato del 443 d.C. dat.ep.443-444 d.C.**
(*CIL* 6.1763 = 32089 = *ILS* 5633)
Salv[is D(ominis)] N(ostris duobus) Theodosio et Placido V[alentiniano ---?], / Ruf[ius] Caecina Felix Lampadius, v(ir) c(larissimus) [et inl(ustris), praef(ectus) urbi ---?], / ha[re]nam amphiteatri (sic) a novo, una cum po[---] / p[ost]icis, sed et reparatis spectaculi gradibus [---].
«Essendo salv[i i Signori] Nostri Teodosio e Placido V[alentiniano ---?], Ruf[io] Cecina Felice Lampadio, senatore chiarissimo [ed illustre, prefetto urbano, ricostruì?] a nuovo l'arena dell'anfiteatro, insieme con [---], e le porte p[ost]icce, avendo nondimeno risarcito i gradini per gli spettatori [---]».

L'iscrizione, di cui ci sono pervenuti solo due frammenti, era incisa su un grande blocco di marmo, che reca tracce non chiaramente leggibili di una precedente epigrafe a lettere bronzee. Si deve probabilmente a C.Fea la ricostruzione marmorea dell'epigrafe, effettuata sulla base dei suoi supplementi, che ha portato a errate letture e interpretazioni da parte degli studiosi. Una recente e accurata analisi dei resti ha permesso di distinguere i frammenti originali dal restauro ottocentesco e di giungere a una più precisa lettura del testo (Priuli 1986b, pp.324-39). L'iscrizione ricorda lavori di restauro di notevole entità eseguiti nell'anfiteatro Flavio durante il regno di Teodosio II e Valentiniano III (23 ottobre 425-28 luglio 450 d.C.) per iniziativa di *Rufius Caecina Felix Lampadius*, che, data l'entità del suo intervento in un edificio pubblico urbano, doveva molto probabilmente ricoprire la carica di *praefectus urbi*. I lavori di ripristino interessarono l'arena insieme con una struttura (*po[---]*) non chiaramente definibile (cfr. Priuli 1986b, p.328 dove sono riportate anche tutte le ipotesi di integrazione precedenti), le *portae posticiae* e i gradini per gli spettatori.

Discusso è il significato del termine *portae posticiae*. Tra le più recenti interpretazioni sono da segnalare quella di C.Moccheggiani Carpano (Moccheggiani Carpano e Luciani 1981, p.32) secondo cui i termini si riferirebbero alle «aperture dei montacarichi o ai vani dei montacarichi stessi che erano predisposti sull'arena»; quella di J.C.Korteweg (1982, col.226, pp.45-46): «*... portae cavearum ad feras immittendas destinatae*» e quella di S.Priuli, secondo cui il termine *portae posticiae*, o più semplicemente *posticiae* o *posticia*, avrebbe un significato tecnico. Nato per contrazione da *positicius -a -um*, indicherebbe delle «porte posticce», ovvero delle «porte poste ad arte», «porte poste per costituire inganno o insidia», e cioè «piccole porte atte a permettere strategiche ritirate e improvvise sortite ai *bestiarii* nel corso delle *venationes*» (Priuli 1986b, pp.328-32, dove sono ricordate anche le precedenti interpretazioni, tra cui determinante per la soluzione del problema, soprattutto per le testimonianze iconografiche e architettoniche riportate, è quella di E.Dyggve, 1958, I, pp.156-57, II, pp.20-22 e 25).

Fin dai primi studi questi lavori di restauro furono messi in relazione con gli effetti del sisma del 443 d.C. (si veda *cat.It.*).[7] Scopo di tali lavori, probabilmente svolti nel periodo compreso tra la metà circa del 443 e il 23 ottobre del 444 d.C., fu il ripristino dell'agibilità dell'anfiteatro Flavio in previsione delle cerimonie per il ventennale del regno di Valentinano III (si veda l'epigrafe seguente).

⟨21⟩ **Roma terremoto correlato del 443 d.C. dat.ep.443-444 d.C.**
(*CIL* 6.32085-32087 + Chastagnol 1966, pp.64-65, 2, nn.1-28)
[Pro] felicitate D(ominorum) N(ostrorum duorum) [Flavii ? The]odo[s]ii et Placidi Valentiniani, perpetuorum invictis[si]morum principum, Flavius [Synesius ? Gennadi?]us Pa[ul]us, vir clarissimu[s et inlustris], praefectus urbi, [iteru]m vice s[acra i]udican[s, aquis] dimiss[is per cloacas ?], quae ante non fueran[t, amph]ith[e]a[tri p]odium et i[ma]m ca[veam], ad maiorem gratiam voluptatemq(ue), [pro beatitudine tempori?]s, instauravit ac dedicavit.
«[Per] il conseguimento di ogni successo da parte dei Signori Nostri [Flavio? Te]odo[s]io e Placido Valentiniano, eterni e invittis[si]mi principi, Flavio [Synesio? Gennadi]o ? Pa[ol]o, senatore chiarissim[o e illustre], prefetto urbano, insignito [per la seconda volta] della facoltà di emettere [g]iudiz[i] in vece della s[acra maestà dell'Imperatore], fatte deflu[re le acque per condotte?], che in precedenza non c'eran[o], restaurò e dedicò il [p]odio e la parte più b[ass]a della ca[vea] dell'[anf]it[e]a[tro], allo scopo di rendere maggiori il gradimento e il piacere (degli spettacoli), [per il benessere dell'età present?]e».

L'epigrafe, purtroppo molto frammentaria e di incerta lettura (la trascrizione è quella proposta, anche se come ipotetica, da Priuli, 1986b, p.334), era incisa in duplice copia, su blocchi marmorei giustapposti e contornava l'arena dell'anfiteatro Flavio. Essa ricorda una serie di ingenti lavori svolti nell'anfiteatro (il ripristino dei collettori di deflusso, il restauro del podio e delle parti più basse della cavea) dal *praefectus urbi iterum vice sacra iudicans Flavius Paulus*, identificato da S.Priuli con il *Flavius Synesius Gennadius Paulus* già noto da altre due iscrizioni (Marchetti Longhi 1943-1945, pp.83-85 e Chastagnol 1966, p.67 n.2) e con il *Flavius Synesius*, prefetto urbano nel 438 d.C., (ricordato nelle *Gesta Senatus*, in *Cod. Theod.*, Mommsen, I, 2, p.1, 1).[8] Quasi universalmente accettata è la tesi che attribuisce questi lavori di restauro alle conseguenze del famoso terremoto del 443 d.C., collegandoli con quelli menzionati nella precedente iscrizione *CIL* 6.1763 = 32089.[9] Fine di questi restauri sarebbe stata l'agibilità dell'anfiteatro in tempo per le solenni celebrazio-

7. Cfr. C.Fea 1813, p.6; A.Nibby 1838, pp.408-09; G.B.De Rossi 1849, p.338; E.Hübner (1885, p.246 in nota a n.724), Ch.Hülsen, in *CIL* 6, p.3201, in nota a n.32087 e 1899, p.175. Errate sono la data del 422 e la citazione di Paolo Diacono, *Historia Longobardorum*, 4.47, riguardante un terremoto che colpì Roma nel VII secolo, riportate da Henzen in *CIL* 6, p.392, in nota a n.1763 e riprese poi in R.Lanciani 1880, p.221 — più avanti, però, a p.228, con riferimento allo stesso terremoto, troviamo la data del 442. Più recentemente l'ipotesi è stata ripresa da C.Moccheggiani Carpano e R.Luciani 1981, p.32; S.Priuli (1986a, pp.139-42 e 1986b, pp.332-37). Contrariamente, invece, F.Nardini, 1818, pp.235-36, pur avanzando l'ipotesi di un terremoto, preferiva riconoscere nel sacco di Roma del 410 d.C. la causa dei restauri.
8. Cfr. S.Priuli 1982, pp.584-85; Priuli 1986a, pp.139-42; S.Priuli 1986b, pp.333-35. *Contra* A.Chastagnol 1966, pp.12-14 e 79, seguito da Martindale, *PLRE*, II, pp.854-55, per il quale *Flavius Synesius Gennadius Paulus* sarebbe il figlio del *Flavius Paulus* della nostra iscrizione, identificato a sua volta con il prefetto urbano del 438 d.C.; cfr. anche A.Chastagnol, presso S.Priuli 1982, pp.586-87, con replica di S.Priulu, *Ibid.*, pp.588-89.
9. R.Lanciani 1880, pp.228-29; Ch.Hülsen, in *CIL* 6, p.3201, in nota a n.32087; Ch.Hülsen 1899, p.175 e più recentemente S.Priuli 1986a, pp.139-42 e S.Priuli 1986b, pp.335-37. Diversamente A.Chastagnol 1966, pp.6-7 e 12-14, che, separando i lavori di Lampadio da quelli di Flavio Paolo, attribuisce questi ultimi alle conseguenze del terremoto del 26 agosto 429 (si veda *cat.It.*); cfr. *Chron. Min.*, in *MGH, AA*, IX, *Consularia Italica*, p.300, e li pone nel 438 d.C. anno della prefettura urbana di Paolo.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ni indette in occasione del ventennale del regno di Valentiniano III, il 23 ottobre del 444 d.C. Questo dato proviene da due frammenti dell'iscrizione coeva a questa e architettonicamente coordinata (*CIL* 6.32088 + Chastagnol 1966, p.65, 3, nn.1-18; cfr. *ibid.*, pp.14-16, in cui si legge *[---]RII VICEN[---]*). L'integrazione *[impe]rii vicen[naliа]*, già proposta da Ch.Hülsen (*CIL* 6, p.3002 in nota a n.32088) e non accettata da A.Chastagnol (1966, pp.14-15) che aveva invece proposto, però senza molta convinzione, *[praefectus praeto]rii vice [sacra iudicans]*, oppure *praefectorum praeto]rii vice[s agens]*, è stata recentemente ripresa da S.Priuli (1986b, p.336). I lavori dovettero quindi aver luogo tra la metà del 443 e il 23 ottobre del 444 d.C.; *Flavius Synesius Gennadius Paulus* e *Rufius Caecina Felix Lampadio* si avvicendarono nelle opere di restauro. Al primo, nella sua seconda prefettura urbana (la prima la ricoprì nel 438 d.C.), spettarono i primi lavori di maggior impegno e quindi il maggior prestigio, come testimonia la collocazione e la monumentalità dell'iscrizione che lo ricorda.

⟨22⟩ **Roma terremoto correlato del 443 d.C. dat.ep.440-461 d.C.**
(*ICUR*[2] 4783)
Exsultate pii lacrimis in gaudia versis / et protectori reddite vota deo / cuius sic tenuit resolutum dextera tectum / in vacuum ut caderet tanta ruina solum / solus et invidiae princeps tormenta subiret / qui nullum ex ampla strage tulit spolium / nam potiora nitent reparati culmina templi / et sumpsit vires firmior aula novas / dum (Christi) antistes cunctis Leo partibus aedes / consulit et celeri tecta reformat ope / doctorem mundi Paulum plebs sancta beatum / intrepide solitis excolat officiis. / Laus ista Felix respicit te praesbiter / nec te levites Adeodate praeterit / quorum fidelis atque pervigil labor / decus omne tectis ut rediret instituit.
«Esultate pii, cangiando le lacrime in gioia, e rendete grazie al Dio che ci protegge, la cui mano trattenne il tetto distrutto, affinché una così grande maceria cadesse sul pavimento deserto e il Principe del Male sentisse i morsi dell'invidia per non aver ottenuto alcun vantaggio da un crollo così immane. Ora ancor più robusti splendono i vertici del tetto riparato e la navata più salda acquistò nuovo vigore, mentre il servo di Cristo, Leone, provvide a ogni membratura del tempio e con zelo operoso ricostruisce il tetto affinchè i pietosi fedeli possano venerare con le usate preghiere il dottore del mondo, il beato Paolo. Quest'elogio è indirizzato a te, o Felice presbitero, né dimentica te Adeodato: il vostro fiducioso e accanito impegno fece in modo che la bellezza di quest'edificio tutta rinascesse».

L'iscrizione, proveniente dalla Basilica di San Paolo fuori le mura e conservata nel Museo Lapidario Paoliniano, celebra i restauri eseguiti da Felice e Adeodato per ordine di Papa Leone I Magno (440-461 d.C.). Del presbitero Felice e del levita Adeodato ci sono pervenuti anche gli epitaffi (*ICUR* 831 = *ICUR*[2] 4958 e 753 = *ICUR*[2] 4926, quello di Felice ricorda anche i lavori da lui effettuati).

G.B.De Rossi (*ICUR*, p.367, in nota a n.831) aveva attribuito il ripristino dell'edificio alle conseguenze di un terremoto, identificato in seguito da S.Pesarini (1918, pp.205-09) con quello del 443 (anche Lanciani 1918). Diversamente R.Krautheimer *et al.*, (1977, pp.98-99) ritengono che il crollo del tetto sia stato causato da un fulmine, in base al *Liber Pontificalis*, I, p.239 *(Basilicam) Pauli ob ignem divinum renovavit*.

⟨23⟩ **Aesernia (Isernia)**
(*CIL* 9.2639 = *ILS* 1248; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabio Maximo / v(iro) c(larissimo) / instauratori / moenium / publicorum / ordo et populus. / Curante Aurelio / Pauliniano cura/[t]ore et patrono. / D(e)d(icatum) / VIII K(alendas) [---] / D(omino) N(ostro) Co[nstan]/tio Aug(usto) V[---].
L'iscrizione celebra Fabio Massimo quale *instaurator moenium publicorum*, cioè quale restauratore delle *moenia publica*, termine che può riferirsi sia alle mura cittadine sia in modo generico agli edifici pubblici (Pellegrino 1984, pp.189-91). Probabilmente nell'iscrizione si voleva ringraziare Fabio Massimo per gli ingenti lavori eseguiti, di cui non è precisata la causa.

⟨24⟩ **Aesernia (Isernia)**
(*CIL* 9.2643; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
[Fabius Max]imus v(ir) c(larissimus) / [---]VM fecit / [---]a pecuni(a).
Dato lo stato frammentario del testo, Camodeca afferma che non è possibile stabilire quali siano i lavori realmente effettuati; l'iscrizione comunque rientra nel programma di restauri effettuati da Fabio Massimo nel Sannio.

⟨25⟩ **Aesernia (Isernia)**
(*CIL* 9.2640; Camodeca 1971, p.251 nota 8; Pellegrino 1984 pp.189-91).
[---]M[---] / [---]M + + + + [---]AM / [Fabi]us Maximus / v(ir) c(larissimus) / [c]ur[---?].
Dato lo stato frammentario del testo, Camodeca afferma che non è possibile stabilire né di quali lavori si tratti, né se l'iscrizione rientri effettivamente nel programma di restauri effettuati da Fabio Massimo nel Sannio.

⟨26⟩ **Allifae (Alife, prov. Caserta)**
(*CIL* 9.2337 = *ILS* 1247; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabio Ma/ximo v(iro) c(larissimo) / conditori mo/enium publico/rum vindici / omnium pecca/torum ordo et / populus Allifa/norum patrono.
A Fabio Massimo fondatore delle mura cittadine e vindice di ogni male (*conditori moenium publicorum vindici omnium peccatorum*) è dedicata questa iscrizione in ringraziamento dei lavori di ristrutturazione eseguiti nella città.

⟨27⟩ **Histonium (Vasto, prov. Chieti)**
(*CIL* 9.2842 = *ILS* 5362; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
[C]apitolium / [F]abius Maxim[us] / v(ir) c(larissimus) / [i]nstauravit].
Restauro del *capitolium* (*capitolium ... instauravit*); si veda anche M.Buonocore (1983, pp.107-08) e sull'edificio cfr. I.M.Barton (1982, pp.162-63).

⟨28⟩ **Histonium (Vasto)**
(*CIL* 9.2843; Marinucci 1973, pp.20-21 n.9, tav.4; 1981, p.23 n.9; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
[---]MVS[---] / [---]ICVMI[---] / [Fab]io Maxi[mo?].
Marinucci legge alla r.2 *[port]icum i[nstauravit]*; cfr. anche M.Buonocore (1983, p.108). Anche per questa iscrizione, come per *CIL* 9.2640, non è possibile indicare di che lavori si tratti, né se sia da includere tra quelle che testimoniano l'attività di Fabio Massimo nel Sannio a seguito del sisma del 346 d.C.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

appendice
epigrafi attestanti gli interventi edilizi di Fabio Massimo (352-357 d.C.) messe in relazione al **terremoto del 346 d.C.**

〈29〉 **Iuvanum (nei pressi di Torricella Peligna, prov. Chieti)**
(*CIL* 9.2956 = *ILS* 5341; Camodeca 1971, p.251 nota 8; Pellegrino 1984 pp.189-91, tav.XXII, 1).
Fabio Maximo / v(iro) c(larissimo) / rectori provinciae / restauratori / moenium publico/rum / ordo iuvanensium / patrono.
Per quest'iscrizione celebrante Fabio Massimo quale restauratore delle mura della città (*restauratori moenium publicorum*) cfr. *supra CIL* 9.2639 = *ILS* 1248 e *CIL* 9.2337 = *ILS* 1247 (ep.23 e 26).

〈30〉 **Iuvanum (nei pressi di Torricella Peligna)**
(*CIL* 9.2957 = *ILS* 5521; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabius Max[i]mus v(ir) c(larissimus) / rector provinciae / secretariu[m] fecit / curant[e] ordine.
L'epigrafe ricorda la costruzione dell'archivio del Senato fatta eseguire da Fabio Massimo. La supervisione dei lavori era affidata all'ordine dei decurioni (*Secretarium fecit curante ordine*).

〈31〉 **Saepinum (Sepino, prov. Campobasso)**
(*CIL* 9.2449; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabio M[aximo] / v(iro) c(larissimo) / instau[ratori].
Non sappiamo per quali lavori di restauro Fabio Massimo venga celebrato in questa iscrizione. L.Cantarelli (1903 [1964], p.174) la collega al restauro delle mura.

〈32〉 **Saepinum (Sepino)**
(*CIL* 9.2448 = *ILS* 5524 = *AE* 1930, 120; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabius Maximus v(ir) c(larissimus) / a fundamentis tri/bunal columnatum fecit, / curante Arruntio Attico, patrono / Saepinatium et Bovianensium.
Rispetto all'edizione in *CIL* l'iscrizione appare ora frammentaria (cfr. Gaggiotti 1978, p.149). Costruzione dalle fondamenta (*a fundamentis*) del *tribunal columnatum*: sull'identificazione di questa struttura con i resti di un edificio nel Foro di Sepino si veda M.Gaggiotti (1978, p.156 nota 34) che è contrario a correlare questa epigrafe con i danni arrecati dal terremoto del 346 d.C.

〈33〉 **Saepinum (Sepino)**
(*CIL* 9.6307; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabius Maximus / v(ir) c(larissimus) / curavit.
L'epigrafe è attinente a dei lavori pubblici non specificati.

〈34〉 **Saepinum (Sepino)**
(*CIL* 9.2447; Camodeca 1971, p.251 nota 8)
Fabius Maximus v(ir) c(larissimus) / re[c]tor provinciae / thermas Silvani vetustat(e) / conlabsas restituit / curante Neratio Consta[nte] / patrono sumtu (sic) propio (sic).
L'iscrizione, che commemora la ricostruzione delle terme di Silvano crollate a causa degli anni (*thermas Silvani vetustate conlabsas restituit*), era stata inserita da G.Camodeca tra quelle probabilmente riferibili al terremoto del 346 d.C., ma Y.Burnand (1984, p.182 nota 34), ha osservato che la causa del crollo qui apertamente espressa (*vetustas*) porta ad escludere quest'ipotesi.

area mediterranea
epigrafi sicuramente correlate a terremoti





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

〈01〉 **Sardi, Magnesia, Filadelfia, Tmolo, Cime, Temno, Cibira, Mirina, Efeso, Apollonidea, Ircania, Mostene, Ege, Ierocesarea (Anatolia occidentale, Turchia) terremoti del 17 e del 23 d.C. dat.ep.30-31 d.C.**

(*CIL* 10.1624 = *ILS* 156 add.)

Ti(berio) Caesari divi / Augusti f(ilio) divi / Iuli n(epoti) Augusto / pontif(ici) maximo co(n)s(uli) IIII / imp(eratori) VIII trib(unicia) potestat(e) XXXII / Augustales / res publica / restituit. // [---]IHENIA Safrde]s VLLORON, [Magnes]ia / Philadelphea, Tmolus, Cyme / Temnos, Cibyra, Myrina, Ephesos, Apollonidea, Hyrca[nia] / Mostene, [Aeg]ae, [Hieroc]aesarea.

«A Tiberio Cesare Augusto, figlio del divo Augusto, nipote del divo Giulio, pontefice massimo, console per la quarta volta, imperatore per l'ottava, insignito della trentaduesima potestà tribunizia, gli Augustali. L'Amministrazione cittadina restituì. [---] Sardi [---], [Magnes]ia, Filadelfia, Tmolo, Cime, Temno, Cibira, Mirina, Efeso, Apollonidea, Irca[nia], Mostene, [Eg]e, [Ieroc]esarea».

Questa base di marmo, rinvenuta a Pozzuoli nel 1693, è conservata oggi al Museo Nazionale di Napoli (fig.49). Sui quattro lati della base sono rappresentate le città asiatiche colpite dai terremoti del 17 e del 23 d.C. (si veda *cat.Med.*), ciascuna accompagnata dal proprio nome: Sardi, Magnesia, Filadelfia, Tmolo, Cime, Temno, Cibira, Mirina, Efeso, Apollonidea, Ircania, Mostene, Ege, Ierocesarea. Cibira fu distrutta dal sisma del 23 d.C., le altre località elencate nel monumento vennero danneggiate dal terremoto del 17 d.C.

Incerta è la lettura dei due nomi che, rispettivamente, precedono e seguono la menzione di Sardi. Spinazzola (1902, p.119 sgg.) propone *[Tyr]renia Safrde]s Pelo-*



fig.49 La base di marmo, rinvenuta a Pozzuoli nel 1693, faceva parte di un monumento dedicato, nel 30 o nel 31 d.C., a Tiberio in ringraziamento dell'aiuto portato alle città dell'Asia Minore, qui personificate, colpite dai terremoti del 17 e del 23 d.C. Al centro: Sardes e Magnesia. Sul lato destro: Philadelphea, Tmolus e Cyme. Sul lato sinistro: Mostene, Aegae e Hierocaesarea. Sul lato posteriore (vedi pag.157): Temnos, Cibyra, Myrina, Ephesos, Apollonidea, Hyrcania. Il monumento venne successivamente restaurato forse perché danneggiato dal terremoto del 62 o da quello del 79 d.C. (Napoli, Museo Archeologico Nazionale, foto Soprintendenze Archeologiche delle Provincie di Napoli e Caserta).

ponnesos, con riferimento alla leggenda che faceva di Sardi la terra natale di Tyrreno e Pelope. Egli propone inoltre di identificare con Tyrreno il fanciullo che si trova a destra della rappresentazione della città e con Pelope bambino, l'oggetto di discussa interpretazione che essa tiene nella mano sinistra.

La base faceva parte di un monumento dedicato, nel 30 o nel 31 d.C., a Tiberio dagli Augustali di Pozzuoli in ringraziamento dell'aiuto portato alle città asiatiche. In seguito il monumento venne restaurato dalla *Res Publica* di Pozzuoli: secondo V.Spinazzola (1902, pp.133-35) i nomi delle città sono scritti in modo diverso e sembrerebbero attestare un rimaneggiamento della base forse a seguito del terremoto che accompagnò l'eruzione del Vesuvio nel 79 d.C., o di quello del 62 d.C. Il monumento di Pozzuoli era una copia, in dimensioni più piccole e leggermente diversa, di una statua colossale di Tiberio che si trovava a Roma nel Foro di Cesare e di cui, per ora, non si è trovata traccia (Coarelli 1974, p.106).

〈02〉 **Sardi, Magnesia, Filadelfia, Tmolo, Cime, Temno, Mirina, Apollonidea, Ircania, Mostene, Ege, Ierocesarea (Anatolia occidentale, Turchia) terremoto del 17 d.C. dat.ep.31-37 d.C.**

(*CIL* 3.7096)

[Ti(berius) Caesar divi Augusti f(ilius) divi Iuli n(epos) Aug(ustus), p(ontifex)] m(aximus), tr(ibunicia) p(otestate) [--- c]o(n)s(ul) V, conditor uno tem[pore XII civitatium t]errae motu ve[xatarum].

«[Tiberio Cesare Augusto, figlio del divo Augusto, nipote del divo Giulio, pontefice] massimo, insignito della [---] potestà tribunizia [c]onsole per la quinta volta, fondato-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

re ad un tem[po delle dodici] città s[cosse] dal [t]erremoto».

L'epigrafe appare su quattro frammenti di architrave di un edificio, la cui destinazione non è identificabile, della località turca di Nemrud Kalessi (l'antica Ege). Un'epigrafe molto simile, in greco (cfr. A.Fontier 1887, pp.89-90), risalente al 34-35 d.C., venne alla luce tra le rovine della città di Mostene, anch'essa colpita dal terremoto. L'epigrafe ricorda la ricostruzione di Tiberio delle dodici città asiatiche colpite dal sisma del 17 d.C. (si veda *cat.Med.*).

〈03〉 **Samo terremoto del 47 d.C. dat.ep.47 d.C.**
(*AE* 1912, 216)
Ti(berius) Claudius Caesar Aug(ustus) / Germanicus, pontifex / maximus, tribunic-iae / potestatis VII, imp(erator) XV, co(n)s(ul) IIII, / pater patriae, censor, aedem Liberi Patris / vetustate et terrae motu [conlapsam restituit].
«Tiberio Claudio Cesare Augusto Germanico, pontefice massimo insignito della settima potestà tribunizia, imperatore per la quindicesima volta, console per la quarta, padre della patria, censore, [ricostruì] il tempio di Libero Padre, [crollato] a causa degli anni e del terremoto».

L'epigrafe, proveniente dall'isola greca di Samo, ricorda il restauro del tempio di Libero effettuato dall'imperatore Claudio nel 47 d.C. per un terremoto accaduto in quell'anno o poco prima (si veda *cat.Med.*). L'*aedes* era rovinata a causa degli anni e del terremoto (*vetustate et terrae motu conlapsam restituit*; Schede 1912, pp.217-18).

〈04〉 **Ad Maiores (Besseriani, pochi km a S di Négrine, Algeria) terremoto del 267 d.C. dat.ep.286 o 287 d.C.**
(*CIL* 8.2480-2481)
Pro salute D(ominorum) N(ostrorum duorum) [---, arc]u[m ex HS --- m(illibus)] n(ummum) hoc [loco muni]cipio n(ostro), [quem] / Pomponius Macia[nus Clodius Victor promiserant post terrae motum], quod [patriae, Pat[erno et] / Arcesilao co(n)s(ulibus), hora noc[tis (illa), somno fessis, contigit dedica]n[te] v(iro) p(erfectis-simo) Flav[i]o Flavian[o p(raeside vel patrono) n(ostro)] / Flavius Paulinianus f(i-lius), [Clodius Victor f(ilius)] fecerunt curante [C]occei[o Dona]/[tiano e(quite) R(o-mano) c(uratore) reip(ublicae).
«Per la salvezza dei signori nostri [---], Flavio Pauliniano e [Clodio Vittore], figli (di Flavio Flaviano), costruirono, in questo [luogo del nostro muni]cipio, [l'arc]o, della somma di [-- -mila sesterzi, che] Pomponio Macia[no e Clodio Vittore avevano promesso dopo il terremoto] che, sotto il consolato di Pat[erno e] Arcesilao, [colpì la patri]a a [quell'ora della] not[te mentre gli abitanti dormivano. Curò la ded]i[ca] Flav[i]o Flavian[o], di rango perfettissimo, [governatore (o patrono?) nostro]. Curò i lavori [C]occei[o Donatiano, cavaliere Romano, preposto all'amministrazione della città]».
Pro salute D(ominorum) N(ostrorum duorum) [---, ar]c[um ex HS --- m(illibus)] n(ummum) h[o]c [loco municipio n(ostro)], / quem Clodius Victor [Ponponius Ma-cianus ob honorem IIvi]ratus promiser[ant post terra]e mo/tum, quod patriae, Pa-terno e[t Arcesilao co(n)s(ulibus), hora noctis (illa), somno f]essis, contigit, de-di[c]ante v(iro) p(erfectissimo) Flavio Fla[vi]/ano p(raeside vel patrono) n(ostro) Clodius Victor f(ilius) [Flavius Paulinianus f(ilius), fecerunt curante Co]cceio Do-

natiano [e(quite)] R(omano) c(uratore) reip(ublicae).
«Per la salvezza dei signori nostri [---], Clodio Vittore [e Flavio Pauliniano, figli (di Flavio Flaviano), costruirono], in qu[e]sto [luogo del nostro municipio, l'ar]co, della somma di [-- -mila sesterzi], che, [per l'onore del duovi]rato, Clodio Vittore e [Pomponio Maciano] avevano promess[o dopo il terr]emoto che, [sotto il consolato di] Paterno e [Arcesilao], colpì la patria [a quell'ora della notte mentre gli abitanti d]ormivano. Curò la dedi[c]a Flavio Fla[vi]ano, di rango perfettissimo, governatore (o patrono?) nostro. [Curò i lavori Co]cceio Donatiano, [cavaliere] Romano, preposto all'amministrazione della città».

Le due iscrizioni provenienti da Ad Maiores in Numidia (nei pressi dell'attuale Négrine, Algeria) ricordano la ricostruzione nel 286 o 287 d.C. di un arco monumentale distrutto nel 267 d.C. da un terremoto che avvenne durante la notte, mentre gli abitanti della città stavano dormendo (cfr. anche Lepelley 1984, p.487).

〈05〉 **Aunobaris (Henchir Kern el-Kebsch, ca. 10 km a S di Teboursouk, Tunisia) terremoto forse posteriore al I secolo d.C. dat.ep. stesso periodo**
(*CIL* 8.15562)
[---] sacr(um). / [--- H]ilarus sua pecunia a solo / [fecerat et exornaverat, per te]rrae motum dilabsum / [--- et Ser]vatus fili eiusdem sua / [pecunia restituerunt eid]emq(ue) dedicaverunt.
«Sacro a [---]. [--- e Ser]vato figli (di Hilaro) [restaurarono] a proprie [spese] e dedicarono [---], distrutto dal [te]rremoto, che [H]ilaro [aveva costruito] dalle fondamenta [e ornato] a sue spese».

L'iscrizione, proveniente da Aunobaris nell'*Africa Proconsularis* (nei pressi dell'attuale Teboursouk, Tunisia), menziona la ricostruzione, grazie ad un finanziamento privato, di una struttura crollata a seguito di un terremoto (*per terrae motum dilabsum*). Le modeste dimensioni della lastra (cm 55x105x25) inducono a ritenere che l'oggetto del restauro fosse un piccolo edificio di culto, ad esempio un sacrario o un tempietto (J.Schmidt, in *CIL: templum*). La mancanza di dati archeologici relativi al luogo di rinvenimento (l'iscrizione non è stata ripresa neppure da A.Merlin nelle *I.L.T.*) e di immagini fotografiche non consente un migliore inquadramento cronologico del testo e, di conseguenza, del terremoto che vi è menzionato.

Sette iscrizioni rinvenute a Thubursicum Numidarum (*I.L.Alg.* 1.1275, 1229, 1247, 1274, 1276, 1285, 1286), databili la prima tra il 355 e il 361 e le altre sotto il regno di Giuliano (febbraio 360-26 giugno 363), ricordano i lavori effettuati per la ricostruzione del *forum novum* della città. La menzione in tre di esse (ep.06, 07 e 08) di rovine e di statue crollate ha fatto ritenere a C.Lepelley (1984, p.484 nota 73) che un sisma dovette colpire questa città antecedentemente al 355 d.C., prendendo come termine *ante quem* la datazione dell'epigrafe *I.L.Alg.* 1.1275.

Sono inoltre qui riportate le iscrizioni che da vari autori e per varie ragioni, sono state messe in relazione con il terremoto del 21 luglio del 365 d.C. Le epigrafi 09-18 sono state collegate a questo evento da A.Di Vita, A.Beschaouch e R.Rebuffat. Le epigrafi 19-34 sono state raccolte da R.Rebuffat e attestano l'intensa attività edilizia

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

svolta da *Publilius Caeionius Caecina Albinus* durante il suo governatorato in Numidia (364-367 d.C.). Secondo l'ipotesi di Rebuffat (1980, pp.323-24, in base a PLRE 1971) queste epigrafi, tranne forse alcune (ad es. ep.26), testimonierebbero i grandi lavori di restauro eseguiti per riparare i danni provocati dal sisma del 21 luglio 365, ricordato da Ammiano Marcellino (26.10) che, sempre secondo Rebuffat, avrebbe colpito anche questa zona. Per i numerosi problemi relativi a questo famoso evento sismico si veda, in questo volume, *cat.Med.*

C.Lepelley (1984), dopo un esame delle fonti relative al nord Africa nel periodo in questione, in cui non si fa menzione del sisma, ha obiettato che l'intensa attività edilizia riscontrabile negli anni 364-367 d.C. è da attribuirsi, piuttosto che agli effetti di un terremoto, alle favorevoli leggi emanate da Giuliano nel 362 d.C. (*Cod. Theod.*, 10.3.1; *Cod. Iust.*, 11.70. 1; *Amm. Marcell.* 25.4.15). Queste disposizioni prevedevano la restituzione dei *vectigalia* alle varie città, che dovevano utilizzarli per la manutenzione e il restauro degli edifici pubblici. Lepelley precisa che il ricco dossier epigrafico da lui raccolto «non fornisce informazioni sugli eventuali terremoti che possono essere accaduti in Africa durante questo periodo. Non è per niente escluso che certe distruzioni importanti menzionate (come a Thubursicum Numidarum, prima del 355 [ep.06, 07 e 08]) abbiano avuto un'origine sismica. Ma nulla attesta delle rovine dovute a un terremoto nel 365 [...]». Tuttavia egli non esclude che «le rovine del IV secolo rilevate potrebbero, almeno per una parte, essere certamente dovute a questa attività sismica». L'indecisione complessiva di Lepelley è stata superata relativamente al sito di Cuicul, in Algeria, da M. Blanchard-Lemée (1984), che ha in modo convincente confutato i ragionamenti di Rebuffat. Riportiamo comunque tutte le iscrizioni per mantenere aperto il dibattito.

〈06〉 **Thubursicum Numidarum (Khémissa, ca. 30 km a SW di Souk-Ahras, Algeria) terremoto correlato anteriore al 355 d.C. dat.ep. 360-363 d.C.**
(*I.L.Alg.* 1.1229; Lepelley 1984, p.484 nota 73)
... signum ... [quon]dam conlabsum restitutum, impositis circumcirca de ruinis erutis ornamentis ...

〈07〉 **Thubursicum Numidarum (Khémissa, Algeria)**
terremoto correlato anteriore al 355 d.C. dat.ep. 360-363 d.C.
(*I.L.Alg.* 1.1247; Lepelley 1984, p.484 nota 73)
... signum Traiani de ruinis ablatum ...

〈08〉 **Thubursicum Numidarum (Khémissa, Algeria)**
terremoto correlato anteriore al 355 d.C. dat.ep. 360-363 d.C.
(*I.L.Alg.* 1.1274; Lepelley 1984, p.484 nota 73)
... de ruinis signo titulisq(ue) translatis ...

〈09〉 **Abbir Maius (Henchir el-Khandak, 10 km a SW di Zaghouan, Tunisia)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.368-370 d.C.
(*AE* 1975, 873; Beschaouch 1975, pp.104-11; Di Vita 1982, p.134).
... oceanus a fundamentis coeptum et soliarem ruina conlapsum ...

〈10〉 **Cuicul (Djemila, ca. 35 km a NE di Sétif, Algeria)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep. seconda metà del IV sec. d.C.
(*CIL* 8.8324; Rebuffat 1980, p.315).
... basilicam ...a solo faciendam exaedificandamq(ue) ...

〈11〉 **(Kabylie, regione costiera dell'Algeria centro-settentrionale)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep. seconda metà del IV sec. d.C.
(*CIL* 8.9012; Rebuffat 1980, p.320, n.2)
Cippo con iscrizione in onore di Valentiniano, Valente e Graziano.

〈12〉 **Lambaesis (Tazoult, 10 km a SE di Batna, Algeria)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep. seconda metà del IV secolo d.C.
(*CIL* 8.2722; Rebuffat 1980, p.318)
... forum transitor[ium] cum aedem cal[---]eni conlapsum penitusque ... a fundamento [ex]truc[---] ...

〈13〉 **Madaura (ca. 25 km a S di Souk-Ahras, Algeria)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.366-368 d.C.
(*I.L.Alg.* 1.2102; Beschaouch 1975, p.109, n.23)
Restauro di una *piscina* e di una *cella soliaris*: *lacunis densis ita foed[atas ut ima pavi]menti monstrarent.*

〈14〉 **Musti (15 km a SW di Teboursouk, Tunisia)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.364-367 d.C.
(*I.L.T.* 1542; Rebuffat 1980, p.312, n.6)
... fo[rum] restitutum atque perfectum est.

〈15〉 **Sabratha (Zuwāra, Libia) terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.378 d.C.**
(*I.R. Trip.* 103; Beschaouch 1975, p.109, n.22)
... post ruinam ...

〈16〉 **Sabratha (Zuwāra, Libia) terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.364-367 d.C.**
(*I.R. Trip.* 57-58; Di Vita 1964, p.135, n.8)
Basi dedicate a Valentiniano e Valente.

〈17〉 **Taparura (Sfax, Tunisia) terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.364-367 d.C.**
(*CIL* 8.22830; Rebuffat 1980, pp.312 n.6, 313).
... [ege]sta congeries ru[derum] ...

〈18〉 **Thugga (Dougga, 5 km a S di Teboursouk, Tunisia)**
terremoto correlato del 365 d.C. dat.ep.375-378 d.C.
(*CIL* 8.26568; Di Vita 1982, p.134)
... quod aquas reductas in usum civitatis effunderet ...

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

〈19〉 **Cirta (Constantine, Algeria)**
(*CIL* 8.6975 e p.1847 = *I.L. Alg.* 2.541)
Speleum cum [sig]nis et ornamen[tis]...

〈20〉 **Cirta (Constantine, Algeria)**
(*CIL* 8.19502)
...[t]emplum [---]OREMISI ...

〈21〉 **Cirta (Constantine, Algeria)**
(*I.L.Alg.* 2.594 = *AE* 1926, 134)
Base per l'imperatore Valente (Rebuffat 1980, p.323, nn.1-3).

〈22〉 **Cuicul (Djemila, ca. 35 km a NE di Sétif, Algeria)**
(*CIL* 8.20156 = *AE* 1888, 30)
... [basili]cam vestiariam D[--- ex]truxit dedicavitq[ue]...

〈23〉 **Cuicul (Djemila, Algeria)**
(*AE* 1911, 110)
... ex[truxit dedicavitque] ...

〈24〉 **Cuicul (Djemila, Algeria)**
(*AE* 1913, 35)
Iscrizione molto frammentaria; ricorda la dedica di una basilica.

〈25〉 **Cuicul (Djemila, Algeria)**
(*AE* 1946, 107; Rebuffat 1980, p.323, nn.4-7; cfr. anche pp.313 e 315-16)
... basilicam dignam Coloniae Cuicultanae egestis ruderibus quae ipsis iam altiora essent culminibus civitatis a fundamentis construxit exornavit dedicavitque ...

〈26〉 **Rusicade (Skikda, Algeria)**
(*CIL* 8.7975 = 8.19852 = *I.L.Alg.* 2.379; Rebuffat 1980, p.323, n.8; cfr. anche p.319)
... horrea ad securitatem populi romani pariter ac provincialium constructa omni maturitate dedicavit ...

〈27〉 **Lambaesis (Tazoult, 10 km a SE di Batna, Algeria)**
(*CIL* 8.2656)
... aedem Fontis cum porti[cu et antis et propylis longa vetustatis seriae absumptam et] r[u]inis [obrutam] ad faciem pristinam orn[atam etiam novo opere] ...

〈28〉 **Lambaesis (Tazoult, Algeria)**
(*CIL* 8.2735 = 18229)
[restaur]avit o[pus] ...

〈29〉 **Lambaesis (Tazoult, Algeria)**
(*AE* 1917-1918, 58; Rebuffat 1980, p.323, nn.9-11; cfr. anche p.318)

... vibusq(ue) obpletum contr[a exo]rnatum dedic(avit) ...

〈30〉 **Macomades (Ksûr el-Ahmar, 30 km a NW di Aïn-Beïda, Algeria)**
(*CIL* 8.4767; Rebuffat 1980, p.324, n.13; cfr. anche p.320, n.1)
... arcum ... [fecit] ...

〈31〉 **Thamugadi (Timgad, ca. 30 km a E di Batna, Algeria)**
(*CIL* 8.2388; Rebuffat 1980, p.324, n.14; cfr. anche p.318)
... quattuor porticus Capitoli seriae vetustatis absumptas et usque ad ima fundamenta c[ollapsas] novo opere perfectas exornatasque dedicavit ...

〈32〉 **Mascula (Khenchela, Algeria)**
(*CIL* 8.2242)
... a [f]undamentis construxit ...

〈33〉 **Mascula (Khenchela, Algeria)**
(*AE* 1911, 217; Rebuffat 1980, p.324, nn.16 e 17; cfr. anche p.320)
... statum desperata recipunt amissa renovantur ruinarum deformitatem decor novitatis excludit. Iandudum igitur thermarum aestivalium fabulam factam depellens faciemque restituens ...

〈34〉 **(Henchir el-Abiodh, 40 km a SW di Tébessa, Algeria)**
(*AE* 1909, 222; Rebuffat 1980, p.324, n.18)
... [a fun]damentis reddidit ded[---] ...

La documentazione epigrafica è stata raccolta, tradotta e commentata da Claudia Lega; Angela Molducci ha eseguito la schedatura dei volumi del *CIL*; la redazione di questo volume ha indicato le correlazioni con i terremoti e commentato alcune attribuzioni. Si ringraziano il prof. Silvio Panciera e il prof. Ivan Di Stefano Manzella per i preziosi consigli e il dott. Stefano Priuli per le importanti notizie e precisazioni sulle epigrafi dell'anfiteatro Flavio.

bibliografia

Ambraseys N.N. 1988, «Engineering Seismology», *Earthquake Engineering and Structural Dynamics* 17, pp.1-105.

Barbieri G. 1967, «Nota sui consoli del 40, 44 e 45 d.C.», *Epigraphica* 29, pp.3-10.

Barbieri G. 1970, «Pompeo Macrino, Asinio Marcello, Bebio Macro e i Fasti Ostiensi del 115», *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité* 82, pp.264-78.

Barbieri G. 1974, «"L'Année Épigraphique", 1969-70 e 1971», *Epigraphica* 36, pp.276-83.

Barton I.M. 1982, in *Aufstieg und Niedergang der Römischen Welt*, II, 12, 1, Berlin.

Beschaouch A. 1975, «A propos de recentes découvertes épigraphiques dans le pays de Carthage», *Comptes Rendus de l'Académie des Inscriptions et belles-lettres*, pp.101-11.

Blanchard-Lemée M. 1984, «Cuicul, le 21 juillet 365: critiques archéologique et historique de l'idée de séisme», in *Tremblements de terre histoire et archéologie. IV^èmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (2-4 novembre 1983), a cura di B. Helly e A. Pollino, Valbonne, pp. 207-19.

Buonocore M. 1983, *Supplementa Italica*, n.s.2, pp.107-08.

Burnand Y. 1984, «Terrae Motvs. La documentation épigraphique sur les tremblements de terre dans l'Occident romain», in *Tremblements de terre histoire et archéologie*, cit., pp.173-82.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Camodeca G. 1971, «Fabius Maximus e la creazione della provincia del Samnium», *Atti dell'Accademia di Scienze morali e politiche della società nazionale di scienze, lettere e arti in Napoli* 82, pp.249-64.

Camodeca G. 1980, «Ricerche sui "curatores rei publicae"», in *Aufstieg und Niedergang der Römischen Welt*, II, 15, Berlin, pp.479-83.

Cantarelli L. 1903 (1964), *La diocesi italiciana da Diocleziano alla fine dell'impero occidentale*, Roma.

Castrén P. 1975 *Ordo populusque Pompeianus. Polity and Society in Roman Pompei*, Roma.

Chastagnol A. 1960, *La préfecture urbaine à Rome*, Paris.

Chastagnol A. 1966, «Le sénat romain sous le règne d'Odoacre», *Antiquitas* 3.

Clemente G. 1965, «Due note sulla storia della diocesi italiciana del IV secolo: I. La creazione del Samnium e la datazione della Historia Augusta», *Athenaeum* 53, pp.355-68.

Coarelli F. 1974, *Guida Archeologica di Roma*, Milano.

Coarelli F. 1981, *Roma. Guide archeologiche Laterza*, Bari.

De Rossi G.B. 1849, «Iscrizione onoraria di Nicomaco Flaviano», *Annali dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica* 21, pp.283-363.

De Ruggiero E. 1913, *Il Foro Romano*, Roma-Arpino.

De Stefano P. 1560, *Descrizione dei luoghi sacri della città di Napoli*, Napoli.

De Vos A. e M. 1982, *Pompei, Ercolano, Stabia*, Roma-Bari.

Degrassi A. 1949, *Doxa*, II.

Degrassi A. 1962, *Scritti vari d'antichità*, Roma.

Di Vita A. 1964, «Archaeological News. Tripolitania», *Libya Antiqua* 1, pp.133-42.

Di Vita A. 1980, «Evidenza dei terremoti del 306-310 e del 365 d.C. in Tunisia», *Antiquités africaines* 15, pp.303-07.

Di Vita A. 1982, «Evidenza dei terremoti del 306-310 e del 365 in monumenti e scavi di Tunisia, Sicilia, Roma e Cirenaica», *Africa* 7-8, pp.127-39.

Diz. Ep. – De Ruggiero E., *Dizionario epigrafico di antichità romane*, Roma 1895 sgg.

Dygve E. 1958, «Le théâtre mixte du Bas-Empire, d'après le théâtre de Stobi et les dyptiques consulaires», *Revue Archéologique* I, pp.137-57; II, pp.20-39.

Eck W. 1975, «Ergänzungen zu den Fasti Consulares des 1. und 2. Jh. N. Chr.», *Historia* 24, pp.324-44.

Fea C. 1820, *Frammenti di fasti consolari e trionfali ultimamente scoperti nel foro romano ed altrove*, Roma.

Fontier A. 1887, «Exploration de la plaine de l'Hermus», *Bulletin de Correspondance Hellénique*.

Gaggiotti M. 1978, *Athenaeum* 56, pp.145-69.

Gallivan P.A. 1978, *Classical Quarterly* 28, p.420.

Gallivan P.A. 1979, *List. Filol.*, pp.1-3.

Garrucci R. 1864, *Dissertazioni archeologiche di vario argomento*, Roma.

Giglioli G.Q. 1949-51, *Rendiconti della Pontificia Accademia di Archeologia* 25/26, pp.67 sgg.

Gordon A.E. e Gordon J.S. 1958, *Album of Dated Latin Iscriptions. Rome and the Neighbohood*, I.

Guadagno G. 1978, «Supplemento epigrafico Ercolanese», in *Cronache Ercolanesi*, p.132 sgg.

Guarducci M. 1969-70, «L'epigramma greco di Fausto», *Rendiconti della pontificia Accademia di Archeologia* 42, pp.228 sgg.

Guarini R. 1820, *Illustrazione dell'antica campagna Taurasina*, Napoli.

Hoorhead J. 1984, «The Decii under Theodoric», *Historia* 33 (1), pp.107-15.

Hübner E. 1885, *Exempla scripturae epigraphicae Latinae a Caesaris morte ad aetatem Iustiniani*, Berlin.

Hülsen Ch. 1899, «Il fondatore della basilica di S.Andrea sull'Esquilino», *Nuovo Bullettino di Archeologia Cristiana* 5, pp.171-76.

Hülsen Ch. 1902, *Klio* 2, pp.268-70.

Jacques F. e Bousquet B. 1984, «Le raz de marée du 21 juillet 365. Du cataclysme local à la catastrophe cosmique», *Mélanges de l'École Française de Rome. Antiquité* 96 (1), pp.423-61.

Johannowski W. 1986, «Terrae Motus: un'iscrizione nucerina relativa al restauro del teatro», in *Tremblements de terre, éruptions volcaniques et vie des hommes dans la Campanie antique*, a cura di C.Albore Livadie, Napoli, pp.91-93.

Korteweg J.C. 1982, *Thesaurus linguae Latinae*, X, 2, col.226.

Krautheimer R., Corbett S. e Frazer A.K. 1977, *Corpus Basilicarum Cristianarum Romae*, V, Città del Vaticano.

Lanciani R. 1880, «Iscrizioni dell'anfiteatro Flavio», *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 8, pp.211-82.

Lanciani R. 1897, *Ruins and Excavations of Ancient Rome*, London.

Lanciani R. 1899, «Le escavazioni del Foro. I. La Basilica Emilia», *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 27, pp.169-204.

Lanciani R. 1918, «Segni di terremoti negli edifizi di Roma antica», *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 45, pp.3-28.

Lasena P. 1688, *Dell'antico ginnasio napoletano*, Napoli.

Lepelley C. 1981, *Les Cités de l'Afrique romaine au Bas-Empire*, II, Paris.

Lepelley C. 1984, «L'Afrique du Nord et le prétendu séisme universel du 21 juillet 365», *Mélanges de l'École Française de Rome. Antiquité* 96 (1), pp.463-91.

Lugli G. 1952-60, *Fontes ad topographiam veteris Urbis Romae pertinentes*, Roma.

Lugli G. 1962, *Foro Romano e Palatino*, Roma.

Manacorda D. 1982, *Archeologia urbana a Roma: il progetto della Crypta Balbi*, Firenze.

Marchetti Longhi G. 1922, «Circus Flaminius. Note di topografia di Roma antica e medioevale», *Memorie dell'Accademia dei Lincei* 16.

Marchetti Longhi G. 1943-45, «Gli scavi di Largo Argentina. Il materiale archeologico. Le iscrizioni», 1, *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 71, pp.57-95.

Marini G. 1772, *Difesa per la serie de' prefetti di Roma del ch. P.Corsini*, Bologna.

Marinucci A. 1973, *Le iscrizioni del Gabinetto Archeologico di Vasto. Documenti di Antichità Italiche e Romane* 4, Roma.

Marinucci A. 1981, *Le iscrizioni del Gabinetto Archeologico di Vasto. Documenti di Antichità Italiche e Romane* 4, 2a ed. riveduta e empliata, Roma.

Masdeu G.F. 1813, *Lettere sette di G.F.Masdeu Barcellonense al ch. sig. ab. D.Carlo Fea sulle antiche iscrizioni romane ne recenti scavi rinvenute*, Roma.

Mazzarino S. 1942, *Stilicone. La crisi imperiale dopo Teodosio*, Roma.

Moccheggiani Carpano C. e Luciani R. 1981, «I restauri dell'anfiteatro Flavio», *Rivista dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte* 3 (4), pp.9-69.

Nardini F. 1818, *Roma Antica*, Roma.

Nibby A. 1838, *Roma nell'anno 1838*, Roma.

Onorato O. 1949, «La data del terremoto di Pompei, 5 febbraio 62 d.C.», in *Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche dell'Accademia Nazionale dei Lincei* 8 (4), pp.644-61.

Onorato O. 1957, *Iscrizioni pompeiane. La vita pubblica*, San Casciano Val di Pesa.

Orelli G.G. 1828, *Inscriptionum Latinarum selectarum amplissima collectio* 1, Zurigo.

Panciera S. 1980, «Nuovi luoghi di culto a Roma dalle testimonianze epigrafiche», *Archeologia Laziale. Quaderni del centro di studio per l'archeologia etrusco-italica* 3, pp.202-13.

Panciera S. 1982, in AA.VV., «Iscrizioni senatorie di Roma e dintorni» in *Epigrafia e ordine Senatorio (Tituli 4)*, Roma, pp.591-678.

Pasquinucci M. 1978, «L'organizzazione politico-amministrativa della città antica in Italia», in *Le Città di Fondazione, Atti II Convegno Internazionale di Storia e Urbanistica, Lucca 7-11 settembre 1977*, Venezia.

Pellegrino A. 1984, «Il Sannio Carricino dall'età sannitica alla romanizzazione», *Archeologia Classica* 36, pp.155-97.

Pesarini S. 1918, «Una pagina nuova nella storia della Basilica di San Paolo (sulla via Ostiense)», *Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* 13, pp.195-225.

Pietrangeli C. 1940, *Bullettino della Commissione Archeologica del Goveratorato di Roma*, p.177.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Platner S.B. e Ashby Th. 1929, *A Topographical Dictionary of Ancient Rome, s.v. Forum Tauri*, Oxford-London.

Pratilli F.M. 1757, *Dissertazione de consolari della provincia della Campania*, Napoli.

Priuli S. 1982, «Nuove attestazioni senatorie nell'anfiteatro Flavio», in *Epigrafia e ordine senatorio, Tituli*, 4, I, Roma, pp.575-79.

Priuli S. 1986a, «Le epigrafi dell'anfiteatro Flavio», in *Roma: Archeologia nel Centro*, I, Roma, pp. 138-46.

Priuli S. 1986b, *Anfiteatro Flavio. Epigrafe di Rufus Caecina Felix Lampadius. L'epigrafe.*, *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 91 (2), pp.324-39.

Putorti N. 1912, «Di un titolo termale recentemente discoperto a Reggio Calabria», *Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche dell'Accademia dei Lincei*, s.V, 21, pp.791-802.

Rebuffat R. 1980, «Cuicul, le 21 Juillet 365», *Antiquités africaines* 15, pp.309-28.

Russi A. 1971, «L'amministrazione del Samnium nel IV e V sec. d.C.», in *III Miscellanea greca e romana*, Roma, pp.306-48.

il terremoto rappresentato: i bassorilievi di Pompei

Una testimonianza, unica nell'archeologia, ci è offerta da due bassorilievi che rappresentano entrambi dei monumenti di Pompei nel momento stesso in cui furono distrutti dal terremoto. Il primo (fig.50) fu scoperto nel 1875 sigillato su un fianco del larario della casa di L.Caecilius Jucundus (Mau 1876) e costituiva l'ornamentazione nella parte alta del podio dell'edicola; è una placca di marmo che misura 88 cm di lunghezza e 13 cm di altezza. Vi si vedono, a sinistra in alto, il *Capitolium* del Foro, o tempio di Giove, edificato nella seconda metà del II secolo a.C. e l'arco di trionfo che lo affianca da ovest, rappresentati con una forte inclinazione atta ad esprimere il movimento del suolo sul quale poggiavano in basso. Dettaglio molto pittoresco, lo scultore, con un tocco *naïf*, per esprimere meglio il dinamismo dell'istante, ha rappresentato i due cavalieri ai lati della facciata del santuario mentre abbandonano la loro rigidità di statue per cercare, disperatamente, il loro equilibrio compromesso sollevando una gamba. La destra del pannello è occupata da un altare e da un bue che viene condotto al sacrificio: omaggio agli dei da parte dei Pompeiani risparmiati dal sisma.

Il secondo rilievo (fig.51), purtroppo rubato nell'estate del 1977, fu scoperto in una data sconosciuta e in un luogo sconosciuto, poiché nessun appunto di scavo ne parla (Maiuri 1942, p.11), e dopo essere stato ospitato all'*Antiquarium* fu, per analogia, sigillato nel muro al di sotto del larario di Caecilius Jucundus nel 1902 (Thèdenat 1905). Nel rilievo si poteva vedere il *castellum aquae*, il castello dell'acqua principale dove terminava l'acquedotto, rimasto in piedi, mentre al suo fianco la porta delle mura, detta «porta Vesuvio», è abbattuta dalle scosse e due muli attaccati a un carretto fuggono spaventati.

Tenuto conto della posizione reale dei monumenti del Foro, che figurano sul primo rilievo, e della direzione del movimento che essi subiscono, nella rappresentazione del bassorilievo, il sismologo M.S.De Rossi aveva creduto di poter riconoscere la direzione principale della scossa sismica su un asse est ovest (De Rossi 1879). Seb-

Sabbatini Tumolesi P. 1980, *Gladiatorium paria (Tituli, 1)*, Roma.

Schede M. 1912, «Mitteilungen aus Samos», *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts (Athen. Abt.)* 37, pp.199-218.

Sogliano A. 1888, «Pompei, degli edifici recentemente scoperti, e degli oggetti raccolti negli scavi dal dicembre 1887 al giugno 1888», *Notizie degli scavi di antichità*, p.517.

Sogliano A. 1901, «Di un'epigrafe latina recentemente scoperta», *Notizie degli scavi di antichità*, pp.363-64.

Spinazzola V. 1902, *Atti dell'Accademia napoletana di archeologia, lettere e belle arti* 22, II.

Spreti D. 1793, *De amplitudine, eversione et restauratione urbis Ravennae libri tres*, Ravenna.

Sundwall J. 1919, *Abhandlungen zur Geschichte des ausgehenden Römertums*, pp.166-67.

Tran Tam Tinh V. 1964, *Essai sur le culte d'Isis à Pompéi*, Paris.

Trutta G.F. 1776, *Dissertazioni istoriche delle antichità Alifane*, Napoli.

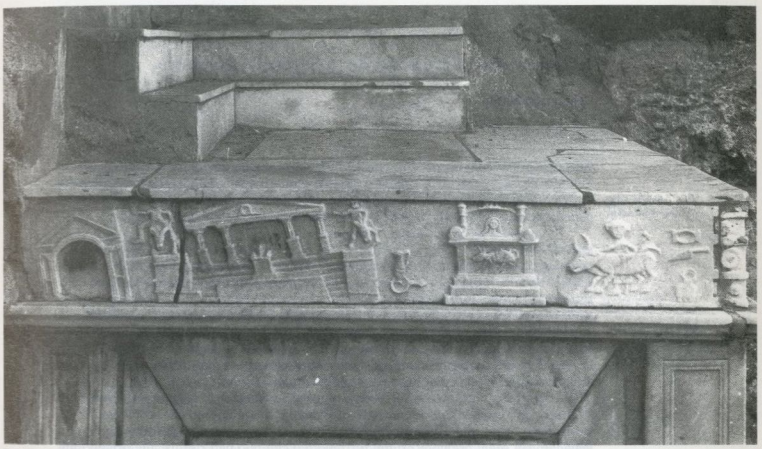




fig.50 Pompei. Bassorilievo di marmo incastrato nel larario della casa di L.Caecilius Jucundus che rievoca la distruzione del tempio di Giove e dell'arco di trionfo provocata dal terremoto del 62 d.C.; sulla destra si svolge il sacrificio espiatorio celebrato dopo la calamità.
fig.51 Pompei. Il bassorilievo, rubato nell'estate 1977, presenta alcuni effetti del terremoto del 62 d.C.: il *castellum aquae* dove terminava l'acquedotto ancora integro, la porta «Vesuvio» abbattuta dalle scosse e due muli spaventati in fuga (Fototeca Unione, Accademia Americana di Roma).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

bene questa opinione sia ancora presa in considerazione, conviene ragionevolmente accordarvi solo un valore episodico, vale a dire in rapporto con lo stile d'esecuzione della scultura. L'autore, volendo mostrare il crollo di un tempio e di un arco, scena di cui non ha potuto essere testimone, ha cercato di conferirvi un'inclinazione laterale sufficiente perché il significato non fosse ambiguo. La difficoltà di rappresentare un effetto prospettico, soprattutto su una superficie assai ristretta, impediva un altro modello espressivo e, infatti, l'obiettivo ricercato è perfettamente raggiunto. Quello che non è in dubbio è la familiarità dello scultore con i monumenti di Pompei: un semplice sguardo alla realtà è sufficiente per convincersi. Volendo considerare questi due rilievi come documenti obiettivi, si sarebbe dovuto spiegare la forte inclinazione degli edifici nella loro interezza come un effetto della liquefazione del suolo, il solo capace, in effetti, di provocare degli sbandamenti spettacolari di interi monumenti. Ma un tale effetto sismico non può aversi che in terreni umidi, dalla falda freatica vicina, e più generalmente sabbiosi; e questo non è proprio il caso di Pompei, che è situata su una colata di lava spessa dai venti ai trenta metri e perfettamente secca. J.-P.A.

bibliografia

De Rossi M.S. 1879, «Centenario del seppellimento di Pompei per l'eruzione vesuviana. Intorno al terremoto che devastò Pompei nell'anno 63 e ad un bassorilievo votivo pompeiano che lo rappresenta», *Bullettino del Vulcanismo Italiano* 6, pp.109-18.

Maiuri A. 1942, *L'ultima fase edilizia di Pompei*, Roma.

Mau A. 1876, «Gli scavi di Pompei», *Bullettino dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica*, pp.149-51, 160-68 e 223-24.

Thédenat H. 1905, *Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions*, pp.464 sgg.

le teorie del terremoto da Aristotele a Seneca

Costantino Marmo

una pluralità di interpretazioni

Passare in rassegna, sia pur brevemente, le teorie esplicative del terremoto proposte nell'età classica equivale a ripercorrere le tappe principali della storia della filosofia antica. Il fenomeno sismico ha infatti attratto l'attenzione di molti dei filosofi greci e dei naturalisti romani (Plinio il Vecchio e Seneca, in particolare).

gli influssi astrali

Le prime interpretazioni circa le cause dei terremoti risalgono, a detta di Plinio (*n.h.* 2.81.191), alle dottrine babilonesi che li fanno derivare dall'influsso degli astri. Diretta conseguenza dell'adesione a dottrine di questo genere sembra essere la capacità di prevedere i terremoti attribuita da Plinio e da Cicerone (*De div.* 1.50.112) ad Anassimandro. «Egli, si racconta, avvertì gli Spartani di controllare la città e le case, perché era imminente un terremoto; ed ecco che tutta la città loro fu rasa al suolo e una grossa parte del monte Taigeto, che sporgeva a mo' di poppa, si staccò e schiacciò quel disastro con un crollo supplementare» (Plin. *n.h.* 2.81.191).

Di carattere nettamente differente appare invece la previsione del terremoto avanzata da Ferecide di Siro, maestro di Pitagora, dal momento che, come vedremo, si inserisce in un quadro piuttosto consolidato di osservazioni, naturalistiche e non magiche, sui segni premonitori del terremoto e che può ben risalire alle origini ioniche della filosofia greca.

Talete di Mileto: le teorie dell'acqua

La prima teoria sulle cause dei terremoti è infatti attribuita da Seneca (*NQ* 6.6.1) allo stesso Talete che è designato da Aristotele come iniziatore dell'indagine filosofica sui principi della natura. Naturalmente, la causa dei sismi coincide con il principio (o la causa materiale, nella terminologia aristotelica della *Metafisica* 1.3.983b) di tutte le cose: l'acqua o l'elemento umido, su cui la terra galleggia come una grande nave. La teoria è corredata anche dall'osservazione dello sgorgare di nuove sorgenti dalla terra colpita dal terremoto, fenomeno spiegato nuovamente ricorrendo alla similitudine della nave squassata dalle onde (*NQ* 6.6.2).

Strettamente legata alla teoria di Talete, almeno dal punto di vista tematico, è quella che spiega il terremoto a partire dai moti spontanei delle acque sotterranee: come sopra la terra i fiumi si ingrossano, debordano e trascinano violentemente tutto ciò che incontrano, così accade sotto terra alle acque che si trovano raccolte in grandi bacini (Sen. *NQ* 6.6-8). Anche Democrito, nella versione di Aristotele, avrebbe assunto una posizione analoga. La terra, piena di acqua, viene mossa quando ne riceve una quantità supplementare in occasione di piogge eccessive: la massa d'acqua che la terra non è più in grado di contenere si apre violentemente un'uscita e produce così i terremoti. Può succedere anche che la terra si dissecchi per il troppo calore: le acque contenute in determinati bacini vengono allora attratte in quelli vuoti ed il loro spostamento repentino provoca lo scuotimento della terra. Come vedremo, tuttavia, la posizione di Democrito è più complessa di quanto Aristotele mostrasse (*Mete.* 2.7.365b).

la pressione dell'acqua sotterranea

Anassimene di Mileto: i processi interni della terra

A differenza di Talete, che si sarebbe mostrato coerente con l'impianto generale del suo pensiero, Anassimene non identifica la causa dei terremoti col «principio fondamentale dei corpi semplici» che è «anteriore all'acqua» (*Metafisica* 1.3.984a). Il problema viene piuttosto affrontato nei termini della causa efficiente: anche se aria (o acqua) sono gli elementi primi delle cose o, come nella metafora della nave, ciò su cui esse si fondano, gli oggetti del mondo, una volta costituiti, hanno una loro vicenda autonoma. È significativa la scelta, in questo senso, della similitudine con cui egli illustra il prodursi dei terremoti: la terra è come una vecchia casa in cui le parti inferiori cedano improvvisamente, facendo cadere anche le superiori o rendendole malferme (Sen. *NQ* 6.10.2). L'immagine di Seneca è coerente con la testimonianza

la terra come una vecchia casa

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

di Aristotele: sono i processi interni della terra, legati all'invecchiamento, ma anche al disseccamento o all'eccesso di acqua, a produrre scuotimenti della superficie terrestre. Parti di terra, all'interno, si staccano infatti sia nei periodi di siccità (a causa della loro fragilità e della pressione delle parti superiori), sia nei periodi di grandi piogge, che appesantiscono oltre il limite la superficie della terra (*Mete.* 2.7.365b). Queste parti cadendo producono le vibrazioni della terra dato che, come spiega Seneca, si comportano come una palla e rimbalzano, tornando a colpire nuovamente le parti superiori da cui si sono staccate (Sen. *NQ* 6.10.2).

influenze climatiche

Anassagora di Clazomene: il fuoco, l'etere, i vapori

Anche su Anassagora, come su Democrito, Aristotele e Seneca sembrano discordare. Il primo attribuisce ad Anassagora la tesi secondo cui i terremoti avvengono quando l'etere, che ha una naturale propensione ad andare verso l'alto, è rinchiuso nelle cavità sotterranee e non riesce a uscire perché i pori della terra sono chiusi dalla pioggia. Aristotele liquida questa spiegazione come troppo semplicistica, dato che presuppone la piattezza della terra fluttuante sull'etere e soprattuto non spiega le circostanze in cui i terremoti per lo più avvengono: stagioni e luoghi (*Mete.* 2.7.365a). Seneca, invece, presenta la teoria di Anassagora come un tentativo di spiegare in modo unitario sia i fenomeni celesti che quelli sotterranei ricorrendo all'azione del fuoco (*NQ* 6.9.1). Il disaccordo è tuttavia solo apparente, dato che, come spiega Aristotele stesso nel *De coelo* (3.3.302b), l'etere è una sostanza ignea, e anche Seneca lo definisce tale in un altro passo delle sue *Naturales Quaestiones* (6.16.2: *igneus aether*). Altri filosofi, che vengono raggruppati da Seneca assieme ad Anassagora, pensavano invece che le combustioni interne della terra provocassero crolli e quindi fenditure nella crosta terrestre: «questo vediamo succedere anche da noi [sulla terra] ogni qualvolta una città subisce un incendio: quando le travi sono completamente bruciate o è distrutto ciò che forniva sostegno alle parti superiori [delle case], allora queste ultime dopo essere state a lungo scosse crollano» (6.9.3).

Probabilmente collegata a questa teoria e a quella delle acque sotterranee è quella che riconduce la causa prima dei terremoti all'azione dei vapori sotterranei che vengono sprigionati dalle acque ivi contenute. L'analogia che illustra questa teoria è piuttosto originale rispetto a quelle fin qui incontrate e ricorda molto da vicino quelle utilizzate dall'autore dei trattati medici *De generatione, De natura pueri* e *De morbis IV*. Come quelle, anche questa ha il sapore di un esperimento che in qualche modo ponga davanti agli occhi ciò che non può essere osservato, sia esso il funzionamento dell'organismo umano o il comportamento degli elementi contenuti nel ventre della terra: «vediamo infatti spumeggiare l'acqua una volta che sia stata posta sul fuoco; e ciò che il fuoco fa su quest'acqua rinchiusa in un piccolo recipiente, tanto più crediamo possa farlo quando, agendo con violenza e su larga scala, pone in agitazione le grandi masse di acqua [contenute sotto terra]» (Sen. *NQ* 6.11.1). Non si tratta di una semplice similitudine illustrativa e accattivante: il fenomeno è lo stesso, cambiano solo le dimensioni. L'analogia della pentola sul fuoco esprime quindi il tentativo di svelare una legge di comportamento di eventi non osservabili, muovendo da un'esperienza accessibile a tutti.

spiegazioni analogiche

le teorie dello *pneuma*

Sotto un'unica categoria possono essere riunite le teorie che, pure con differenti sfumature, ricorrono alla forza dell'aria per spiegare i fenomeni tellurici.

Diogene di Apollonia: l'aria. Il primo a presentare questa tesi sembra essere stato il filosofo naturalista Diogene di Apollonia, contemporaneo di Anassagora. Aristo-

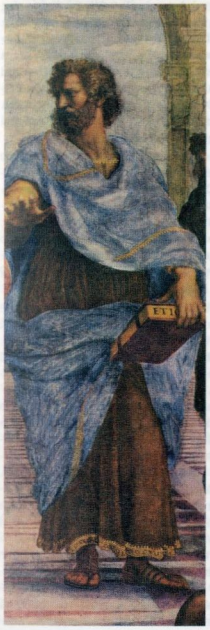
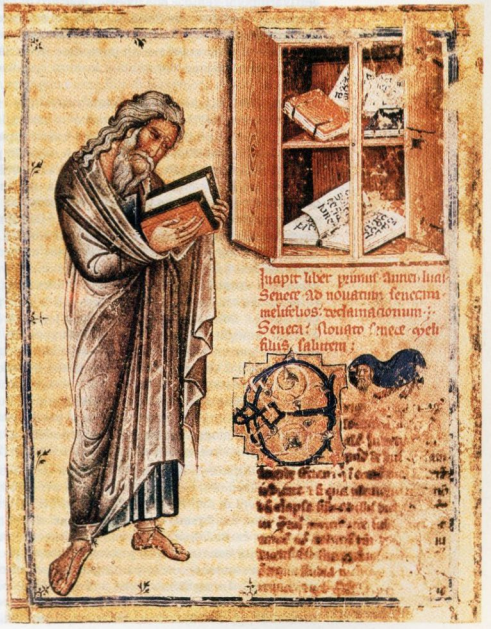


fig.52 Aristotele, nel particolare della *Scuola di Atene* di Raffaello (Palazzi Vaticani, Stanza della Segnatura). La spiegazione aristotelica dei fenomeni sismici ebbe un'enorme fortuna nel Medioevo e nei secoli successivi.
fig.53 Lucio Anneo Seneca in una miniatura spagnola del XIV secolo. Il sesto libro delle sue *Naturales Quaestiones*, costituisce una *summa* del sapere antico sulla genesi dei terremoti.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tele lo associa ad Anassimene, di cui, secondo Diogene Laerzio (9.9.57) fu discepolo, come sostenitore della dottrina dell'aria come principio delle cose (*Metafisica* 1.3.984a). Egli si distaccherebbe dal proprio maestro per il fatto di attribuire all'aria la responsabilità delle scosse di terremoto. L'aria entra nelle viscere della terra attraverso i pori che naturalmente si aprono sulla sua superficie e attraverso quelli che derivano dall'azione erosiva dei fiumi e delle maree. Quando i pori vengono richiusi, tuttavia, l'aria si trova sbarrata la via del ritorno e comincia ad agitarsi. Non potendo poi proseguire secondo il suo moto naturale, rettilineo (*in rectum*), si rivolge verso l'alto (*in sublime*) e scuote la terra (Sen. *NQ* 6.15.1).

il vento

Archelao: i venti. Anche se Diogene di Apollonia (o Seneca, per lui) non chiarisce la natura dello *spiritus* che con la sua spinta riesce a scuotere la terra, sembra chiaro che non dell'aria come elemento primo si tratti, bensì della sua più naturale oggettivazione: il vento. È Archelao, maestro di Socrate e allievo di Anassagora, a indicare precisamente nei venti la causa dei terremoti. Essi infatti, in qualche modo, si spingono nelle cavità sotterranee e si ammassano. Sono i venti che si aggiungono al momento della massima compressione dell'aria sotterranea a provocare il movimento di espansione dei venti e la lotta tra di essi che scuote la terra (Sen. *NQ* 6.12.1-2).

Aristotele: le esalazioni. Aristotele ritiene che ci siano elementi comuni ai venti e ai terremoti. Nei suoi *Meteorologica* la trattazione di questi ultimi segue infatti quella dei venti proprio perché le loro cause appartengono allo stesso genere (*Mete.* 2.7.365a). Come chiarisce infatti in un capitolo precedente (2.4), esistono due tipi di esalazioni: una umida, detta vapore, e una secca che non ha una propria denominazione, ma si usa chiamarla, a partire da una sua sottospecie, 'esalazione fumosa' (2.4.359b). Quest'ultima è l'origine e la sostanza naturale del vento (2.4.360a), che non è perciò semplice aria in movimento. Con il nome di *pneuma* l'esalazione secca costituisce il tratto comune ai terremoti e ai venti. La terra, infatti, quando è scaldata dal sole e dal suo fuoco interno produce una grande quantità di *pneuma*, sia dall'interno che dall'esterno. A volte, lo *pneuma* va tutto fuori e dà origine ai venti, talvolta si dirige all'interno della terra, dove si ammassa e provoca i terremoti, a volte si divide tra la superficie e l'interno e può produrre piccole scosse telluriche (2.8.365b). Sono i caratteri stessi dello *pneuma* (nella sua manifestazione ventosa) a farne la migliore spiegazione dell'insorgere dei terremoti: esso ha la possibilità di muoversi per un tempo più lungo e, avendo una grande velocità, è in grado di agire in maniera più violenta. Ciò spiega anche le condizioni climatiche in cui solitamente i terremoti avvengono: di notte e a mezzogiorno per l'assenza di vento o di esalazioni (2.8.366a); in primavera e in autunno, in quanto periodi di grandi piogge e di siccità. La siccità consiste infatti nella predominanza dell'esalazione secca, mentre con le grandi piogge l'esalazione interna viene a trovarsi compressa in luoghi troppo stretti e agitandosi scuote violentemente il suolo (2.8.366b).

parallelismi con il corpo umano

Anche Aristotele utilizza un'immagine per illustrare la meccanica del terremoto e i tipi di terremoto, cosciente tuttavia di aver stabilito un parallelismo forse indebito tra fenomeni di dimensioni molto differenti. I terremoti possono essere considerati alla stregua dei fremiti e delle pulsazioni che si producono nel corpo umano e che hanno per causa la potenza del soffio (*pneuma*) racchiuso in esso. Aristotele richiama in questo caso una parte piuttosto importante della teoria medica proponendola, sia pure cautamente, come paradigma nella ricerca sulle cause nascoste dei fenomeni naturali. La medicina greca aveva, infatti, portato a un livello di elaborazione molto elevato la metodologia dell'indagine attraverso i segni (cfr. Vegetti 1976; Manetti 1987, pp.57-79). Come vedremo, il parallelismo con il corpo umano non verrà

più abbandonato nelle successive teorizzazioni sui terremoti.

La teoria di Aristotele trovò sviluppi originali da parte dei suoi successori alla guida della scuola peripatetica, Teofrasto e Stratone di Lampsaco. Al primo si deve l'inclusione, accanto allo *pneuma*, dei crolli interni tra le cause dei terremoti (forse reminiscente del contributo di Anassimene; cfr. Steinmetz 1964). Stratone di Lampsaco, invece, introduce la dinamica dei rapporti tra *pneuma* caldo e freddo, il cui continuo avvicendarsi nelle viscere della terra ne spiega il movimento e l'azione sulla superficie terrestre (Sen. *NQ* 6.15.2-6).

classificazione dei terremoti

Anche il *De mundo*, che alcuni studiosi (Reale 1974, in particolare) attribuiscono allo stesso Aristotele, sembra essere più verosimilmente uno sviluppo antico della teoria aristotelica. Di grande rilievo è la classificazione dei terremoti presentata da questo testo che sarà ripresa in forma meno articolata da Giovanni Lido e Ammiano Marcellino (Reale 1974, pp.232-33): «Dei terremoti quelli che scuotono la terra di traverso ad angoli acuti sono detti terremoti *inclinanti*, quelli che scuotono la terra in alto e in basso ad angoli retti sono detti terremoti *sussultori*, quelli che provocano sprofondamenti nelle caverne della terra sono detti terremoti *sprofondanti*, quelli, infine, che aprono voragini e squarciano la terra sono detti terremoti *squarcianti*» (*De mundo* 4.396a). A questi si aggiungono altri tipi di terremoto suddivisi in base ai fenomeni che li accompagnano (emissione di vento, di pietre o di fango, rumori sotterranei) o in base al tipo e al numero di scosse: «Alcuni terremoti provocano sconvolgimenti con una sola scossa e questi sono detti *terremoti di urto*. Quelli che provocano oscillazioni in direzioni opposte, e con spinte e rimbalzi raddrizzano sempre l'oggetto scosso, sono detti terremoti *vibratori*, perché provocano un fenomeno simile al tremito» (*ibid.*).

Gli Stoici: Posidonio e lo spirito. La prima Stoà non ha lasciato contributi sul tema. La sua impostazione generale tuttavia è rintracciabile nella rielaborazione della teoria dello *pneuma* avanzata da Posidonio (135-151 a.C.). Come Crisippo, anche Posidonio ritiene infatti che «il cosmo sia un essere vivente e razionale e animato» (Diog.Laert. 7.1.142). Su questa base, il ricorso all'analogia con il funzionamento del corpo umano assume un maggiore significato teorico. Il parallelismo si fa ancora più stretto che in Aristotele: come il corpo è percorso da sangue e spiriti, così la terra da acqua e venti, che costituiscono l'anima della terra (Sen. *NQ* 6.14.1). La salute del corpo consiste nell'equilibrata mobilità (*imperturbata mobilitas*) dei fluidi interni e corrisponde al rapporto naturale tra acque e venti all'interno della terra, che permane nello stato di calma (*inconcussa*). Il terremoto è quindi segno di uno stato patologico dell'organismo terrestre, così come «sospiri e respirazione affannosa sono segni di fatica e stanchezza»: lo spirito che prima fluiva moderatamente ha accelerato la sua corsa e scuote violentemente le sue vie (*NQ* 6.14.2).

Anche Posidonio propone una classificazione dei terremoti: «Secondo gli Stoici, ⟨i terremoti si verificano quando il vento penetra⟩ o è imprigionato nelle cavità della terra, come spiega Posidonio nell'ottavo libro; le loro specie sono: terremoti ondulatori, catastrofici, vorticosi, sussultori» (Diog.Laert. 7.1.154). G.Reale (1974, pp.233-34) ritiene che possa essere stata derivata da quella del *De mundo*.

La teoria del soffio vitale. Strettamente legata alla concezione stoica è la teoria del soffio vitale che, a parere di Seneca, «raccoglie il consenso di molti autori». La terra è piena di spirito vitale, che non è da identificare con quello che mantiene la coesione delle sue parti ed è presente anche nei sassi e nei corpi morti, bensì con il soffio vivo che alimenta tutto il cosmo (Sen. *NQ* 6.16.1). Ad esso attingono infatti le piante e tutte le varietà di esseri che popolano la terra, ma anche gli astri e tutto il cielo. E da dove potrebbero prendere tanto spirito se la terra non ne fosse così abbondan-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

temente ripiena? (16.2-3). Ciò si avvicina molto alla concezione stoica dei rapporti tra astri e pianeti: la luna e le stelle si nutrono infatti dalla terra, anche se diversa è la materia del loro nutrimento (l'acqua: Diog.Laert. 7.1.145). Se le cose stanno così, conclude Seneca, è necessario che la terra si muova spesso essendo piena di una materia per natura mobilissima (*NQ* 6.16.4). E a conferma ricorda che spesso si è osservato come subito dopo il terremoto il vento ha soffiato per molti giorni (17.3).

le teorie pluraliste

Democrito di Abdera: l'aria e l'acqua. Non tutti i filosofi, tuttavia, sembrano riconoscere alla medicina il ruolo guida nella ricerca sulle cose invisibili. Né si accontentano perciò di indicare una sola causa dei fenomeni sismici. Si è fatto cenno a Teofrasto che accanto all'azione dello *pneuma* pone i crolli interni. Ma già prima di lui Democrito aveva posto sullo stesso piano l'azione dei venti e quella delle acque contenute nelle cavità sotterranee. La dinamica è la stessa per entrambi i fluidi (compressione, ricerca di una via d'uscita, impeto), anche se talvolta è il vento a sospingere l'acqua (Sen. *NQ* 6.20.1-4; Aristotele del resto avrebbe fatto proprio di questo caso un argomento contro la teoria democritea — ridotta a quella dell'azione dell'acqua — sostenendo che è lo *pneuma* il motore, così come è il vento a produrre le onde e non viceversa (*Mete*. 2.8.368a).

Epicuro: cautele metodologiche. Epicuro si mostra ancor più possibilista: tutte le cause menzionate (riducibili, secondo lo schema del trattato di Seneca, ai quattro elementi originari: acqua, terra, fuoco e aria) e altre ancora possono provocare un terremoto. Egli disapprova tutti coloro che si sono limitati a indicarne una sola (Sen. *NQ* 6.20.5). Il motivo di questa presa di posizione risiede nel fatto che le cause dei terremoti fanno parte di una categoria di oggetti, quelli «oscuri di per sé», conoscibili solo per inferenze o congetture basate sui segni (cfr. Manetti 1987, p.172). «È arduo infatti avanzare qualcosa di certo circa i fenomeni che si possono conoscere solo per congettura (*coniectura*)» (Sen. *NQ* 6.20.5).

l'oggetto inconoscibile

La stessa cautela metodologica guida la sua indagine sui fenomeni celesti: «nella nostra investigazione sui fenomeni celesti e su tutti i fenomeni che non cadono nell'ambito dei nostri sensi, noi dobbiamo utilizzare le nostre osservazioni relative alla molteplicità dei modi in cui si verifica un fenomeno analogo terrestre [...] Se dunque noi ammettiamo che un dato fenomeno possa verificarsi in una certa determinata maniera ma riconosciamo anche che esso si verifica in più di un modo, conserveremo la nostra tranquillità d'animo» (Diog.Laert. 10.80). Possiamo leggere queste affermazioni di Epicuro come un invito a costruire modelli esplicativi con l'applicazione sistematica dell'analogia che prenda le mosse, tuttavia, da ciò che cade sotto il dominio dei sensi, e riconoscere la profonda motivazione morale della sua opzione metodologica: la pluralità di spiegazioni per i fenomeni che vanno al di là delle nostre possibilità naturali contribuisce a conservare l'imperturbata tranquillità dell'animo che è la condizione ideale del sapiente (Diog.Laert. 10.131). Scegliere infatti una opinione che spieghi i fenomeni celesti, rigettandone un'altra che pure si accorda coi fenomeni, significa abbandonare la ricerca naturalistica e rifugiarsi nella mitologia e nell'irrazionalità che produce lo sconvolgimento passionale dell'animo (Diog.Laert. 10.87-8). La sua teoria quindi, in forza di questa cautela metodologica, finisce per includere tutte le teorie precedenti: «i terremoti possono prodursi quando un vento è racchiuso nella terra e piccole particelle della terra si accostano e si muovono incessantemente, provocando così scosse alla terra. E questo vento la terra riceve o dall'esterno o dalla caduta di strati del suolo in luoghi cavernosi della terra, che trasformano in vento l'aria ivi imprigionata. E possono anche prodursi per la

propagazione del movimento derivante dalla caduta di molti strati di suolo e per la sua ripercussione, quando si imbatte in parti della terra più compatte e più solide. Ma questi movimenti della terra possono anche accadere in parecchi altri modi» (Diog.Laert. 10.105-6).

bibliografia

Chatelain E. 1909, «Théories d'auteurs anciens sur les tremblements de terre», *Mélanges d'archéologie et d'histoire* 29, pp.87-101.

Helly B. 1984, «Observations et théorie sur le séismes dans les sources historiques grecques», in *Tremblements de terre histoire et archéologie. IV^emes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (2-4 novembre 1983) a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne, pp.63-71.

Manetti G. 1987, *Le teorie del segno nell'antichità classica*, Milano.

Reale G. 1974, «Introduzione e commento» a Aristotele, *Trattato sul cosmo per Alessandro*, Napoli.

Steinmetz P. 1964, *Die Physik des Theofrastos von Eresos*, Berlin-Zürich.

Vegetti M. 1976, «Introduzione» a Ippocrate, *Opere*, Torino 2a ed.



i comportamenti anomali degli animali come precursori sismici

fig.54 Mosaico africano di età imperiale conservato in Tunisia. Le osservazioni sui comportamenti anomali di bestie domestiche e selvatiche, prima di eventi sismici rilevanti, hanno un'antichissima tradizione, ancora oggi seguita e ampliata soprattutto in Cina e nei paesi dell'Est. Eliano (ca. 170-235 d.C.), nella sua opera *Natura Animalium*, riporta un esempio di queste osservazioni: «Cani, buoi, maiali, capre, serpenti e altri animali hanno la sensazione della pestilenza che sta per invadere il paese e avvertono per primi la pestilenza, che sta per giungere, e il terremoto» (11.16). «Quando una casa sta per crollare i topi e le faine l'avvertono e prevedendo il crollo fuggono. Questo appunto dicono sia accaduto anche ad Elice [...] cinque giorni prima della sua scomparsa [nel 373 a.C.; cfr. *cat. Med.*]. Tutti i topi che vi si trovavano e anche faine, serpenti, millepiedi, blatte e tutti gli altri animali simili in massa si allontanavano lungo la strada per Cerinia. Gli abitanti di Elice, vedendo ciò, si meravigliavano, ma non sapevano comprenderne la ragione. Dopo che tutti questi animali se ne furono andati, di notte venne il terremoto, e la città sprofondò, ed Elice scomparve travolta da una grande inondazione, e dieci navi spartane, che per caso erano là ancorate, perirono con quella» (11.19).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Filastrio e l'eresia sull'origine naturale del terremoto

Il terremoto, nell'interpretazione religiosa, è un segno della presenza divina al di là delle leggi della natura, l'emanzione di una volontà superiore, che scuote la Terra per comunicare riprovazione su trasgressioni morali e religiose. Questa interpretazione è coesistita e si è intrecciata nella nostra cultura con quella naturalistica, dando esiti a volte sorprendenti. Le sue radici affondano nella tradizione cristiana della sacra Scrittura: si può rilevare il periodo in cui questa interpretazione assunse un carattere normativo, escludendo altri saperi e ponendosi in modo esclusivo come l'unica interpretazione possibile. Nel *Liber de haeresibus*, scritto fra il 383 e il 391 da Filastrio, vescovo di Brescia (morto fra il 391 e il 397), è elencata fra le eresie la convinzione sull'origine naturale del terremoto, identificata come negazione della potenza di Dio e prodotto della cultura pagana: un anticipo di uno di quei rami della «inestricabile fascina dell'indigesta storia» (*indigestae historiae inestricabilem cratem*), di cui trattò successivamente Orosio (*Hist. adv. paganos*, l.III, c.2, 9, p.68).

Nell'opera di Filastrio sono enumerate centocinquantasei eresie: quella riguardante il terremoto è la centoduesima. Con questo nutrito elenco furono quasi raddoppiate le eresie elencate da Epifanio; si ipotizza che il testo di riferimento sia stato, come per Epifanio, il *Syntagma* di Ippolito. Sebbene di scarso valore, l'opera di Filastrio ebbe una certa fortuna: se ne servirono Gaudenzio e Agostino; quest'ultimo la conobbe forse da Ambrogio, vescovo di Milano, che la possedette: Agostino se ne poté servire per il suo trattato omonimo, il *Liber de haeresibus*.

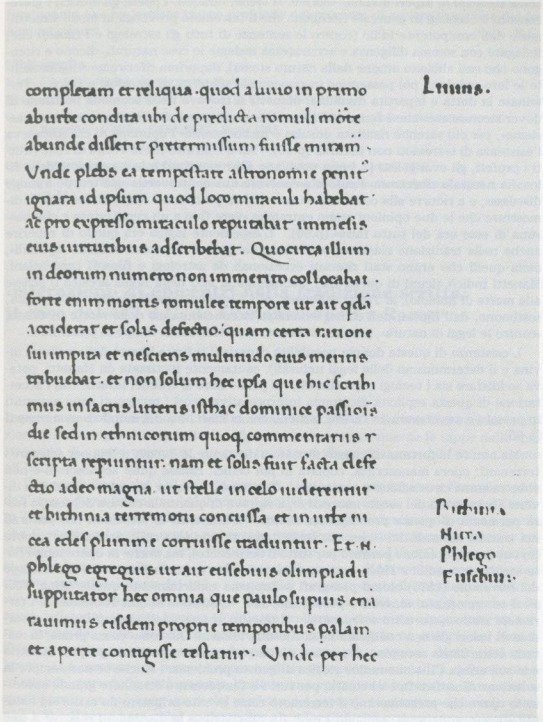
interpretazioni religiose e naturalistiche

Il passo riguardante l'eresia CII è tradotto dall'edizione della *Patrologia Latina*: «È un'eresia ritenere che il terremoto sia fatto non dalla volontà e dall'indignazione di Dio, ma dalla natura stessa degli elementi, ignorando ciò che dicono le Scritture [...]. Non attenti alla potenza di Dio, osano attribuire alla potenza della natura il moto degli elementi, come certi filosofi vani che attribuendo [il terremoto] alla natura delle cose non riconobbero la potenza di Dio. Perché anche in questo modo l'indignazione e la potenza di Dio opera nelle cose e colpisce la sua creatura per la conversione e il beneficio di molti peccatori» (*PL* 12, col.1216).

L'interpretazione religiosa dell'origine del terremoto, che nel testo di Filastrio assunse rigidezza teologica e dottrinale, convisse a lungo con quella naturalistica. La presenza sincronica, nello stesso quadro culturale, sia dell'interpretazione religiosa (anche quando si era persa la sua rigida formulazione), sia di quella naturalistica diede luogo nel tempo all'opinione che esistessero due tipi diversi di terremoti: quelli *naturali* e quelli *non naturali*. I primi erano determinati dalle condizioni materiali degli elementi, i secondi erano considerati fuori dalle leggi della natura, emanati direttamente da Dio. Alle soglie dell'età moderna, questa opinione assunse un peso particolare: l'umanista fiorentino Giannozzo Manetti (1396-1459), autore del *De dignitate et excellentia hominum*, summa della prospettiva umanistica sui destini umani, riprese questo tema nel suo trattato *De terraemotu* (1457).

il conflitto più di mille anni dopo

Quest'opera, che contiene il primo catalogo sismico di epoca moderna, fu scritta qualche anno prima della sua morte, dopo il terremoto del dicembre 1456, che sconvolse il Regno di Napoli. Nel primo libro, Manetti presenta e discute le due interpretazioni dei fenomeni sismici, quella religiosa e quella naturalistica, considerate



Liuius.

completam et reliquia quod a liuio in primo
ab urbe condita ubi de predicta romuli more
abunde dissert pretermissum fuisse miramur.
Unde plebs ea tempestate astronomie peni-
ignara id ipsum quod loco miraculi habebat
ac pro expresso miraculo reputabat immelis
eius turturibus adscribebat. Quocirca illum
in deorum numero non immerito collocabat.
forte enim mortis romulee tempore ut aiunt qdã
acciderat et solis defectio. quam certa ratione
sui imperii et nesciens multitudo eius meritis
tribuebat. et non solum hec ipsa que hic scribi
mus in sacris litteris isthac dominice passionis
die sed in ethnicorum quoq. commentariis r
scripta reperiuntur: nam et solis fuit facta defe
ctio adeo magna. ut stelle in celo viderentur
et bithinia terremotu concussa et in urbe ni
cea edes plurime corruisse traduntur. Et le
phlego egregius auctor eusebius olimpiadu
supputator hec omnia que paulo supius enã
rauimus eisdem proprie temporibus palam
et aperte contigisse testatur. Unde per hec

Bithinia
Nicea
Phlego
Eusebius.

fig.55 *De terraemotu*, di Giannozzo Manetti. Questo trattato contiene il primo catalogo dei terremoti antichi che si conosca per l'epoca moderna in area italiana. Scritto alla metà del XV secolo, affronta nell'interpretazione dell'origine dei terremoti il problema della doppia verità: un esito storico della rigida contrapposizione dottrinale tra fede e natura chiaramente formulata, proprio in relazione ai terremoti, nei primi secoli dell'era cristiana nel *Liber de haeresibus* di Filastrio. Volontà divina e determinismo della materia sono accettati da Manetti come cause della genesi sismica in relazione a saperi diversi e possibili (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Pal.Lat. 1077, c.51r).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

come risultati di saperi diversi. Scrive: «Poiché, dunque, i poeti, gli storici, i giureconsulti e i teologi in generale ritengono che il terremoto provenga in modo straordinario dall'onnipotente Iddio (contro le sentenze di tutti gli astrologi e i filosofi che, indagate con somma diligenza e accuratezza insieme le cose naturali, dicono e ritengono che essi abbiano origine dalla natura stessa), dapprima riferiremo singolarmente le loro opinioni, poi passeremo in rassegna le sentenze di astrologi e fisici». Terminata la dotta e bipartita disamina, Manetti si trovava nella scomoda posizione di dover riconoscere «che i fenomeni naturali e quelli miracolosi non possono stare assieme», per cui sarebbe risultata «insulsa e inconsistente» l'opinione di chi sosteneva l'esistenza di terremoti non naturali (p.59). Ma il conflitto fra la verità di fede («tutti i profeti, gli evangelisti [...] non potevano aver mentito») e le conclusioni della filosofia naturale sforzarono l'autore a risolvere una controversia «già troppo a lungo discussa», e a ridurre alla concordia l'una e l'altra posizione. Manetti desiderava dimostrare che le due opinioni erano entrambe «vere fino a un certo punto e che nessuna di esse era del tutto falsa» (p.60). L'espediente logico era quello di reperire anche nella tradizione classica precristiana dei grandi fenomeni naturali «speciali», ossia quelli che erano stati ritenuti eccezionali da astrologi e filosofi precristiani. Manetti indicò alcuni di questi casi, attingendo ai miti della Roma arcaica (l'eclisse alla morte di Romolo), al *Tieste* di Seneca, alla testimonianza di Dionigi l'Areopagita, testimone, dall'Egitto, dell'eclissi avvenuta in concomitanza della morte di Cristo, «contro le leggi di natura», perché, si diceva, era accaduta in tempo di plenilunio.

la doppia possibilità causale

L'esistenza di questa doppia possibilità causale (l'infinita libertà della volontà divina e il determinismo delle leggi naturali), cautamente ipotizzata da Manetti, poteva soddisfare sia i teologi che i filosofi. Il primo libro si chiude, infatti, con l'accettazione di questa esplicita dicotomia interpretativa: «così i terremoti sono avvenuti in passato e avverranno in futuro, a meno che la macchina del mondo non si rompa» (p.65).

Ma non fu la fortuna di questo trattato a divulgare la doppia teoria per spiegare i terremoti: opera manoscritta, copiata in più codici, rimase quasi sconosciuta e non ebbe nessuna circolazione e tradizione. Troviamo, tuttavia, le stesse opinioni in diversi altri trattati del secolo successivo, a riprova di quanto la cultura del tempo fosse permeata di questa problematica antica. L'esistenza di terremoti non-naturali nei trattati naturalistici è asserita esplicitamente non solo nella produzione minore (in cui questa opinione perdurò per tutto il Settecento), ma anche in opere molto note scritte da medici e fisici, come quella di Jacopo Antonio Buoni, nel cui *Dialogo del terremoto* (1571) alcuni paragrafi sviluppano esplicitamente questo tema: *325. Se il terremoto sia naturale o prodigioso; 327. Opinione di San Tommaso se i terremoti siano naturali o miracolosi*. Il quesito venne sciolto accettando la gerarchia di valori già ben codificata nella filosofia tomista: Dio come causa prima, la materia come causa seconda. È curioso rilevare che veniva ricordato proprio Filastrio e la sua eresia CII come radice storica di questo problema. Anche se non sempre la soluzione filosofica fu così chiara, per tutto il Cinquecento ottennero grande successo le opere che presentavano il terremoto come evento originato da cause sia naturali sia soprannaturali, secondo i casi, e sviluppavano le discussioni relative a tale quesito.

i terremoti «non naturali» alle soglie dell'età moderna e oltre

All'inizio dell'età moderna, e ancora per alcuni secoli nelle opere minori, la riflessione sulla genesi del terremoto fu assai sofferta, complicata da numerose istanze teologiche e da un sentimento della natura intrecciato a una concezione etica dell'accadimento delle cose. L'eresia sull'origine naturale del terremoto è una codificazione dottrinale marginale rispetto ai grandi quesiti filosofici che hanno percorso

il pensiero naturalistico premoderno, ma fu un segno di quella concezione religiosa totalizzante che ha lasciato tracce profonde nel processo di razionalizzazione dei fenomeni sismici. E.G.

bibliografia

Buoni J.A. 1571, *Dialogo del terremoto*, Modena.

Filastrio, *Liber de haeresibus*, *PL* 12, coll.1111-1302, Brescia 1738.

Giannozzo Manetti metà XV sec., *De terraemotu*, Pal.Lat.1077; la traduzione utilizzata è a cura di C.Scopelliti e D.Molin, ENEA-ENEL, Roma 1983.

Nantin P. 1949, *Hippolyte contre les hérésies*, Paris.

Orosio, *Historiarum adversus paganos libri VII*, ed. C.Zangemeister, Leipzig 1889.

Witting J. 1909, «Filastrius, Gaudentius und Ambrosioster», *Kirchengeschichte Abhandlungen* 8, pp.1-56.

«migrazioni» di epicentri nella tradizione scritta: il caso del 447 d.C. da Costantinopoli a Roma

Il terremoto di Costantinopoli del 6 novembre del 447 d.C. ha una sua curiosa tradizione nei cataloghi sismici italiani. Ripercorriamo sinteticamente le tappe dello spostamento di questo epicentro, un caso fra i tanti di «migrazione» dal Vicino Oriente all'Italia.

Il sacco di Roma del 410 d.C. da parte di Alarico e le sue schiere e l'ampliamento dell'area urbana furono probabilmente i motivi che convinsero l'imperatore d'Oriente Teodosio II e i suoi ministri a edificare nuove mura a Costantinopoli, oltre a quelle che Costantino I aveva eretto nel secolo precedente. Le nuove mura urbane, costruite con torri e doppia cinta, furono terminate nell'anno 413 d.C. Sono quindi le mura teodosiane quelle di cui, in un passo della cronaca di Marcellino, sono ricordati i danni causati dal sisma del 447 e i successivi restauri: «Sotto il consolato di Ardobino e Calepio a causa di un terremoto che colpì molte località, la maggior parte delle mura della città augusta appena riedificate crollarono assieme a cinquantasette torri. Anche dei grossi blocchi di recente posti uno sull'altro in un edificio nel *Forum Tauri* e moltissime statue, sono cadute senza danno per nessuno. Molte città crollarono. La carestia e la peste uccisero migliaia di uomini e animali. [...] Quello stesso anno le mura della città augusta, crollate una volta per il terremoto, furono ricostruite entro tre mesi per opera del prefetto del pretorio Costantino» (Marcell. com. 447.1-3). Il terremoto colpì anche molte altre località che non vengono specificate nella fonte (si veda *cat.Med.*). Il passo di Marcellino non è limpido nei suoi riferimenti; per questo motivo si è creata una specie di malinteso tra gli studiosi che hanno utilizzato questo brano. I restauri alle mura ad opera del prefetto del pretorio Costantino, in quello stesso anno del terremoto, il 447, consoli Ardobino e Calepio, sono attestati anche da testimonianze epigrafiche (Croke 1981, p.134 e note 51, 53 e 54): si tratta chiaramente delle mura di Costantinopoli. La rapidità della riedifica-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

zione delle mura, *intra menses tres*, fu determinata dall'incombere della minaccia degli Unni.

Il passo della cronaca di Marcellino può apparire poco chiaro poiché all'inizio del V secolo Arcadio e Onorio, per fronteggiare gli attacchi dei Goti, avevano realizzato interventi notevoli sulle mura di Roma. Le mura di Costantinopoli erano state già restaurate in una data ancor più vicina a quella del sisma del 447, in seguito al terremoto del 437-438 d.C., dal prefetto di Costantinopoli, Chiro di Panopoli (Constantelos 1971).

il *Forum Tauri* a Roma e a Costantinopoli

Un'indicazione topografica precisa nel testo di Marcellino è quella riguardante un luogo urbano chiamato *Forum Tauri*, indicazione, tuttavia, che non si rivela del tutto priva di difficoltà se si vuole localizzare tale edificio. Nel dizionario topografico di Roma (Platner e Ashby 1929, p.237) viene ricordato un *Forum Tauri* ipotizzato presso gli *horti Tauriani*, giardini di M.Statilio Tauro, console nel 44 d.C., si trovavano sull'Esquilino. Ma mentre gli *horti tauriani* sono attestati dalle fonti antiche (Tac. *Ann.* 12.59) e da un cippo che segnava il confine tra questi e i vicini *horti Calyclani* (Coarelli 1980, p.220), il *Forum Tauri* avrebbe solo attestazioni di età medioevale; le fonti sono il passo della cronaca di Marcellino sopra riportato e il martirio di S.Bibiana (2 dicembre 363) (Platner e Ashby 1929, p.237); per questi motivi si è ritenuto che il detto Foro fosse probabilmente presso la chiesa edificata e dedicata a questa santa nella seconda metà del V secolo forse da papa Simplicio. G.Lugli (1938, p.477) espresse il dubbio che il nome del *Forum Tauri* (di cui aveva trovato menzione negli atti dei santi Fausto e Pigmenio) poteva derivare allo stesso modo sia dai giardini che dalla protome di toro della porta S.Lorenzo, che dette il nome di *caput Tauri* alla zona limitrofa. Inoltre, Lugli (1952-1969, I, p.69 n.130) inserì il passo di Marcellino tra le fonti sui terremoti che avevano lasciato tracce di danni a Roma. Un *Forum Tauri* di fama più vasta, e di sicura esistenza, si trovava invece a Costantinopoli, ed è il luogo meglio conosciuto con il nome di Foro di Teodosio I. Il grande Foro fu impiantato sulla linea dell'arteria stradale porticata, oltre il Foro di Costantino. In esso si trovava la colonna istoriata, costruita tra il 386 e il 393 d.C. simile a quella di Traiano e Marco Aurelio a Roma. Della colonna, che la violenza degli eventi naturali e degli uomini non risparmiò, restano solo alcuni frammenti: nel 477-478 d.C. un terremoto fece cadere la statua dell'imperatore che era posta sulla cima e nella caduta la statua danneggiò anche il fusto (Marcell. com. 490.1; cfr. Croke 1981 p.131; Stein 1949, p.787); successivi terremoti e invasioni fecero il resto. Altri monumenti del *Forum Tauri* erano un arco trionfale sostenuto da gruppi di quattro colonne dai fusti simili a tronchi d'albero coi rami tagliati (Mango 1972, p.27), i cui resti sono ancora visibili nella città moderna, e la basilica di Teodosio I (per i monumenti del Foro cfr. Janin 1964, pp.64-68; Guilland 1969, pp.55-68; Schneider 1936, pp.17-22).

Molte sono le testimonianze letterarie che ricordano il terremoto di Costantinopoli del 447 d.C.: un recente studio di Croke (1981) ha stabilito la completa, esatta datazione del sisma. Croke ritiene che il passo del *Chronicon Paschale* (589.6-14), relativo ad un terremoto a Costantinopoli del 450 d.C. si riferisca in realtà a quello del 447, che l'autore avrebbe fatto slittare per errore, duplicandolo. Allo stesso terremoto sono da attribuire le più antiche testimonianze di Malala (363.20) e quella del *Synaxarium* della chiesa di Costantinopoli (*Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae* 425.1-10), che indicano come data del terremoto il 26 gennaio. Le fonti riferiscono che oltre al *Forum Tauri*, la zona di Costantinopoli più colpita fu quella dei portici della Troade.

la fortuna

La fortuna italiana di questo terremoto inizia nel Cinquecento; la percorriamo a

ritroso, iniziando dalla sua localizzazione romana compiuta da un autorevolissimo sismologo, l'abate G.Mercalli. Nel suo catalogo (Mercalli 1883, pp.282-83) dedicò al terremoto del 447 una scheda speciale, convinto che avesse colpito «Costantinopoli e l'Umbria» e ricordando come effetti il disseccamento del fiume Clitunno, datandolo all'anno 446 d.C. Le fonti a cui Mercalli faceva riferimento erano gli studi di G.Baglivi, (1710, p.346) e dell'abate R.Venuti (1753, pp.26-29), che se ne erano occupati precedentemente. Baglivi, scrivendo del fiume Clitunno, affermava che «nel terremuoto memorabile dell'anno 446, dal quale per sei mesi fu scosso Costantinopoli e quasi tutto il mondo, come narra Niceforo (*Hist.* 14.46), perse una gran parte delle sue acque, siccome con molte ragioni prova Bernardino, uomo celebre fra i Conti di Campello (*hist. spolet.* tom.I lib.7 fogl.223)».

il gioco dei rimandi

Il passo dell'abate Venuti è riportato da Mercalli per esteso: «Ma è da osservarsi che sotto il consolato di Ezio la terza volta, e di Simmaco, che corrisponde agli anni di nostra salute 446, il famoso fonte del nostro Clitunno dové restare repentinamente mancante d'acqua, che gli stessi abitatori circonvicini non l'avevano più riconosciuto: la cagione di così fatto accidente fu il gran terremoto di detto anno, di cui fa menzione Marcellino nella sua cronaca, e più particolarmente Niceforo, dicendo, che il detto terremoto, di grandezza, celerità e durata superò quanti mai ne erano occorsi, durando sei mesi continui: tra gli altri effetti, che produsse, fu a mio credere uno, di dividere con ascose ruine i meati del fiume Clitunno, onde restò il medesimo così povero di acque, che divenne un piccolo ruscello, come ci attesta Sidonio Apollinare, che fiorì al tempo di Leone imperatore, e fa menzione delle sue gelide acque». Il testo prosegue ricordando un'epigrafe cristiana posta nel tempio situato presso il fiume e che sarebbe stata datata, secondo l'autore, al tempo del terremoto. Le fonti da cui l'abate Baglivi apprendeva la notizia del terremoto erano due: la cronaca di Marcellino e l'*Historia Ecclesiastica* di Niceforo Callisto (autore bizantino del 1256-1336). Nella sua *Historia* Niceforo fondeva assieme i due terremoti del 437-38 e del 447 tanto che le descrizioni dell'uno e dell'altro diventarono indistinguibili (Croke 1981, p.126; Winkelmann 1966, pp.138-9). Il racconto di Niceforo aveva origine da un passo dell'*Historia Ecclesiastica* di Evagrio (VI sec. d.C.): «Sotto il regno di Teodosio si verificò un fortissimo e violento terremoto che superò di gran lunga i terremoti precedenti, per così dire in tutto il mondo; molte torri della città regia crollarono. Cadde anche il lungo muro chiamato Chersoneso, si aprì la terra e i villaggi furono inghiottiti. Molti e innumerevoli disastri si verificarono per terra e per mare; alcune sorgenti apparvero prosciugate, ci furono piene d'acqua là dove prima non ve ne era; gli alberi con tutte le radici furono sollevati in alto; molti cumuli di terra diventarono montagne; in mare i pesci morti fuono scaraventati sulla terra, molte isole fuono coperte dalle acque. Le navi che prima si potevano vedere in secca tornarono sull'acqua. Subirono danni molti luoghi della Bitinia, dell'Ellesponto e di tutte e due le Frigie. Per qualche tempo ci fu questa calamità sulla terra, e continuò, però, non con la stessa violenza con cui aveva iniziato. Lentamente diminuiva finché cessò del tutto». Il resoconto di Evagrio è dettagliato: si trattò di un terremoto forse con epicentro in mare, che provocò un maremoto, che investì un'ampia zona e i cui effetti sismici furono ben sentiti a Costantinopoli. Molti dei fatti narrati da Evagrio si riconoscono facilmente nella descrizione dell'abate Venuti, come ad esempio gli effetti sui corsi d'acqua. Il testo di Evagrio, passando attraverso Niceforo, giunse agli autori di età moderna: il terremoto di Costantinopoli del 447, riportato con una diversa datazione, era molto noto e spesso raccontato in modo favoloso nelle opere composte tra il Cinquecento e l'Ottocento (Baronio 1588; Da Secinara 1652; Moroni 1855; ecc.). In alcune di esse si formò la convinzione che gli

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.56 Pianta di Costantinopoli. Il terremoto del 447 colpì la città e causò crolli alle mura e al *Forum Tauri*. Letture frettolose delle fonti antiche trasferirono a Roma questo evento sismico, ancora oggi ricordato spesso fra quelli più distruttivi della città (Cristoforo Buondelmonti, *Liber insularum archipelaghi*; Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Rossiano 702).

effetti avessero colpito l'Italia centrale. La cronaca di Marcellino non menziona alcun terremoto accaduto nell'anno 446 d.C., mentre nell'anno successivo ricorda solo il terremoto di Costantinopoli. Né in Niceforo né in Marcellino vi è un qualche accenno ad un fenomeno naturale in Italia, tantomeno in Umbria, tale da mutare il regime idrico del Clitunno. Tale evento ebbe origine unicamente dalla lettura imprecisa delle fonti antiche da parte di alcuni scrittori eruditi del Sei e Settecento (Campello 1672; Baglivi 1710; Venuti 1753).

A.P.

bibliografia

Baglivi G. 1710, *Opera omnia*, Venezia.

Baronio C. 1588, *Annali Ecclesiastici*, Roma.

Campello di Bernardino 1672, *Historia della città di Spoleto*, Spoleto.

Coarelli F. 1980, *Guida archeologica di Roma*, Bari.

Croke B. 1981, «Two Early Byzantine Earthquakes and Their Liturgical Commemoration», *Bizantion* 51, pp.127-47.

Constantelos D. 1971, «Cyrus Panopolites Rebuilder of Constantinople», *Greek, Roman and Byzantine Studies* 2, pp.451-64.

Da Secinara F. 1652, *Trattato universale di tutti li terremoti occorsi e noti nel mondo con li casi infausti e infelici pressagiti da tali terremoti*, L'Aquila.

Guilland R. 1969, *Etudes de topographie de Constantinople byzantine, II*, Berliner Byzantinischen Arbeiten, 37, Berlin-Amsterdam.

Janin R. 1964, *Constantinople byzantine*, Paris.

Lugli G. 1938, *I monumenti antichi di Roma e Suburbio*, 3 voll., III, Roma.

Lugli G. 1952-1960, *Fontes ad topographiam veteris urbis Romae pertinentes*, voll.IV e VIII, Roma.

Mango C. 1972, *Architettura Bizantina*, Torino.

Mercalli G. 1883, *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia*, Milano (rist.anast. Sala Bolognese 1981).

Moroni G. 1855, *Dizionario di erudizione storico ecclesiastica da S.Pietro ai nostri giorni*, Venezia.

Platner S.B. e Ashby Th. A. 1929, *A Topographical Dictionary of Ancient Rome*, Oxford-London.

Schneider A. 1936, *Byzanz Vorarbeiten zur Topographie und Archäologie der Stadt*, Berlin.

Seeck O. 1919, *Regesten der Kaiser und Päpste*, Stuttgart.

Stein E. 1949, *Histoire du Bas-Empire*, II, Bruxelles.

Venuti R. 1753, *Osservazioni sul Clitumno*, Roma.

Winkelmann F. 1966, *Die Kirchengeschichte des Nicephorus Callistus Xanthopulus und ihre Quellen*, Berlin.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

un terremoto artificiale nel VI secolo d.C.: gli esperimenti di Antemio di Tralle a Costantinopoli

La chiesa di S.Sofia di Costantinopoli, il capolavoro architettonico dell'età di Giustiniano, fu costruita grazie alla mente di due grandi architetti: Antemio di Tralle e Isidoro di Mileto. Procopio, nel I libro degli *Edifici*, descrive a lungo l'impresa dei due maestri. La costruzione si era resa necessaria in seguito all'incendio della chiesa teodosiana, dovuto alla rivolta 'Nika' del 532 d.C.: la prima pietra venne posta già quaranta giorni dopo l'incendio.

un nuovo ordine urbanistico

La rivolta 'Nika' contribuì ad accelerare un processo di monumentalizzazione già voluto da Giustiniano (Bonfiglioli 1974, p.28): e certamente, un progetto come quello di S.Sofia (la cui costruzione aveva richiesto lo spoglio di marmi e statue dalla chiesa precedente) non poteva essere allestito in soli quaranta giorni. Il grande incendio del 532, che diede a Giustiniano l'occasione di riplasmare il volto di Costantinopoli, fu considerato come una catastrofe di grandi proporzioni e come un vero e proprio momento epocale. L'inno *Sui terremoti e gli incendi* di Romano il Melode poneva sullo stesso piano i due fenomeni, considerati come volontà divina di reagire al disordine sociale. Ciò spiega il motivo per cui i due architetti dovettero porsi anzitutto il problema della solidità del nuovo monumento. Sorta dalla confusione e dal disordine, S.Sofia doveva dimostrare la capacità di Giustiniano di imporre una costruzione ardita e colossale, ma al tempo stesso stabile. Il problema della nuova architettura è peculiare del VI secolo bizantino, periodo in cui la ristrutturazione delle scienze si compiva all'insegna di un'opera di conciliazione tra le dottrine classiche, specialmente aristoteliche, con le nuove forme di un cristianesimo spesso intollerante e categorico.

Varie erano le posizioni in questo dibattito: da Giovanni Filopono, massimo assertore di questa conciliazione, al radicale e apparentemente dissennato Cosma Indicopleuste, la cui *Topografia cristiana* proponeva una descrizione utopistica del mondo conosciuto, che prevedeva un'interpretazione letterale anticlassica delle Scritture sulla conformazione del Cielo e della Terra.

In questo clima acceso, le varie scuole dei centri di cultura bizantini si contrapponevano aspramente, e le dispute scientifiche erano il *pendant* delle più importanti controversie politiche e teologiche. Il terremoto, nell'ambito della discussione sulle scienze naturali, non poteva non occupare una posizione centrale: frequenti furono i fenomeni sismici, spesso con conseguenze disastrose, a Bisanzio e nei centri urbani sotto il suo controllo.

Una serie di scosse, avvenute tra il 551 e il 554 d.C., funestò in modo particolare l'impero bizantino, arrivando a colpire il simbolo dell'incrollabilità giustinianea, ovvero S.Sofia. La chiesa, fortemente danneggiata nel 554, fu quindi al centro di una polemica che in realtà metteva in discussione i presupposti del potere di Giustiniano. È in questa luce che va forse letta la testimonianza di Agazia di Mirina (ca. 536-582), autore di una *Storia del regno di Giustiniano* in cinque libri, che copre il periodo tra il 552 e il 558.

Agazia parte in realtà da un altro sisma, quello che colpì Costantinopoli nel 557: ma ciò gli dà la possibilità di avviare un *excursus* sui terremoti della città e di espor-

re le sue opinioni sulle teorie aristoteliche, che critica pur se in modo distaccato (Cameron 1970, pp.113-14). In questo *excursus* egli cita in forma aneddotica un episodio della vita di Antemio di Tralle, l'architetto di S.Sofia, celebre, tra l'altro, come esperto di problemi di fisica e meteorologia (Darmstädter 1933).

Il sisma del 557, come è ovvio, non mancò di riportare il panico e di risvegliare antiche credenze e superstizioni (Croke 1981). Agazia, a questo punto, insiste sulla futilità di queste opinioni, poiché alcuni sostenevano che il sisma era dovuto all'in-



fig.57 Istanbul. Particolare dell'esterno della chiesa di S. Sofia con i contrafforti antisismici. I frequenti terremoti avvenuti a Costantinopoli danneggiarono ripetutamente il capolavoro di Antemio e Isidoro. I crolli furono dovuti sia all'eccessiva grandiosità del progetto, sia alla presenza di banchi di roccia, su cui si appoggiavano le pareti della chiesa, e che sembra abbiano fatto da «cassa di risonanza». I contrafforti, sulla cui datazione si è molto discusso, non facevano parte del progetto originario, e ne appensantirono l'insieme.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

flusso astrale, mentre indovini e ciarlatani contribuivano ad alimentare il terrore del popolo. Con minore disprezzo, Agazia descrive l'altro tipo di discorso che evidentemente doveva diffondersi presso la parte più colta della popolazione: la teoria aristotelica, per cui i sismi erano causati dallo spostamento di aria sotterranea.

Antemio provoca il terremoto in casa

Non ci è dato di sapere se Antemio stesso fosse un propugnatore di questa teoria: Agazia, tuttavia, sembrerebbe ammetterlo tacitamente, in quanto, secondo lui, il popolo riprendeva le teorie aristoteliche «in base a ciò che Antemio aveva architettato in precedenza». Infatti, Antemio abitava in un isolato della città, un appartamento attiguo a quello del retore Zenone, ben conosciuto a corte. I due vicini erano nemici: e il retore, forte della sua eloquenza, aveva sempre la meglio su Antemio. Così l'architetto decise di controbatterlo con la sua scienza: costruita una caldaia con degli ugelli rastremati, che terminavano sotto il pavimento del vicino, aveva creato un vapore così violento da creare una sorta di terremoto, al punto da far fuggire il retore in preda al panico (Agath. 5.7). Antemio continuò poi a impaurire Zenone con lampi e tuoni artificiali: il retore, una volta scoperto il trucco, non poté altro che lagnarsi presso l'imperatore. Ma, pur criticando l'abuso delle forze della natura, egli ammise al tempo stesso la sconfitta della sua *téchne*.

Agazia (5.8) spiega quindi che il popolo, in seguito alla storia del terremoto artificiale, aveva riconosciuto in Antemio lo scopritore empirico della causa del terremoto. Nella narrazione dello storico si riconosce uno scetticismo che non lo compromette nei confronti del potere, ma al tempo stesso gli consentiva di mettere i fatti bene in evidenza: in questo, Agazia differisce da Procopio che, pur elogiando l'opera di Antemio, non accenna minimamente a queste sue esperienze scientifiche. Tutta la questione, in realtà, era di grande delicatezza. Non era facile mettere in discussione l'ideologia giustinianea, imperniata su *kosmía* e *táxis* (espressioni che indicano l'ordine e la disposizione): gli autori di questo periodo si destreggiano con difficoltà di fronte alla spiegazione delle calamità naturali, che nell'ideologia ufficiale erano dovute alla volontà divina (Cameron 1985, p.257 sgg.).

È evidente che lo sperimentalismo di Antemio non può essere distaccato dalla sua attività di costruttore, incaricato di fissare nell'architettura la grandezza di una nuova epoca. I suoi esperimenti seguivano la tradizione alessandrina delle macchine a vapore, come l'eolipila costruita da Erone nel III a.C. (Darmstädter 1933), d'altra parte, questa è la prima testimonianza di un tentativo di riprodurre, sia pure a piccola scala, le cause del terremoto tramandate da Aristotele; possiamo considerare il trucco di Antemio come un primo passo per la sperimentazione antisismica: non potendo costituire in una zona meno a rischio i monumenti di Costantinopoli, Antemio poteva cercare di studiare in questo modo, tramandato da Agazia (grazie al sotterfugio dell'aneddotica) il sistema di sperimentare la statica degli edifici più arditi.

i crolli e i restauri di S.Sofia

Questi tentativi furono certamente vani, poiché la volta di S.Sofia crollò a causa dei sismi del 554 e del 557 (Antemio doveva essere già morto). Isidoro il Giovane, nipote di Isidoro di Mileto, dovette modificare il progetto originario, rialzando la cupola e impiegando materiali più leggeri. Più difficile e controversa è la datazione dei massicci contrafforti addossati alle pareti esterne di S.Sofia (Bonfiglioli 1974, p.78 sgg.). Essi sono in funzione antisismica, e potrebbero essere stati costruiti con i restauri di Basilio il Macedone (812-886) avvenuti dopo uno dei numerosi crolli.

Del resto, tutta la storia di S.Sofia è legata al problema dei terremoti. Se gli *Edifici* di Procopio sono stati pubblicati nel 554 (Cameron 1985, p.86), e quindi non possono tenere conto del disastro del 557, tuttavia ignorano anche il sisma dello stesso anno, che pure aveva danneggiato la chiesa. Se ne desume che Procopio non può essere utilizzato appieno per datare i sismi, in quanto questo autore era un maestro

dell'autopsia storica, e proprio per questo conosceva i modi di ignorarla al momento dovuto. È possibile che i crolli del 554 fossero meno rilevanti di quelli del 557; Agazia non dice nulla, ma al tempo stesso, nei suoi riferimenti ad Antemio, sembra evidenziare le contraddizioni della politica di Giustiniano.

Dietro l'*excursus* di Agazia, possiamo scorgere gli effetti deleteri del crollo di S.Sofia (citata trasversalmente, grazie al rimando ad Antemio) sulla propaganda ufficiale. Difatti, S.Sofia era nata come una reazione a una situazione di instabilità politica e naturale. Giustiniano, pur attenendosi al fatalismo cristiano, aveva preteso una chiesa incrollabile: per questo motivo Antemio, esperto dei fenomeni naturali, in base alle dottrine classiche aveva tentato vanamente di imitare la natura (accu-



fig.58 Costruzione del Tempio di Gerusalemme in un salterio eseguito a Costantinopoli alla fine del IX secolo (nella parte mutila va riconosciuto David). Il miniatore ha rappresentato alcune fasi della costruzione di una grande chiesa in età bizantina, sotto gli occhi dell'architetto (Parigi, Bibliothèque Nationale, ms. Gr.20, f.4v).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sa già rivoltagli dal vicino Zenone), per scongiurare una fatalità destinata a colpire anche l'incrollabile impero di Giustiniano. Agazia è costretto a velare l'allusione a tale contraddizione, senza accennare al disastro e limitandosi a stigmatizzare le superstizioni e le dottrine pagane sull'argomento; ma, pur se gli accenni all'opera di Antemio restano vaghi e sfumati, il contesto ci consente di rivalutare l'attività di un architetto d'eccezione, dal ruolo importante nella storia degli studi di ingegneria sismica. G.T.

il terremoto nella liturgia bizantina

Luigi Fioriti

Le cronache bizantine tramandano che durante il terremoto dell'anno 437, durato per quattro mesi a cominciare dal 25 settembre, il popolo invocava Dio con la formula liturgica: «Santo Dio, Santo forte, Santo immortale, abbi pietà di noi». Ancora oggi, la Chiesa bizantina, il giorno 26 ottobre, unisce alla memoria di S.Demetrio martire, quella del grande sisma di Costantinopoli del 740 e questo ricordo diviene anche un momento celebrativo solenne di tutti gli altri eventi ricordati, ma non celebrati, lungo i mesi dell'anno. Altri terremoti sono ricordati nel *Typicon* della grande Chiesa (Mateos 1962-63) e nel Sinassario della Chiesa di Costantinopoli (Delehaye 1902). Per scongiurare simili catastrofi e implorare la clemenza divina è stata composta nel IX secolo, in parte *ex novo* e in parte con elementi precedenti, una sacra ufficiatura da recitarsi intercalata con quella in onore di S.Demetrio. Essa è pubblicata nelle varie edizioni del libro liturgico detto «Meneo di ottobre». Gli inni da recitarsi nel mattutino sono opera di Giuseppe Innografo (816-886). Un inno del vespro è composto da Simeone stilita il Giovane, detto anche Simeone del Monte mirabile, nel VI secolo (su questo santo, in relazione al terremoto del 557, si veda *Bibliotheca Sanctorum*, vol.XI, coll.1141-57). Altri inni sono inediti e conservati in codici greci del monte Athos. Per comprendere il significato di questi riti, va tenuto conto che nell'esperienza del credente niente capita a caso. Tutta la fenomenologia antropologica e la cosmologia trovano una loro fondazione nella centralità di Dio nella storia e nella natura.

Nella tradizione biblica e in quella patristica si evidenziano, riguardo al terremoto, tre filoni: il terremoto come giusta punizione per il peccato e medicina di correzione; il terremoto come manifestazione di Dio; il terremoto come segno che accompagna la morte e la resurrezione di Cristo e ne diviene elemento teofanico.

punizione e medicina morale

Il terremoto come punizione e medicina di conversione. È un evento a duplice effetto. Già nel libro dei Numeri la terra si spalanca ed inghiottisce i peccatori (*Num.* 16, 30-34). Il profeta Amos proclama la giustizia di Dio in modo solenne: «Demolirà la casa d'inverno del ricco ed andranno in rovina le case d'avorio» (*Amos* 3, 14-15). Molti altri sono i riferimenti biblici riconducibili a questo asse interpretativo; ne forniamo un piccolo elenco: *Michea* 1, 6-7; *Isaia* 1, 16-17; *Is.* 13, 12; *Is.* 24, 1.3; *Is.* 24, 18; *Is.* 54, 10; *Salmi* 17, 18; *Sal.* 96, 1; *Sal.* 96, 4; *Sal.* 105, 17; *Abacuc* 3, 9-13; *Apocalisse* 8, 5; *Ap.* 11, 13.

manifestazione divina

Il terremoto come manifestazione di Dio è invece riconoscibile in altri brani. Nel giorno della sua venuta si compiranno cose grandiose, segni prodigiosi che rivelano l'assoluta alterità di Dio rispetto all'uomo: *Esodo* 19, 16; *Es.* 19, 18; *Es.* 20, 18; *Es.* 33, 18-19; *Deuteronomio* 4, 34-35; *Giosuè* 6, 5.20. Secondo la concezione, che si evince dai testi biblici, occorre cancellare ciò che è solo opera dell'uomo e del suo particolarismo, perché Dio possa ricreare secondo il suo primitivo disegno: «Davanti a lui tremano i monti, ondeggiano i colli, si leva la terra davanti a lui, il mondo e tutti i suoi abitanti» (*Naum* 1; 5), «Si arresta e scuote la terra, guarda e fa tremare le genti; le montagne eterne s'infrangono e i colli antichi si abbassano» (*Abacuc* 3, 6). Ricordiamo anche i passi di *Sofonia* 2, 3-4; *Isaia* 2, 10.19; *Is.* 13, 13; *Is.* 24, 19-20; *Gioele* 2, 10; *Geremia* 51, 29. Anche nei testi evangelici il terremoto è segno della presenza di Dio: *Luca* 21, 11; *Matteo* 24, 7; *Mat.* 24, 21-22; *Mat.* 16, 2-4; *Marco* 13, 8; *Apocalisse* 6, 12; *Ap.* 6, 14; *Ap.* 6, 16-17.

Secondo la visione di Giovanni nell'Apocalisse i sette Angeli della distruzione sono gli esecutori dell'ira perché il creatore possa fare nuovi cieli e nuova terra. Il settimo Angelo che sigilla la definitiva catastrofe, esce con la sua coppa e la versa nell'aria: «Ne seguirono folgori, clamori e tuoni, accompagnati da un grande terremoto di cui non vi era mai stato l'uguale da quando gli uomini vivono sulla terra» (*Ap.* 16, 18). I passi successivi enumerano le conseguenze sulla grande città di Babilonia e sul resto del mondo.

Nell'ottica religiosa, aspetti positivi e negativi sono premonitori di ciò che sicuramente accadrà, ma che resta nascosto nell'arcano svolgersi della storia. Isaia diviene interprete di ciò che anche oggi l'uomo può domandarsi: «Fino a quando Signore? Egli rispose: Finché non siano devastate le città senza abitanti, le case senza uomini e la campagna resti deserta e desolata» (*Is.* 6, 11).

segno di eventi centrali nella liturgia della pasqua

Il terremoto come segno che accompagna gli eventi centrali della liturgia pasquale. Alla morte di Gesù: «La terra si scosse, le rocce si spezzarono, i sepolcri si aprirono e molti corpi di santi morti risuscitarono. Il centurione e quelli che facevano la guardia a Gesù, sentito il terremoto e visto quel che succedeva, furono presi da grande timore e dicevano: Davvero costui era Figlio di Dio!» (*Mat.* 27, 51-54). Nella liturgia del venerdì santo, una serie di tropari (brevi preghiere ritmiche cantate come commento ai versetti salmici, all'interno dell'officiatura), evidenzia il terremoto come momento di potenza, di rivelazione del mistero di Dio e di chiusura escatologica del cuore degli ebrei. La «simpatia» della creazione davanti alla passione del suo Signore è ancora espressa dal terremoto. Anche l'Ade, il mondo sotterraneo, partecipa allo stupore della natura e resta sbigottito: «Furono infranti i suoi cardini e le sue porte stritolate» (Vespero). I tropari rendono bene la rilettura poetica dei salmi sullo sfondo del mistero della croce.

bibliografia

Bonfiglioli S. 1974, *S.Sofia di Costantinopoli: l'architettura*, Bologna.

Cameron A. 1970, *Agathias*, Oxford.

Cameron A. 1985, *Procopius and the Sixth Century*, London.

Croke B. 1981, «Two Early Byzantine Earthquakes and Their Liturgical Commemoration», *Byzantion* 51, pp.127-47.

Darmstädter E. 1933, «Anthemios und sein künstliches Erdbeben in Byzanz», *Philologus* 88, pp.477-82.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

La seconda parte del mistero pasquale è costituita dalla risurrezione. Nel sepolcro vuoto, dove restano soltanto il sudario e le bende, l'Angelo della pasqua dà il lieto annunzio alle donne e agli apostoli, ma la pietra rovesciata è la testimonianza di un forte terremoto (*Mat.* 28, 2.4). Nel sabato santo, la comunità dei fedeli, vegliando intorno al sepolcro in attesa dell'evento, interpreta ancora il segno dello sconvolgimento della natura come segno della presenza divina. Nel giorno della resurrezione di Cristo trova fondamento la gioia del creato perché inizia un processo inverso all'ordine prevaricatore del peccato di Adamo; è stata sconfitta la morte con la morte (Inno pasquale) perciò la terra celebra, con i soliti fenomeni ritenuti parusiaci, la definitiva manifestazione del Signore: «Acclami al Signore tutta la terra. Frema il mare e quanto racchiude, il mondo ed i suoi abitanti. Esultino insieme le montagne davanti al Signore che viene» (*Salmo* 97, 4.7.8.9). Il terremoto rende anche testimonianza alla predicazione dell'Evangelo e porta i pagani alla conversione. Negli



fig.59 Romano il Melode, autore di un inno su un terremoto avvenuto a Costantinopoli nel VI secolo d.C. A spiegazione della sua sublime poesia, la tradizione vuole che la Madonna gli sia apparsa in sogno e gli abbia fatto mangiare un volume scritto. Svegliatosi, il Santo glorifica Dio con le sue meravigliose composizioni (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Gr.1613, f.78). Riportiamo alcuni brani dell'inno 54, in cui si evidenzia la concezione religiosa del terremoto come 'medicina di conversione': «Subito vediamo, e chiaramente, come tutti egli cura, e adatta impiastri a tutti i mali, il curatore d'anime. Sa quale sia la cura per il male, e la ricetta adatta, e conosce quale chirurgia sia indicata per la ferita. Ma se il paziente si rivolta contro i trattamenti più blandi, egli passa dunque a un altro modo, e con il suo operato più energico pratica da saggio l'arte medica, per farci avere la

Atti degli apostoli (*Atti* 16, 26-28), Paolo e Sila sono liberati dal carcere a causa del sisma.

Nei formulari liturgici del 26 ottobre, si usa il termine «Memoria» (*Mvnun*) per indicare la festa di S.Demetrio e quello di «Ricordo» per il grande sisma del 740. Il termine memoria è tecnico per la liturgia, perché indica una realtà storicamente definita, ma ripresentata e quindi reale, nella sua valenza sacramentale, qui e ora. L'aspetto biblico esaminato in precedenza trova nei testi poetici, cantati a commento dei salmi, i suoi naturali filoni di sviluppo. Si nota nella loro composizione la forte suggestione degli avvenimenti occasionali, in questo caso il terremoto, ma l'aspetto teofanico e quello pasquale non sono mai persi di vista; c'è, inoltre, un forte accento alla punizione per il peccato e alla medicina di correzione per gli uomini. La tradizione bizantina dedica questa celebrazione particolare al terremoto con un notevole impegno eucologico, suggestivo, per certi aspetti, anche dal punto di vista letterario. memoria e ricordo



vita eterna. Come non può curare i mali di tutti con parole d'incoraggiamento, e trova chi non è convinto, egli persegue la nostra cura con i fatti. Infatti, scuote il creato e fa ruggire la terra a causa dei nostri peccati. Al momento del sisma noi soffrivamo, e nuovamente, tornando di corsa alle condizioni usuali, abbiamo donato all'oblio tutta la nostra paura. Per questo ha ordinato spesso alle nuvole di non dare affatto gocce di pioggia, affinché la leggerezza dell'anima venga ridestata, si da farci implorare la vita eterna» (Romano il Melode, *Inno* 54, 12-13).

fig.60 Liturgia bizantina del 26 ottobre: la processione si dirige verso la Chiesa della Madre di Dio in *Blacherne*, in ringraziamento solenne per lo scampato pericolo del terremoto di Costantinopoli del 740 (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Gr.1613, f.1142).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

trasfigurazione del fenomeno naturale

La peculiare esperienza bizantina porta la Chiesa non tanto alla commemorazione del terremoto come evento storico con i suoi aspetti catastrofici, quanto piuttosto alla sua trasfigurazione. Il sisma diviene così luogo escatologico di parusia, cioè in cui si rivelano le verità estreme e la divinità, elemento esso stesso di rivelazione, primo annuncio di un poi definitivo che non può essere disatteso perché unico e irripetibile, come ogni azione di Dio. Dei 49 tropari del mineo, di cui si compone l'ufficiatura del terremoto, la quasi totalità è presa dal canone *Nel pericolo del terremoto* di Giuseppe l'Innografo, precedentemente ricordato, che consta anche di altre parti, tre grandi preghiere di supplica e una liturgia della Parola: *Ebrei* 12, 6-13 e *Matteo* 8, 23-27, passate anche nei libri dell'*Apostolos* e del vangelo.

La peculiarità della liturgia bizantina si evidenzia in questo particolare aspetto: mentre la liturgia romana e le liturgie latine vedono il fenomeno sismico solo in chiave negativa, giusto giudizio di punizione, e al massimo come medicina di conversione (*a flagello Terraemotus, libera nos Domine*, nelle *Litaniis maioribus et minoribus*), la liturgia bizantina precisa l'insieme dell'evento, che abbraccia la più ampia manifestazione di Dio dall'antica alleanza alla nuova, fino al centro della storia della salvezza, nel fatto fondamentale del mistero pasquale.

Interpretato in questo modo si può anche capire il termine «memoria» da applicare al terremoto, perché si fa di un certo accadimento un evento di salvezza legato alla manifestazione di Dio, legittimo per la comunità che ne ha avuto esperienza. Esaminando i filoni biblici e le parti eucologiche e tenendo presenti le fonti patristiche e agiografiche, si delinea una liturgia singolare fatta, apparentemente, per un fenomeno di natura esclusivamente terrestre. In realtà, la portata simbolica del terremoto è venuta ad assumere una dimensione epifanica e celebrativa, che ha trasformato l'elemento sensibile, tremendo, pauroso, luttuoso e devastante, in contemplazione di Dio e in rapporto con la divinità. La tradizione liturgica bizantina, che è molto popolare nella sua struttura e molto ricca di segni, assume il sisma come evento di salvezza e lo trasforma in luogo teologico attraverso la mediazione della Scrittura, consegnandolo all'esperienza della Chiesa, con una liturgia specifica.

bibliografia

Delehaye H. 1902, *Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae*, Bruxelles, col.166.

Mateos J. 1962-63, *Le Typicon de la Grande Eglise*, 2 voll., Roma.

Simeone Stilita il Giovane (o del «Monte mirabile»), in D.Stiernon, *Bibliotheca Sanctorum*, Grottaferrata di Roma 1968, specialmente le coll.1145-46.

effetto fonti effetto monumenti a Roma: i terremoti dall'antichità a oggi

Diego Molin e Emanuela Guidoboni

premessa

Lo studio della sismicità storica di Roma risulta di particolare interesse per l'importante funzione svolta dalla città nel corso di oltre due millenni e per la considerevole concentrazione di monumenti presenti nella sua area urbana. Il ruolo di centro politico, religioso e culturale così a lungo esercitato da Roma ha comportato la produzione di una notevole quantità di documentazione riguardante la sismicità della città e delle aree gravitanti intorno a essa. Il catalogo dei terremoti anteriori all'XI secolo dell'area italiana e quello dell'area mediterranea (in questo volume) rendono palesemente conto di quanto tale documentazione sia stata determinante anche per la conoscenza della sismicità storica dell'Italia e dell'intero bacino del Mediterraneo. L'esistenza a Roma di edifici monumentali ha concorso, inoltre, in modo considerevole alla trasmissione di notizie macrosismiche; infatti, le descrizioni degli effetti dei terremoti sugli edifici più importanti costituiscono talora gli unici dati storici pervenuti.

Le informazioni sismiche relative a Roma presentano però caratteristiche particolari; per meglio valutarle è necessario tenere in considerazione alcuni aspetti principali (Molin *et al.* 1986):

1) l'esistenza di un'attività sismica «locale», non elevata né frequente, e tuttavia non trascurabile, avendo raggiunto in qualche occasione un'intensità fino al VII grado della scala macrosismica Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS). La valutazione di tale attività è basata principalmente su terremoti recenti, di cui si conosce l'origine e per i quali si posseggono descrizioni di danni abbastanza complete e dettagliate. A questo proposito, va ricordato che la conoscenza dell'attività sismica recente risulta sempre di basilare importanza, perché consente di valutare meglio e inquadrare con più precisione quella delle epoche precedenti, quasi sempre sostenuta da notizie nel complesso molto scarne e di non immediata interpretazione;

cautele valutative

2) il risentimento dell'attività sismica dovuta a centri esterni alla zona di Roma. I risentimenti più forti sono dovuti a eventi con origine nell'Appennino centrale (in particolare umbro e abruzzese) che, seppure raramente, hanno interessato la città con intensità del VII-VIII grado MCS; le prime notizie di tali risentimenti riguardano il IX secolo. Più frequenti sono, invece, gli effetti dovuti a terremoti con origine nei Colli Albani che, solitamente leggeri, solo in rare occasioni hanno raggiunto a Roma il VI grado MCS;

3) la difficoltà, e spesso l'impossibilità, di discernere i risentimenti dovuti ai terremoti provenienti da centri sismici lontani dalle scosse di origine locale; infatti, le fonti storiche, pur descrivendo gli effetti a Roma, non specificano quasi mai le aree

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

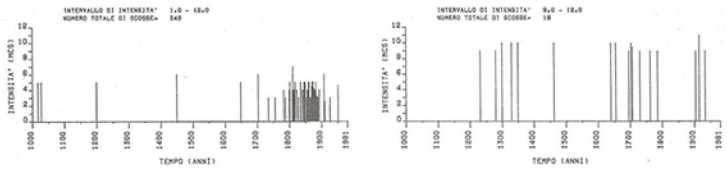


fig.61 Frequenza delle scosse con origine a Roma e nelle immediate vicinanze.
fig.62 Frequenza delle scosse di intensità uguale o maggiore al IX grado MCS con origine in un'area dell'Italia centrale comprendente la zona di Roma e l'Appennino umbro e abruzzese.

in cui hanno avuto origine i terremoti. Ne è derivato che sono stati spesso localizzati a Roma, in particolare nei secoli più lontani, eventi originatisi in altri luoghi.

In questa sede si è posta attenzione alle descrizioni pervenuteci attestanti gli effetti dei terremoti più forti che hanno colpito la città dall'antichità a oggi, vale a dire di quegli eventi sismici che hanno causato a Roma effetti non inferiori al VI grado MCS. Dal *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985) si rileva nei secoli XV, XVI e XVII un lungo periodo di relativa «calma sismica», sia nell'area di Roma che nell'Appennino umbro e abruzzese; tale periodo separa nettamente i terremoti antichi e medioevali da quelli di epoca contemporanea (figg.61 e 62).

opinioni discordanti

La sismicità di Roma è stata spesso oggetto di opinioni molto diverse. Alla fine del secolo scorso, in una relazione esposta nella sede del Club Alpino Italiano, il sismologo e vulcanologo Michele Stefano De Rossi, una delle figure più prestigiose della sismologia italiana, puntualizzava lo stato delle conoscenze storiche su questo argomento in un discorso che mirava a stabilire le caratteristiche e la frequenza dei terremoti che fin dai tempi più antichi avrebbero afflitto la città (M.S.De Rossi 1897). Da allora ai primi decenni del Novecento non pochi autori si sono occupati di questo problema (Lanciani 1918; Costa 1909; Martinelli 1931; Agamennone 1935) e di recente si è riacceso un certo interesse (Molin *et al.* 1986; Giuffré 1988). De Rossi sosteneva che Roma si trovava in un'area a elevato rischio sismico, arrivando a ritenere che la rovina e la decadenza della città fossero dovute ai terremoti più che a qualsiasi altro evento storico.

«cimitero» di colonne

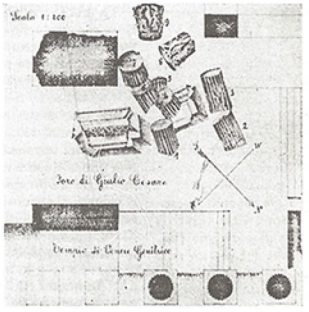
fig.63 Roma. Basilica Ulpia. Una breve nota, pubblicata nel *Times* del 23 febbraio 1932, annunciava che a Roma era stato messo in luce un «cimitero di colonne» durante gli scavi condotti per l'apertura di Via dei Fori Imperiali, fra il Vittoriale e il Foro di Traiano. L'annuncio, che era stato dato dal Soprintendente Corrado Ricci, fu anche ripreso dalla *Revue Archéologique* di quell'anno (t.35, p.315). Il crollo venne messo in relazione a un terremoto del IX secolo.

Data l'importanza di questo ritrovamento, sarebbe stato assai utile verificare se, in un eventuale giornale inedito di scavo di C.Ricci (nessuna documentazione degli scavi 1932-33 fu mai pubblicata) la situazione fosse stata topografata. Purtroppo non ci è stato possibile accedere a questa documentazione. L'ipotesi più verosimile è che si sia trattato di colonne appartenenti alla Basilica Ulpia, di cui riportiamo qui una foto del periodo dello scavo (per cortese concessione della Soprintendenza Archeologica di Roma). Benché la disposizione delle colonne sembri effettivamente richiamare l'effetto di un crollo improvviso, non essendo disponibili rilievi relativi allo scavo, che avrebbero consentito di ricostruire la situazione complessiva del colonnato, non è possibile correlare questa disposizione dei rocchi con un urto sismico né, tantomeno, datarla al IX secolo (foto Soprintendenza Archeologica di Roma).
fig.64 Roma. Tempio di Venere genitrice, Foro di Cesare. Così si trovavano, durante gli scavi del 1932-33, i frammenti di tre colonne prima di essere rialzati e completati in mattoni. Corrado Ricci sottopose a G.Agamennone, illustre sismologo del tempo, l'interpretazione di questo rilievo dal punto di vista degli effetti sismici. Pur con molte cautele, Agamennone si pronunciò a favore degli effetti di un terremoto del IX secolo (da Agamennone 1935).

Nella sua dissertazione si ritrovano alcune delle opinioni che più frequentemente hanno caratterizzato la tradizione sulla sismicità storica di Roma (Abbati 1703; Baglivi 1703; Galli 1906; Baratta 1892, 1899, 1936). I limiti comuni dei contributi prodotti nell'ambito della storiografia erudita e dei primi cataloghi sismici sono individuabili nella insufficiente analisi della documentazione. Già nella *Cronologia de' tremoti successi in Roma*, scritta da B.Abbati dopo il terremoto del 1703, sono riconoscibili gli equivoci in cui incorse De Rossi quasi due secoli più tardi. Soprattutto tra la seconda metà dell'Ottocento e i primi anni del Novecento, coloro che si occuparono della compilazione di cataloghi sismici non si curarono molto di contestualizzare le fonti utilizzate e di conoscere la tradizione delle informazioni riguardanti gli effetti dei terremoti. Anche il *Catalogo dei principali fenomeni sismici avvenuti a Roma* di M.Baratta (1892) da questo punto di vista non fa eccezione: si tratta di un elenco sommario di terremoti redatto con rare citazioni delle fonti utilizzate, sufficienti a dimostrare che troppo spesso l'informazione su un terremoto antico veniva valutata acriticamente, sia che provenisse da una fonte coeva, sia da un testo medievale o ancora più tardo. Ma erano i tempi eroici della sismologia, quando poter tracciare mappe sismiche era come afferrare il 'focolaio' stesso: si può perciò ben scusare a quei pionieri una mancanza di metodo storico che oggi non sarebbe invece giustificabile.

Fra le opinioni sulla sismicità di Roma, che caratterizzarono il dibattito agli inizi del Novecento, fece eccezione quella di G.Martinelli (1931), opposta a quella di M.S.De Rossi. L'autore affermava che Roma si trova in un'area di solo risentimento sismico e non era soggetta, quindi, a gravi terremoti locali. Il problema fu in quegli anni vivacemente discusso anche in altre sedi: una nota, a firma di un non meglio precisato X, apparsa nella *Revue Archéologique* del 1932 (tomo 35, p.315), sosteneva polemicamente che il procedere degli scavi archeologici a Roma metteva in evidenza quanto i terremoti e «non già i Barbari» avessero logorato i monumenti antichi. Il caso in questione riguardava il ritrovamento di una serie di colonne spezzate probabilmente della Basilica Ulpia (fig.63). Alla ricerca di un nemico responsabile delle distruzioni di monumenti antichi si minimizzavano altri fattori di demolizione e di trasformazione.





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Anche G.Agamennone (1935), uno dei massimi esponenti della sismologia italiana di allora, entrò nel dibattito sulla sismicità di Roma, tentando di rintracciare le evidenze degli effetti dei terremoti nei monumenti romani, sollecitato dal Soprintendente Corrado Ricci, che gli sottopose un rilievo topografico del tempio di Venere genitrice (fig.64): Agamennone, non senza incertezze e cautele, attribuì il crollo a un terremoto, e indicò come probabile quello dell'anno 896: un evento sismico però che, come si vedrà oltre, non è esistito.

le tante cause delle distruzioni

La difficoltà di distinguere nelle antiche architetture i crolli, le fratture e le sconnessioni di origine sismica da quelli attribuibili a molte altre ragioni (si pensi anche solo al degrado dovuto all'invasione di vegetali, alle demolizioni per ragioni ideologiche o per riutilizzo dei materiali, ristrutturazioni degli spazi urbani, collasso delle strutture ecc.) è un problema che ha trovato a volte soluzioni troppo rapide, raramente corroborate da dati di fatto. Le conclusioni, ovviamente, si complicano e perdono di attendibilità senza un esame delle testimonianze in grado, se non altro, di orientare i criteri valutativi.

Il problema della sismicità di Roma e dei suoi effetti sui monumenti e sull'edilizia urbana non risulta finora essere stato affrontato in modo esaustivo, benché non siano mancati alcuni recenti interventi che si sono posti il problema, utilizzando tuttavia solo le informazioni bibliografiche già disponibili (Giuffré 1988).

dall'antichità al VI secolo d.C.

Le informazioni raccolte dallo spoglio delle fonti antiche, riguardanti Roma, attestano complessivamente effetti di blando risentimento (si veda, in questo volume, il *cat.It.*). Menzioniamo qui gli eventi che potrebbero aver colpito Roma in modo più grave o, quanto meno, quelli di cui è rimasto un ricordo preciso sul tipo di danni arrecati. Le testimonianze letterarie sull'età repubblicana (in massima parte Livio) danno importanza all'evento sismico in quanto *prodigium* che interessa la confederazione romano-italica: ciò spiega perché nella maggior parte dei casi i terremoti siano riportati come avvenuti a Roma; ma il contesto storico ci induce a relativizzare la collocazione spaziale dei dati, in quanto non sappiamo se e in quale misura i terremoti fossero effettivamente avvertiti a Roma, o in altre località. In ogni caso, l'epicentro doveva essere piuttosto distante.

La procedura normale per la *procuratio prodigiorum*, cioè per le pratiche religiose che venivano eseguite per stornare il cattivo presagio di un segno — come il terremoto — ritenuto funesto, prevedeva che gli eventi considerati prodigiosi venissero annunciati da testimoni e valutati dai consoli, i quali li riferivano poi al senato, che poteva deliberare in proposito.

effetto paura

Nel 192 a.C., per trentotto giorni, furono sentite a Roma numerose scosse: ma nonostante la sua lunghezza, questo periodo sismico non può essere considerato causa di danni a Roma. Livio (35.40.7) menziona infatti due grandi paure: la prima, causata dal terremoto, la seconda da un incendio. Il terremoto, a parte il panico, non provocò danni né alle persone né agli edifici, ma solo gravi problemi allo svolgimento della vita quotidiana in seguito ai procedimenti espiatori che il fenomeno richiedeva in quanto prodigio. Il vasto incendio, sviluppatosi nel Foro Boario, distrusse invece molti edifici. È chiaramente precisato da Livio che non vi furono danni a causa del terremoto, ma la lunghezza del fenomeno e gli effetti di panico, moltiplicati probabilmente dall'alta densità abitativa, trasformarono il risentimento di quelle scosse in un problema d'ordine pubblico, caso non raro nella storia di Roma. In questa città, dove la maggior parte degli edifici erano costruiti in legno, il pericolo più grande non era costituito dai terremoti, ma dagli incendi, di cui Roma

era vittima quasi ogni giorno, come ricorda Ulpiano in età imperiale (Ulpiano *Dig.* 1.15.2).

case fatiscenti

Le case di Roma crollavano frequentemente anche senza terremoti, come è spesso attestato dalle fonti, per problemi di statica insiti nella inadeguata fabbricazione degli edifici popolari e nella loro fatiscenza. Le case a tre piani erano diffusissime a Roma già nel III secolo a.C. (Liv. 21.62) e con la prima età imperiale l'estensione, soprattutto in altezza, delle case raggiunse livelli tali da richiedere l'intervento di Augusto (Strabo 5.3.7). L'imperatore regolamentò infatti l'edilizia privata, proibendo di elevare gli edifici oltre i 70 piedi (circa 21 metri). Nonostante questo divieto Traiano, ancora un secolo dopo, fu costretto a rinnovare e a limitare ulteriormente le disposizioni augustee, abbassando a 60 piedi (circa 18 metri) l'altezza massima prevista per le costruzioni (Coarelli 1986).

La speculazione edilizia a Roma era un fatto diffuso e grave: l'utilizzazione di materiali di basso costo e lo sfruttamento massimo dello spazio di superficie produceva un forte verticalismo nelle costruzioni, creando situazioni di grande precarietà abitativa (Carcopino 1978, pp.31-63). Giovenale (circa 60-130 d.C.) descrive una Roma quasi sospesa, appoggiata su travicelli sottili e lunghi come flauti: «Viviamo in una città che quasi tutta si sostiene su esili puntelli; questo solo rimedio gli amministratori oppongono alle mura cadenti. E poi quando hanno tappato gli squarci alle vecchie crepe, vogliono che si dorma placidi sotto gli imminenti crolli» (Giov. 3.190 sgg.). Anche Aulo Gellio (II secolo d.C.) lamentava la presenza di case dai piani troppo alti (Gell. 15.1.9). Non mancano fonti che evidenziano chiaramente l'instabilità di buona parte delle strutture abitative della Roma antica: la valutazione degli effetti sismici dovrebbe tenere conto il più possibile del particolare contesto urbano, anche se, occorre riconoscere, non sono ancora disponibili strumenti valutativi così sofisticati.

La difficoltà di valutare con precisione gli effetti sismici per il periodo antico è tuttavia dovuta anche alle fonti stesse: quelle che riportano notizie sui terremoti di Roma non sono quasi mai contemporanee agli avvenimenti ricordati e quasi mai offrono una descrizione soddisfacente degli effetti di un terremoto. I testi si limitano a riportare notizie succinte, utilizzando moduli linguistici che restringono al massimo il contenuto descrittivo del fenomeno (Crake 1940; Rawson 1971). Questa stringatezza è dovuta probabilmente al modo con cui i prodigi erano ricordati negli annali dei pontefici, fonte a cui gli storici antichi spesso attinsero.

notizie scarne e selezionate da ragioni culturali

Se teniamo conto, quindi, unicamente delle fonti che hanno conservato il ricordo di effetti sismici superiori alla soglia della sola percezione umana del fenomeno, per il periodo più antico, si possono indicare solo due terremoti, i cui effetti distruttivi sono ricordati in modo molto vago, quello dell'anno 83 a.C., ricordato da Appiano (*Bell. civ.* 1.83), secondo cui crollarono «molti templi», e quello accaduto fra il 72 e il 70 a.C., ricordato da Flegonte di Tralle, secondo cui crollarono «molte case» (*FGrHist* 257 f.12).

Bisogna giungere al I secolo d.C. per avere qualche nuovo dato: Tacito ricorda che nel 51 d.C. un terremoto fece crollare alcune case: per il panico incontrollato creatosi vi furono alcune vittime (Tac. *Ann.* 12.43.1). Dal II al IV secolo d.C. compreso, nessuna fonte letteraria coeva ricorda un terremoto con danni a Roma.

Un'epigrafe datata fra il 443 e il 450 d.C., attestante un restauro all'anfiteatro Flavio (*CIL* 6.32089; cfr. in questo volume, *cat.ep.It.* nn.19 e 20) è stata correlata al terremoto del 443 riportato nei *Fasti Vindobonenses* (MGH, AA, 9, p.301) e successivamente in Paolo Diacono (*Hist. Rom.* 13.16). Nella fonte più antica viene ricordato il crollo a Roma dei *portica nova* che R.Lanciani (1918) identificò nel grande portico

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.65 Particolare del plastico ricostruttivo di Roma nel IV secolo d.C. Effetti di panico, moltiplicati dall'alta densità abitativa, trasformarono spesso, in epoca antica, il risentimento di scosse di terremoto anche non forti in un problema di ordine pubblico (Roma, Museo della Civiltà Romana, foto O.Savio).



fig.66 Roma. Edifici in corso di demolizione tra l'emiciclo del Foro Traiano e via Alessandrina durante i lavori per l'apertura di via dei Fori Imperiali nel 1932-33. La fatiscenza e la vecchiezza dell'edilizia abitativa, la difformità delle strutture e la varietà dei materiali usati hanno concorso nel tempo ad aggravare gli effetti sismici nell'area urbana (Gabinetto Fotografico Comunale di Roma).

del teatro di Pompeo che, dopo l'incendio avvenuto sotto l'impero di Carino (283-285 d.C.), fu restaurato con l'intervento di Diocleziano e Massimiano (Coarelli 1986, p.29). Lanciani non rintracciò però in quelle strutture nessuna evidenza archeologica di effetti sismici. Al terremoto del 443 altri autori, sulla base di evidenze archeologiche ed epigrafiche (si veda *cat.ep.It.* n.22) hanno correlato un crollo nella basilica di S.Paolo fuori le mura (De Rossi 1857-61; Pesarini 1918). R.Krautheimer *et al.* (1977) ritengono invece che il crollo fu causato da un fulmine, secondo quanto attesta il *Liber Pontificalis* (I, 239). Spesso ricordato nella tradizione storiografica anche recente come terribile e devastante, in verità l'evento sismico del 443 rimane avvolto nella nebbia delle ipotesi. La sua fama ha però oscurato gli effetti di quell'orrendo terremoto (*abominandi terraemotus*), l'unico a essere così esplicitamente definito in una fonte latina, ricordato nell'epigrafe conservata all'interno dell'Anfiteatro Flavio (*CIL* 6.1716b = 32094b, e, in questo volume, *cat.ep.It.* n.15). Dal nome del personaggio, che a spese personali sostenne i restauri, *Decius Marius Venan-*

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tius Basilius, il terremoto può essere datato a poco prima del 484 o del 508 d.C. Difficile è stabilire quanto dei danni subiti dall'anfiteatro Flavio fosse veramente causato dal terremoto e quanto dalla situazione di mancata manutenzione, in cui poteva trovarsi l'edificio a quel tempo, quando la frequenza degli spettacoli circensi si era ormai diradata.

È stato localizzato, inoltre, a Roma da G.Lugli (1952), e dopo lui da altri, il terremoto del 447, indicando fra i monumenti crollati il *Forum Tauri*: si tratta, invece, chiaramente di un terremoto di Costantinopoli ampiamente attestato dalle fonti bizantine e trasferito in area italiana solo per l'uso frettoloso che di tali testimonianze fecero gli eruditi del Cinquecento e del Settecento (si veda, su questo, l'intervento di Palumbo '*migrazioni' di epicentri...*).

secoli VII-XIV

Contrariamente a quanto è stato sostenuto da G.Martinelli (1931), non mancano testimonianze storiche per i terremoti romani del VII secolo. Il *Liber Pontificalis* ricorda un terremoto che colpì Roma nell'agosto del 618 (*Liber Pontificalis* I, p.319). Il testo è tuttavia troppo scarno per poter inferire effetti di qualsiasi tipo. Si tratta di un terremoto che ebbe una notevole fortuna e che ha attratto anche l'attenzione degli archeologi (si veda, in questo volume, l'ipotesi di A.Gabucci *et al.* sulla *Basilica Hilariana*). Dalla tradizione storiografica medievale sul 618, che ha ripreso la notizia dal *Liber Pontificalis*, modificandola notevolmente, dipende l'inserimento dei falsi terremoti di Roma del 637 e del 677 in alcune compilazioni storiche tardocinquecentesche, spesso utilizzate nei cataloghi sismici moderni.

Per l'VIII secolo non si hanno invece notizie attendibili. Solo Gaetano Moroni (1842, vol.15) segnala due terremoti, che avrebbero danneggiato il Colosseo nel 739 e nel 780. L'assenza di riferimenti alle fonti da parte di Moroni e l'assoluta mancanza di accenni in questo senso nel *Liber Pontificalis* non consentono di accettare senza riserve le sue indicazioni.

29 aprile 801 Molto noto e attestato dalla tradizione storiografica, invece, è il terremoto del 29 aprile 801 (si veda *cat.It.*), i cui danni determinarono un intervento di radicale ristrutturazione della basilica di S.Paolo sulla via Ostiense: dai tetti ai pavimenti e, probabilmente, ai portici esterni. È importante quanto viene ricordato dagli *Annales* di Eginardo a conclusione della notizia del terremoto dell'801: «in alcuni luoghi città e montagne rovinarono a terra». L'esclusiva menzione, nelle fonti, di Roma e di Spoleto come località colpite, è dettata solo dalla presenza in esse delle massime autorità politiche e religiose (Carlo Magno e Leone III). A questo terremoto sono stati correlati, su base archeologica, due crolli: uno riguardante la chiesa dei Ss.Nereo e Achilleo (si veda, in questo volume, l'intervento di Budriesi) e l'altro le colonne della Basilica Ulpia, quest'ultimo sarebbe stato riscontrato durante gli scavi archeologici condotti nel 1932 da Corrado Ricci (*Times*, 1932), nella zona compresa fra il monumento a Vittorio Emanuele II e il Foro di Traiano (fig.63).

Nel medesimo secolo è da segnalare anche il forte risentimento di un altro terremoto avvenuto tra il 10 aprile e il 31 agosto dell'847, ricordato sempre nel *Liber Pontificalis* (II, p.108). Questa fonte, redatta verosimilmente da un testimone dell'evento, ricorda che a Roma «ogni elemento fu visto scosso da tutti», e sembrerebbe escludere, nonostante l'effetto spettacolare, il verificarsi di crolli (ma per S.Maria Antiqua, si veda oltre Budriesi).

A un presunto terremoto dell'896, che ha avuto una notevole fortuna tra sismologi e archeologi, è stato attribuito il crollo delle chiese di S.Giovanni in Laterano e dei Ss.Nereo e Achilleo (cfr. M.S.De Rossi 1897; Lanciani 1918). La chiesa di S.Giovanni in Laterano, tuttavia, come testimonia l'iscrizione riportata in appendice alla propria descrizione della basilica da Giovanni Diacono, crollò a causa dell'«usura del tempo»; il *Liber Pontificalis* di Pietro Guglielmo, infatti, non accenna a cause di ordine diverso (si vedano, in questo volume, gli interventi di Marmo *terremotus non sunt multiplicandi* ..., e di Budriesi).

Dal X al XIII secolo non si hanno notizie di eventi distruttivi a Roma. È però erroneamente entrato nella tradizione sismologica e storica il terremoto del 1231: a questo evento viene spesso attribuito un crollo del Colosseo, ma in realtà la fonte originale, la «Cronaca di Riccardo da S.Germano», si riferisce al teatro romano di Cassino, come ha precisato Paoloni (1913-14). L'unico evento sismico medievale che provocò danni — e questa volta piuttosto seri — a Roma, avvenne nel settembre 1349. Si tratta di un terremoto ampiamente ricordato nella tradizione cronachistica settembre 1349
italiana e attestato in numerosi documenti. Fu questo un evento sismico complesso, localizzato nell'Appennino centrale, caratterizzato da almeno due aree epicentrali di elevata intensità (X grado MCS): una nella zona fra Montecassino e Isernia; la seconda nell'Aquilano. L'area dei danni di VIII grado MCS è molto estesa, specialmente verso nord ovest, e comprende Orvieto, Perugia e Terni (fig.67). È ragionevole supporre che Roma abbia risentito, in particolare, dell'epicentro abruzzese.

Secondo la testimonianza di Matteo Villani, i danni a Roma furono consistenti, almeno sugli edifici di rilievo: «[i terremoti] feciono cadere il campanile della chiesa grande di San Pagolo, con parte della nobile torre delle Milizie, e la torre del Conte, lasciando in molte parti di Roma memoria delle sue rovine» (Villani, *Historia*, col.46). A Francesco Petrarca, che si trovava a Roma per il giubileo del 1350, la città apparve prostrata: «Roma è stata scossa da un insolito tremore, tanto gravemente che dalla sua fondazione, che risale a oltre duemila anni fa, non è mai accaduto nulla di simile. Caddero gli antichi edifici trascurati dai cittadini e ammirati dai pellegrini, quella torre, unica al mondo, che era detta del Conte, aperta da grandi fenditure si è spezzata ed ora guarda come mutilata il proprio capo, onore della suberba cima sparsa al suolo; inoltre, perché non manchino le prove dell'ira celeste, buona parte di molte chiese e anzitutto di quella dedicata all'apostolo Paolo è caduta a terra e la sommità di quella lateranense è stata abbattuta, e tutto ciò rattrista con gelido orrore l'ardore del giubileo» (*Famil. Rer.*, XI, 7). Petrarca tornò sull'argomento ancora due volte, benché con meno particolari: in una lettera ricorda tra gli edifici danneggiati anche la «Virginis domus supremo colle consistens» (*Famil. Rer.*, XV, 9; *Rer. Sen.*, X, 2).

Per quanto riguarda le fonti cronachistiche romane, è andato purtroppo perduto il capitolo contenuto nella *Cronica* del contemporaneo «Anonimo romano», intitolato dall'Autore stesso, come si ricava dall'indice superstite, «Dello terratriemulo lo quale fu in Italia» (Anonimo Romano, *Cronica*, p.7 e n.13). Il *Chronicon mutinense* di Giovanni da Bazzano ricorda che a Roma cadde la colonna di marmo «che sosteneva la chiesa di S.Paolo con circa la terza parte del tetto».

Forse anche in considerazione dell'afflusso dei pellegrini per il giubileo, Clemente VI si preoccupò del restauro di alcune delle più importanti chiese della città che avevano subìto danni a causa del sisma. Tra queste la basilica di S.Paolo, come ci attestano un mandato pontificio del maggio 1350 (Reg.Vat.143), e due altri interventi dello stesso pontefice del luglio 1351 (nel primo dei due documenti non si fa però esplicito riferimento al terremoto, Reg.Vat.145). Danni sono attestati anche per la basilica di S.Pietro e per la chiesa di S.Giovanni in Laterano, cattedrale di Roma. Anche nel provvedimento relativo alla chiesa lateranense non si fa esplicita menzione della causa dei danni, tuttavia è lo stesso Petrarca a riferire che il terremoto

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fece crollare il tetto di questa chiesa. Incerta è, inoltre, l'identificazione della chiesa che Petrarca chiama «Virginis domus supremo colle consistens». Potrebbe trattarsi della basilica di Santa Maria Maggiore, sul colle Esquilino, o della chiesa di Santa Maria in *Ara Coeli*, sul colle Capitolino. Riguardo alla prima ipotesi, sembrerebbe strano che Clemente VI, che prese provvedimenti a favore di tre delle principali basiliche romane colpite dal sisma, non avesse fatto altrettanto per quella di Santa Maria Maggiore, importante quanto le altre tre. Sarebbe meno strano, invece, che il pontefice non si fosse preoccupato della chiesa di Santa Maria in *Ara Coeli*, una chiesa francescana che poteva essere considerata, nell'ottica pontificia, assai meno rilevante delle grandi basiliche patriarcali. La chiesa dell'*Ara Coeli* era però importante per Petrarca, che dieci anni prima era stato coronato poeta in Campidoglio. Si può ragionevolmente ritenere che proprio questo fosse il «supremo colle», dove l'aggettivo sta a indicare il colle sommo, in senso traslato, e non altimetrico.

Gli unici altri edifici romani che sappiamo sicuramente danneggiati dal terremoto del 1349 sono la torre dei Conti e la torre delle Milizie. Questi due imponenti edifici si trovano entrambi a breve distanza dal colle Capitolino. Tracce di un improvviso abbandono verso la metà del XIV secolo sono state di recente individuate nella *Crypta Balbi*: l'ipotesi di effetti del terremoto del 1349 è stata avanzata congiuntamente a quelli dell'epidemia di peste (cfr. fig.69).

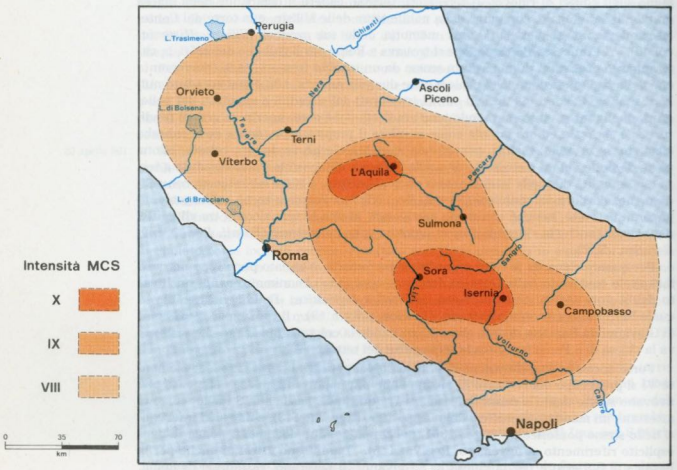


fig.67 Rappresentazione schematica degli effetti del terremoto del settembre 1349 nell'Italia centrale. Sono evidenti due aree epicentrali in cui si ebbero esiti altamente distruttivi. Roma subì effetti di VII-VIII grado MCS, i più forti attestati in questa città dalle fonti.

la «calma sismica» dei secoli XV-XVII

Come già accennato, un prolungato periodo di relativa «calma sismica» interessò Roma nei secoli XV, XVI e XVII. Sono ricordate, tra gli anni 1350 e 1702, solamente due scosse di origine locale (fig.61) e quattro scosse con origine nell'Appennino umbro abruzzese (fig.62); nessuna di queste fu risentita a Roma con intensità di rilievo. Nessun danno serio dovuto a un terremoto è infatti ricordato nel corso di questi tre secoli. Viene spesso citato, tuttavia, un terremoto inesistente, ricordato da R.Lanciani (1918) e talvolta ripreso: a tale presunto fenomeno sismico della notte del 21 maggio 1646 viene attribuito il crollo di tre archi del Colosseo. Ma la fonte responsabile di questa informazione, il *Diario romano* (1608-1670) di Giacinto Gigli, circa questo episodio non solo indica un'altra data, il 21 maggio 1654, ma soprattutto non menziona alcun terremoto. Il crollo notturno di alcuni archi del Colosseo era quindi presumibilmente avvenuto per altre cause (dissesto o demolizione con uso di esplosivi, per riutilizzo dei materiali). La meticolosità del *Diario* di Gigli consente di ritenere che, se fosse veramente avvenuta una scossa di terremoto, sarebbe stata ricor-

fig.68 Pianta di Roma del XIV secolo. Nel 1349 la città risentì diffusamente di un esteso periodo sismico iniziato nel settembre che, secondo le fonti, causò danni consistenti ad alcuni edifici di rilievo monumentale (Paulinus, *Chronologia Magna*; Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, cod. Marc.Lat. z 399 = 1610, c.982).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

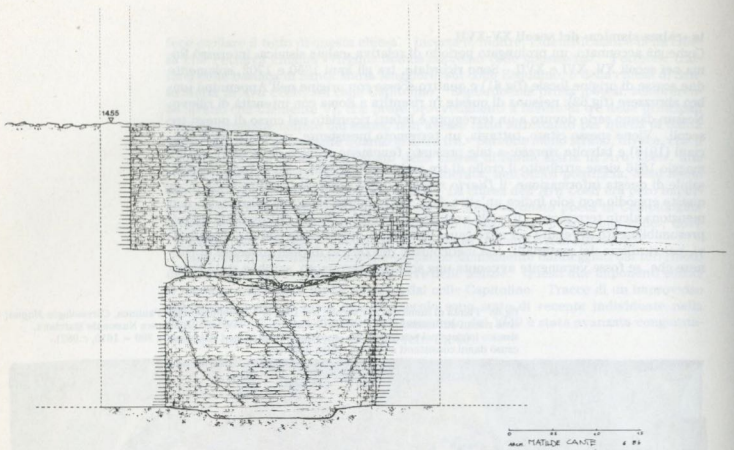


fig.69 Roma. *Crypta Balbi*. Nell'esedra del monumento romano, caduta in abbandono presumibilmente nel V secolo e frequentata solo in modo sporadico nel corso dell'alto Medioevo (VIII secolo avanzato: tracce di attività connesse alla lavorazione dei metalli; fine VIII/inizi IX secolo: impianto di una fornace per la produzione di calce), i secoli dall'XI al XIII segnano una fase di intensa occupazione. Le strutture più interessanti, datate agli inizi dell'XI secolo e relative a un complesso termale, sorgono nella metà settentrionale, dove le murature di età romana, e in particolare il corridoio anulare con volta a botte retrostante l'emiciclo, si conservavano ancora in ottimo stato.

Il complesso consta di un'area esterna, con ambienti destinati sia all'alimentazione del forno sia, presumibilmente, all'attesa, e di un'area interna, ricavata nel corridoio coperto a volta, con ambienti destinati al bagno con acqua calda e con vapore. Fino alla metà del XIII secolo l'assetto del complesso resta sostanzialmente invariato e vi si registrano prevalentemente limitati interventi di carattere conservativo. Verso la fine dello stesso secolo viene intrapresa una consideревole ristrutturazione: si apre un secondo forno accanto a quello più antico, si amplia l'ambiente antistante e in uno dei due bagni, si innalza un nuovo ipocausto al di sopra di quello originario, mentre nell'altro si costruiscono tre lunghi sedili a ridosso dei muri perimetrali. Poco dopo, in una fase databile nella prima metà del XIV secolo, l'intero complesso è abbandonato e contestualmente ne vieno chiuso anche l'accesso. Le cause dell'abbandono sono ancora sconosciute, ma le sue modalità e il breve lasso di tempo intercorso dall'epoca dei grandi lavori di ristrutturazione farebbero pensare a un fatto di particolare gravità, quale ad esempio il terremoto del 1349 o l'epidemia di peste che segnò profondamente la seconda metà del XIV secolo (da L.Sagui 1986).

data con altri particolari, menzionando esplicitamente il fenomeno. Nessun'altra fonte coeva, inoltre, ricorda un evento sismico per questa data.

La ripresa dell'attività sismica a Roma va datata al 1703, quando nei mesi di gennaio e febbraio la città venne investita da una serie di violente scosse, che causarono notevoli danni e gettarono nel terrore l'intera popolazione.

secoli XVIII-XX

La crisi sismica del 1703, con origine nell'Appennino umbro e abruzzese, tra l'alta

Val Nerina e l'Aquilano, rappresenta nel suo complesso uno dei più importanti eventi sismici dell'Italia centrale (X grado MCS). Tale crisi, caratterizzata da un notevolissimo numero di repliche, più volte di elevata intensità, distrusse molti centri abitati, provocò varie migliaia di morti, moltissimi feriti e produsse vistosi effetti sul terreno e sulle acque sotterranee.

Nei giorni successivi alle scosse più forti, gli abitanti di Roma, nonostante la non elevata intensità degli effetti raggiunta in città (forse VII grado MCS), si trovavano in un grave stato di terrore e di prostrazione, continuamente rinnovato e aumentato dal succedersi delle repliche e dalle notizie di distruzioni provenienti dalle aree più colpite (Valesio 1703). Quasi tutti pernottavano all'aperto malgrado l'inverno fosse freddo e non fosse crollato alcun edificio; non vi furono infatti vittime se non causate dalla paura. Nei primi giorni del marzo 1703 si verificò un fatto molto indicativo del clima che regnava in città: una banda di truffatori sparse ad arte la notizia di una falsa profezia riguardante un imminente crollo della città per indurre la popolazione ad abbandonare le abitazioni e quindi derubarle (Pallavicino 1703; Valesio 1703). La paura generalizzata è comprovata anche dall'enorme numero di funzioni religiose celebrate a Roma nel corso dell'anno (Anonimo 1703; documenti dell'Archivio Capitolino; Grassi Fiorentino 1985, ecc.) e dalla cospicua produzione a stampa di diari, ragguagli, relazioni, cronache e descrizioni riguardanti il terremoto.

Delle numerosissime scosse sentite a Roma nel 1703, solo due produssero danni di rilievo, e precisamente quella del 14 gennaio, disastrosa nella zona di Norcia, e quella del 2 febbraio, che rovinò completamente l'Aquila: fu quest'ultima a produrre il maggior numero di rovine a Roma. Tuttavia, è da notare che singoli danni si sono verificati anche in occasione di scosse più leggere o addirittura non in concomitanza di scosse, ma comunque sempre in conseguenza dei guasti provocati dalle due maggiori: il danno più grave, infatti, consistente nella caduta di «una piccola casa» presso la Basilica di S.Maria Maggiore, avvenne il giorno 17 gennaio, tre giorni dopo il primo grande sisma (Valesio 1703). gennaio e febbraio 1703

Finora non è stata reperita alcuna perizia o descrizione sistematica dei danni che colpirono gli edifici di Roma, ma riassumendo quanto è riportato in vari documenti (es.: Chracas 1704; Baglivi 1703, Valesio 1703, ecc.) si ottiene il seguente quadro generale: nessun crollo totale, tranne la «piccola casa» precedentemente ricordata; alcuni crolli parziali, anche questi non in coincidenza con le scosse più forti: il più grave riguarda la caduta di parte di una «casetta» nei pressi di Santa Prassede, avvenuta il 24 maggio in seguito a una scossa leggera; a tragiche conseguenze portò il crollo del parapetto, già danneggiato, di una loggia presso le «Quattro Fontane», verificatosi l'8 maggio, in seguito al quale vi furono due vittime; rarissimi crolli di porzioni di muri di cinta o di contenimento; caduta di alcuni comignoli, tutti nella zona di Trastevere, tranne uno, «alli Cesarini» (probabilmente nel rione Ponte); fessurazioni, anche gravi, e danni minori in numerosissimi edifici, sia privati che pubblici (particolarmente di culto).

Secondo F.Valesio (1703) tutte le chiese subirono crepature; secondo G.Baglivi (1703) moltissime case furono danneggiate e quasi duemila furono sostenute da travi fino a circa due mesi dopo, per impedirne la caduta Riguardo agli effetti più gravi su singoli edifici e monumenti si ha questo quadro: subirono *fessurazioni nei muri, alle volte o solo agli intonaci* le seguenti dieci chiese: Sant'Andrea delle Fratte (nella volta e nella facciata), Sant'Andrea della Valle (in un fianco della volta), San Carlo al Corso, Sant'Agostino, Santa Maria in Vallicella, San Lorenzo in Damaso (rottura di una catena), Chiesa deputata per le missioni (caduta di calcinacci), San Giovanni dei Fiorentini.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Lo stesso tipo di danni interessò anche i seguenti edifici: palazzo Senatorio in Campidoglio (rottura di due o tre chiavi che sostenevano il muro maestro nella grande sala del Campidoglio), palazzo Venezia, palazzo di Montecitorio (danni all'Archivio della Curia e all'angolo verso Piazza Colonna), palazzo del Duca di Zagarolo (forse palazzo Colonna), il Collegio Romano (specialmente al campanile), palazzo Mazzarino a Monte Cavallo (palazzo Rospigliosi), palazzi Vaticani («havendo notabilmente patito l'appartamento dove stanziava Sua Beatitudine»), palazzo Altieri (demolita parte della grande loggia che gravava eccessivamente sul palazzo danneggiato).

Per il Colosseo è ricordato che il giorno 3 febbraio «si sentì una scossa di terremoto e ruinarono tre archi del secondo recinto del Coliseo dalla banda che riguarda la Chiesa di San Gregorio e restovvi ferito un pover huomo» (Valesio 1703); questo fatto non è riportato da nessun altro autore contemporaneo. F.Cancellieri (1811) ricorda però che successivamente il papa concesse alla fabbrica del porto di Ripetta i travertini caduti per il terremoto.

Per la torre delle Milizie (già danneggiata dal terremoto del 1349) si ricorda che vi era il progetto di demolire la parte più alta, fortemente danneggiata anche da quest'ultimo terremoto, ma vi si opposero le suore dell'attiguo Monastero di Santa Caterina di Siena, che utilizzavano quella torre come un divertimento, per guardare la città e la campagna (Valesio 1703). Secondo E.Amadei (1961), le suore del convento restaurarono nel 1728 la scala che conduceva al piano superiore, allora quasi completamente rovinata.

Anche le mura Aureliane subirono danni, dovuti alle scosse ma anche all'usura: secondo F.Valesio (1703), fu «presentato a S.Santità da conservatori memoriale in cui veniva supplicato della reparazione delle mura della città, che in alcuni luoghi per la vecchiezza e per le scosse di terremoto cadevano».

Effetti sulle acque sotterranee furono osservati in molti pozzi della città: aumenti temporanei del livello, intorbidamenti, sapori e odori insoliti. In Piazza di Spagna si verificò l'unico effetto sul suolo, costituito da una sconnessione di materiali di riporto che mise in luce strutture antiche sepolte: «appresso la [fontana] Barcaccia si è aperto il terreno et ha mostrato un antico acquedotto» (Valesio 1703). Inoltre, presso la foce del Tevere si sarebbero verificati effetti di abbassamento e innalzamento delle acque (Baglivi 1703).

22 marzo 1812

Il secondo sisma dell'età contemporanea, che ha interessato Roma con intensità di rilievo, si verificò il 22 marzo 1812. Contrariamente al precedente, questo terremoto non destò grande impressione nella popolazione che, probabilmente, nel 1703 fu più colpita dalla lunghezza del periodo sismico, che dagli effetti provocati, come già era avvenuto anche nel 192 a.C. I danni furono, invece, grosso modo paragonabili a quelli del 1703, anche se forse meno diffusi. L'attività sismica del marzo 1812 colpì un'area molto ristretta, praticamente solo la zona di Roma, provocò alcune vittime ed ebbe pochissime e leggere repliche.

I dati a disposizione, estratti da giornali dell'epoca, da cronache (Comandini e Monti 1901), da documenti (S.C. del Buon Governo, ASR), da opere a carattere sismologico (Baratta 1897) e dalla relazione del direttore della Specola Vaticana (Lais 1892) forniscono un ampio quadro dei danni. Vi fu un solo crollo totale (una casa fuori porta San Paolo) che causò tre vittime; probabilmente non vi fu alcun crollo parziale. Caddero alcuni comignoli; molti edifici pubblici e privati subirono fenditure nei muri, a volte anche gravi, e cadute di calcinacci. Secondo una notizia riportata in diverse fonti, il settore nord-orientale della città («dall'Esquilino al Monte Pincio») sarebbe stato maggiormente danneggiato; tuttavia, vari danni alle abitazioni furono segnalati anche nell'area del Vaticano e nella zona sud di Roma.

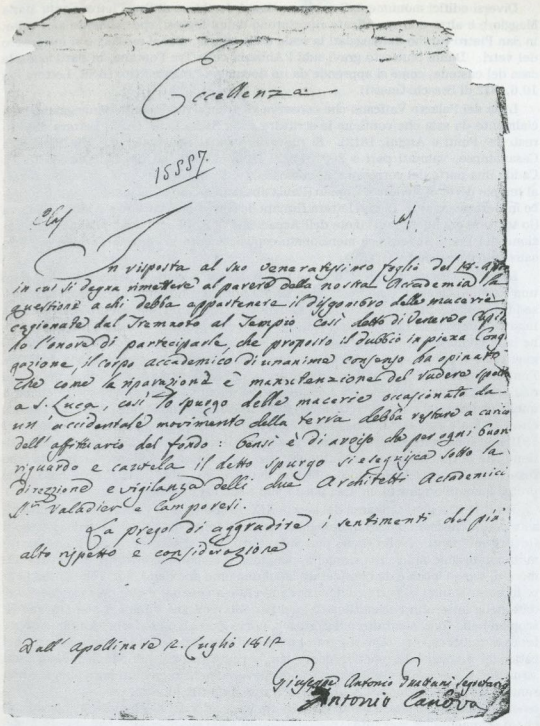


fig.70 Lettera del 2 luglio 1812 firmata da Antonio Canova, allora presidente dell'Accademia di S.Luca: si ordina lo sgombero delle macerie provocate dal crollo del cosiddetto tempio di Venere e Cupido — l'aula absidata vicino alla chiesa di S.Croce in Gerusalemme — a causa del terremoto del 22 marzo dello stesso anno (Archivio di Stato di Roma).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Diversi edifici monumentali subirono danni: le chiese di San Pietro, Santa Maria Maggiore e altre non specificate riportarono danni leggeri, specialmente alle volte; in San Pietro furono danneggiati la scala della cupola, alcuni mosaici e si infransero dei vetri. Danni piuttosto gravi subì l'Abbazia delle Tre Fontane, in particolare la casa del custode, come si apprende da un documento manoscritto (ASR, Lettera del 19.6.1812 di Braschi Onesti).

L'ala del Palazzo Vaticano che conserva gli archivi fu alquanto danneggiata, specialmente «la sala che contiene le scritture della Sacra Rota» (ASR, Lettera del Bureau de' Ponti e Argini, 1812). Si rilevarono danni non specificati alla Biblioteca Casanatense, valutati pari a 200 franchi (ASR, Lettera di Braschi Onesti, 1812). Cadde una parte del cornicione del Colosseo; vi furono danni, probabilmente gravi, al tempio detto di Venere e Cupido (l'aula absidata vicino all'attuale chiesa di S.Croce in Gerusalemme). In una lettera firmata da Giuseppe Guattani e Antonio Canova (lo scultore era allora presidente dell'Accademia di San Luca), inviata alla Congregazione del Buon Governo, è menzionato esplicitamente lo «sgombero delle macerie causate dal terremoto» (fig.70).

L'evento sismico del 1812, benché relativamente recente e benché abbia colpito una città importante come Roma, non risulta ancora conosciuto in maniera del tutto soddisfacente. Inoltre, l'assenza di notizie riguardanti il risentimento nelle località limitrofe impedisce di localizzare con precisione l'epicentro. Nonostante ciò, alcune indicazioni sull'origine del terremoto si possono ottenere considerando quanto segue: i danni più gravi si verificarono «fuori Porta san Paolo» e all'Abbazia delle Tre Fontane (zona EUR), quindi in aree poste a sud della città; la diffusione dei danni nell'area urbana compresa tra l'Esquilino e il Monte Pincio risulta molto simile a quella causata dal successivo terremoto del 1899, con origine nella zona di Frascati, circa 20 km a sud est di Roma (si veda oltre). Tuttavia, poiché sul terremoto del 1812 non sono state reperite notizie riguardanti il risentimento nei Colli Albani, si ritiene che in tale area il terremoto non fosse stato sentito o, più probabilmente, che fosse stato sentito debolmente. Si può dedurre, pertanto, che il terremoto ebbe probabilmente origine in un'area poco a sud o sud est di Roma.

Tra il 1812 e gli ultimi anni del secolo XIX, la sismicità di Roma risulta caratterizzata da un enorme numero di deboli scosse locali (oltre 300, fig.61) e dall'assenza di forti risentimenti. Nello stesso periodo, infatti, non si sono verificati grandi terremoti con origine nei centri sismici appenninici o comunque esterni. L'elevato numero di scosse locali è da considerare assolutamente anomalo. Ricerche attualmente in corso stanno in parte ridimensionando tale anomalia: molte delle scosse ricordate nella letteratura scientifica di quel periodo risultano dubbie e non trovano riscontro nelle fonti a carattere descrittivo, come giornali o cronache, solitamente attente a questi aspetti. Questo gran numero di scosse di bassa intensità inserite nei cataloghi è spiegabile tenendo conto che sovente in quel periodo venivano usati strumenti e avvisatori sismici in grado di rilevare anche terremoti normalmente non sentiti dalla popolazione. A una lettura non approfondita dei resoconti di queste osservazioni può risultare molto difficile capire se si tratti di rilevazioni macrosismiche o strumentali. Pertanto, frequentemente i soli risentimenti strumentali di terremoti, anche lontani, erroneamente valutati con le scale macrosismiche e inseriti successivamente nei cataloghi dei terremoti, possono aver falsato la serie storica delle scosse di quest'area, come di altre.

19 luglio 1899

L'assenza di forti risentimenti dovuti a terremoti esterni fu interrotta proprio alla fine del secolo scorso, il 19 luglio 1899, da una scossa con origine nei Colli Albani, i cui danni più gravi riguardarono la zona di Frascati (fig.71) e che interessò Roma



fig.71 Monte Porzio Catone. Crollo parziale della cappella del camposanto: i danni più gravi del terremoto del 19 luglio 1899 si ebbero nella zona di Frascati (Archivio Fotografico SGA).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

con danni riferibili al VI grado MCS (Castenetto e Molin, in stampa). Nella fig.72 sono riportati i limiti dell'area urbanizzata agli inizi del Novecento e la distribuzione dei punti di danneggiamento individuati. I danni, seguendo Ambrosini *et al.* (1986), sono stati distinti in *lievi*, corrispondenti a leggere lesioni, crepature agli intonaci, caduta di piccoli pezzi di cornicioni; *gravi*, corrispondenti a profonde e diffuse lesioni nelle pareti, sia interne che esterne, caduta di larghe porzioni di cornicioni, di camini e di calcinacci. Vengono inoltre indicati i *danni intermedi*, compresi cioè tra quelli lievi e quelli gravi. Spesso, quest'ultima classificazione non corrisponde tanto a una precisa valutazione della gravità del danno, quanto a incertezze nella valutazione stessa. I danni interessarono quasi tutti i rioni della città, a quel tempo ancora praticamente racchiusa entro le mura Aureliane, a eccezione di alcuni quartieri in via di sviluppo nelle zone Prati, Nomentano e S.Lorenzo.

Nella fig.73 sono rappresentati gli stessi punti di danneggiamento della figura precedente, sovrapposti alla carta geolitologica dell'area urbana di Roma. I punti risultano distribuiti in modo uniforme su tutti i litotipi proporzionalmente alla loro estensione. In corrispondenza degli esigui affioramenti delle argille azzurre plioceniche non risultano danni, anche a causa della scarsa urbanizzazione di quest'area.

Per quanto riguarda gli effetti in singoli edifici monumentali le informazioni sono abbastanza precise: leggeri danni alle chiese di S.Maria in Monticelli (specialmente al campanile) e del Bambino Gesù (caduta di una decorazione dal frontone); leggeri danni ai palazzi Sciarra al Corso, Chigi, all'Università della Sapienza (in corso Rinascimento) e alla Torre dei Frangipane, detta della Scimmia; caduta di alcuni blocchi dell'acquedotto Claudio nei pressi del casello di Ciampino (Km 7.872) della ferrovia Roma-Napoli (figg.74 e 75); da notare che questi in parte caddero in concomitanza con il terremoto e in parte qualche giorno dopo; leggerissimi danni, come la caduta di qualche mattone, alle mura Aureliane.

13 gennaio 1915

L'unico evento sismico del XX secolo ad avere causato danni rilevanti nell'area urbana di Roma è il terremoto abruzzese del 13 gennaio 1915, che risultò catastrofico nel bacino del Fucino e che colpì con gravissimi danni una vasta area dell'Italia centrale. Il quadro generale degli effetti a Roma è stato abbastanza dettagliato (Ambrosini *et al.* 1986): tutti i rioni furono danneggiati, seppure in varia misura e in maniera non omogenea. Dodici giorni dopo il terremoto, il 25 gennaio 1915, gli organismi comunali avevano già proceduto a 625 sopralluoghi, presumibilmente in altrettanti fabbricati danneggiati. Il fatto sta a indicare la notevole diffusione dei danni che, nella grande maggioranza dei casi, furono leggeri: solo in otto edifici fu ordinato lo sgombero precauzionale delle abitazioni. Nella fig.76 sono rappresentati i limiti dell'area urbanizzata e la distribuzione puntuale dei danni, classificati seguendo i criteri già adottati per il terremoto del 1899. Non è segnalato alcun crollo, neppure parziale, se si eccettua la caduta di alcuni metri di muro dell'acquedotto Claudio nei pressi di Porta Furba, né si verificarono effetti sul terreno o sulle acque, se si eccettua l'intorbidamento dell'Acqua Marcia, dovuto però a una frana presso Arsoli (circa 50 chilometri a est di Roma).

Gli stessi punti di danneggiamento, sovrapposti alla carta geolitologica dell'area urbana di Roma, sono riportati nella fig.77 dalla quale si rileva immediatamente uno stretto legame tra gravità dei danni e strati alluvionali del Tevere (Ambrosini *et al.* 1986). Tale legame è evidenziato nei grafici di fig.78 che rappresentano la relazione tra il numero dei punti di danneggiamento per kmq e i complessi geolitologici considerati, a eccezione delle argille azzurre plioceniche carenti di dati. Si nota, infatti, che il danneggiamento grave è presente prevalentemente nelle alluvioni oloceniche, in minor misura nei sedimenti continentali e di transizione e risulta quasi assente nei

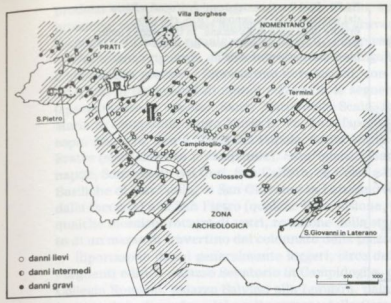
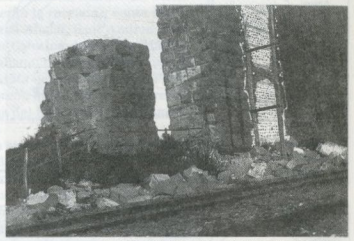


fig.72 Diffusione dei danni causati a Roma dal terremoto del 19 luglio 1899. In tratteggio i limiti dell'area urbanizzata agli inizi del Novecento (da S.Castenetto e D.Molin in stampa).



figg.74 e 75 Ciampino. Crolli dell'acquedotto Claudio causati dal terremoto del 19 luglio 1899. Le foto furono scattate da Adolfo Cancani, una figura di spicco della sismologia italiana (Archivio Fotografico SGA).





fig.73 Carta geolitologica dell'area urbana di Roma (U.Ventriglia 1971) a cui sono stati sovrapposti i punti di danneggiamento relativi al terremoto del 19 luglio 1899 (da S. Castenetto e D. Molin in stampa).
Legenda: a = Alluvioni del Tevere e suoi affluenti - Olocene; b = Prodotti vulcanici - Pleistocene medio; c = Sedimenti di facies continentale e di transizione, comprendenti la «formazione fluvio-lacustre», la «formazione fluvio-palustre» e il «complesso di argille, sabbie e ghiaie» - Siciliano e Tirreniano; d = Argille azzurre - Pliocene.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

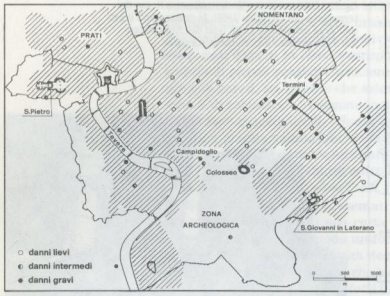


fig.76 Distribuzione dei danni provocati a Roma dal terremoto del 13 gennaio 1915, che ebbe origine nella zona di Avezzano. In tratteggio i limiti dell'area urbanizzata all'epoca del sisma (da S.Ambrosini *et al.* 1986).

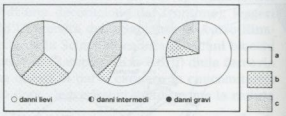


fig.78 Terremoto del 13 gennaio 1915: relazione fra numero dei punti di danneggiamento per kmq e i complessi geolitologici evidenziati; sono escluse le argille azzurre plioceniche carenti di dati. Legenda: si veda fig.77.

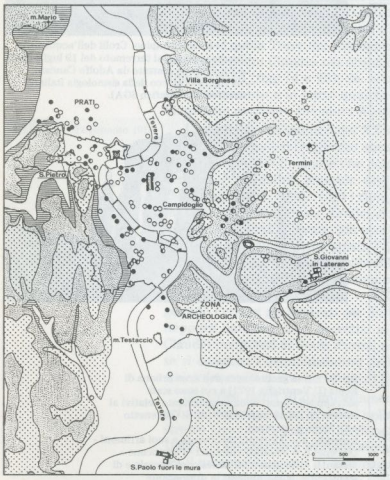


fig.77 Danni del terremoto del 13 gennaio 1915 sovrapposti alla carta geolitologica dell'area urbana di Roma (U.Ventriglia 1971): si rileva lo stretto legame fra gravità dei danni e strati alluvionali del Tevere (da Ambrosini *et.al.* 1986). Legenda: a = Alluvioni del Tevere e suoi affluenti - Olocene; b = Prodotti vulcanici - Pleistocene medio; c = Sedimenti di facies continentale e di transizione, comprendenti la «formazione fluvio-lacustre», la «formazione fluvio-palustre» e il «complesso di argille, sabbie e ghiaie» - Siciliano e Tirreniano; d = Argille azzurre - Pliocene.

prodotti vulcanici; il danneggiamento intermedio, spesso dovuto a incertezze di valutazione, segue lo stesso andamento di quello grave; il danneggiamento lieve è praticamente diffuso in uguale misura in tutti i complessi geolitologici considerati.

Per quanto riguarda gli effetti più gravi su singoli edifici monumentali, il quadro è abbastanza preciso. Riportarono lievi lesioni, con limitata caduta di calcinacci, di intonaci, di frammenti di marmi e stucchi, le seguenti chiese: San Carlo ai Catinari (specialmente la cupola), Santa Maria della Scala, Santa Maria in Monticelli, Santa Maria in Campitelli, Santa Maria in Via Lata (specialmente la facciata), Santa Maria sopra Minerva, Santa Maria del Popolo, Santa Maria degli Angeli, Sant'Andrea delle Fratte (specialmente il campanile), Sant'Ignazio, Santa Caterina da Siena a Magnanapoli, Sant'Agata dei Goti, San Callisto, Ss.Celso e Giuliano, Ss.Quattro Coronati, le Basiliche di San Paolo, di San Giovanni in Laterano (caduta della statua di San Paolo dalla facciata) e di San Pietro (qualche lieve lesione, piccoli danni alle stuccature e a qualche mosaico, rottura di vetri, rotazione della statua del Redentore e spostamento di un masso di travertino del colonnato della piazza).

Riportarono danni generalmente leggeri, circa dello stesso tipo specificato sopra, i seguenti edifici: palazzo Senatorio in Campidoglio, palazzo Doria in via del Corso, il Collegio Romano, palazzo Salviati alla Lungara, palazzo Corsini, palazzo di Montecitorio (caduta di un fumaiolo sulle vetrate della Camera e qualche danno alla biblioteca), Torre dei Frangipane detta della Scimmia, palazzo Valentini, palazzo Madama, palazzo dell'Università della Sapienza (in corso Rinascimento), palazzo della Posta di San Silvestro, palazzo Torlonia, palazzi del Laterano e palazzi Vaticani.

Relativamente modesti furono gli effetti del terremoto sui monumenti antichi: vengono segnalate lesioni non gravi alle mura Aureliane nei pressi di Porta del Popolo e Porta Metronia e la caduta di cinque metri di muro della parte superiore dell'acquedotto Claudio vicino a Porta Furba. È da ricordare che moltissimi giornali segnalarono con dovizia di particolari effetti riguardanti la colonna di Marco Aurelio, detta anche Antonina, in piazza Colonna. Nel giornale l'*Idea Nazionale* del 18 gennaio 1915 si legge che una commissione speciale, presieduta da Boni, per ordine del Governo, fece un sopralluogo alla colonna per accertare le conseguenze del terremoto: «I tecnici componenti la Commissione hanno constatato che al quinto blocco la colonna si è spostata con movimento massimo di 5 cm e con un movimento di rotazione sul proprio asse da 8 a 10 gradi. La statua di San Paolo alla sommità non ha girato sulla propria base, ma è in realtà spostata da ovest a sud ovest, vale a dire verso via Colonna e Bergamaschi di circa 10 gradi per la rotazione dei 2/3 superiori della colonna. Si è poi accertato che per precedenti terremoti nello stesso punto la colonna si era spostata di altri 7 cm in avanti, il che complessivamente fa 16 cm. Il fenomeno non è affatto preoccupante e non altera la stabilità del monumento. Questo il risultato della visita accurata della regia Commissione». I risultati di tale Commissione furono però in seguito del tutto smentiti dall'allora soprintendente ai monumenti, Corrado Ricci, secondo cui non si era verificato alcun effetto. Del resto, è sufficiente una visita all'interno della colonna per rendersi conto che non vi furono rotazioni né spostamenti di blocchi, in quanto la regolarizzazione e la lisciatura delle pareti della scala interna, effettuate da Fontana durante il restauro del 1589, risultano a tutt'oggi intatte (Ortolani 1985). Lo stesso Ricci e gli uffici competenti assicurarono, inoltre, che nessun danno si era verificato al Foro Romano, al Palatino, alle Terme di Caracalla e alla Torre delle Milizie.

conclusioni

La sismicità storica di Roma, relativamente a effetti corrispondenti a intensità ugua-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

elementi tipici della sismicità di Roma

le o superiore al VI grado MCS, risulta dovuta a tre fattori: 1) blanda e non frequente attività sismica locale, la cui valutazione è basata principalmente sul terremoto del 22 marzo 1812 (VII grado MCS), l'unico evento sismico di sicura origine locale; 2) vicinanza del centro sismico dei Colli Albani, che mostra due diversi tipi di attività: uno caratterizzato da eventi frequenti e molto superficiali (dell'ordine di 5 km circa), e l'altro, da eventi relativamente più rari, ma con ipocentro più profondo (dell'ordine di 15 km circa; cfr. Castenetto e Molin in stampa). Solo i terremoti di questo secondo tipo possono essere risentiti a Roma con intensità tali da provocare leggeri danni: è il caso del terremoto del 19 luglio 1899 (VI grado MCS a Roma), che risulta il più grave fra quelli noti di questa categoria; 3) periodico verificarsi nell'Appennino umbro e abruzzese di grandi terremoti con elevate intensità epicentrali ed estese aree di risentimento: sono questi gli eventi che hanno interessato con intensità più forte l'area urbana di Roma, avendo raggiunto il VII-VIII grado MCS nel 1349; diversamente dai terremoti indicati ai punti precedenti, dei quali si hanno notizie certe solo per gli ultimi due secoli, per quelli appenninici si posseggono informazioni attendibili, anche se incomplete, dal IX secolo.

Nella fig.79 è stato delineato un quadro sintetico della massima intensità sismica storica di Roma e delle aree limitrofe: sono indicati gli eventi che hanno colpito più fortemente la città e sono evidenziate la provenienza, la data in cui si sono verificati e l'intensità raggiunta a Roma. Appare chiaro che la distribuzione della massima intensità storica è dovuta essenzialmente ai campi macrosismici degli eventi del 1349, 1703 e 1915 e, per l'area a sud est di Frosinone, anche al campo macrosismico del terremoto del 1456, che interessò una vasta area dell'Appennino centro-meridionale (Magri e Molin 1983).

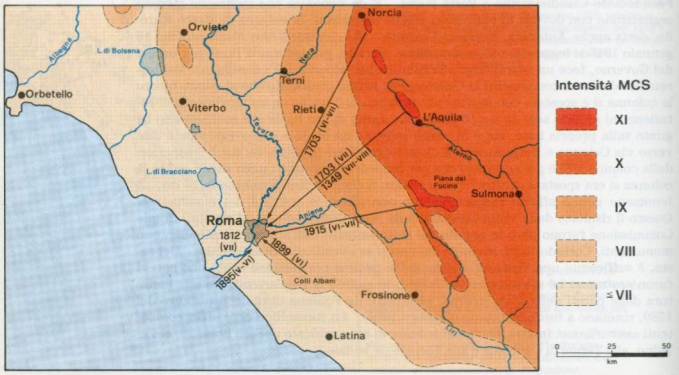


fig.79 Distribuzione della massima intensità sismica storica nell'area circostante Roma. Sono evidenziati i terremoti che hanno colpito più fortemente la città, la loro provenienza, la data in cui si sono verificati e l'intensità MCS con cui sono stati risentiti a Roma.

Sulla base dei risultati raccolti sono state compilate le tabelle 1 e 2. La prima riporta in sintesi l'elenco dei terremoti che hanno causato danni a Roma, la seconda, gli effetti prodotti sui monumenti.

Nella tabella 1, per ogni evento sono elencati nell'ordine: anno, mese e giorno (data), ora e minuto primo in tempo medio universale (ora), coordinate epicentrali in gradi e minuti primi di latitudine nord e longitudine est riferita al meridiano di Greenwich (lat. e long.), intensità epicentale (I_0), intensità risentita nell'area urbana di Roma (I Roma) e l'indicazione della zona origine. I valori d'intensità sono espressi secondo la scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS); l'indicazione di valori intermedi non corrisponde a una precisa valutazione dell'intensità, ma all'incertezza nell'attribuzione del grado. Il simbolo che nella colonna «I Roma» sostituisce per i terremoti più antichi l'attribuzione del grado di intensità, indica unicamente presenza di danni. Si può, tuttavia, ritenere che tali scosse, sulla base delle informazioni disponibili e del quadro generale della sismicità di Roma, non abbiano mai superato l'VIII grado MCS.

Dall'esame delle notizie relative ai terremoti che hanno prodotto danni a Roma sinteticamente si può osservare che fino al VI secolo d.C. si possono correlare in modo piuttosto vago, e talvolta in modo indiretto (443), gli effetti alle costruzioni danneggiate: alcune case, i *portica nova*, il podio e la parte inferiore dell'Anfiteatro Flavio. Dal secolo IX al XIV le descrizioni dei danni fanno riferimento unicamente a monumenti antichi e/o a edifici di culto; a partire dal terremoto del 1703, dopo la «calma sismica» dei secoli XV-XVII, le descrizioni dei danni riguardano anche l'edilizia privata minore, per la maggiore attenzione delle fonti alla vita della popolazione.

tab.1. terremoti che hanno prodotto danni a Roma attestati da fonti scritte

data	ora	lat.	long.	I_0	I Roma	zona origine
83 a.C.	–	–	–	–	○	ignota
72-70 a.C.	–	–	–	–	○	ignota
51 d.C.	–	–	–	–	○	ignota
443	–	–	–	–	○	ignota
a.484 o 508	–	–	–	–	○	ignota
801.04.29	20	–	–	–	VII-VIII	App. Centrale
1349.09	–	–	–	X	VII-VIII	Aquilano
1703.01.14	18 30	42°48'	13°02'	X	VI-VII	alta Val Nerina
1703.02.02	12	42°25'	13°20'	X	VII	Aquilano
1812.03.22	02 30	41°54'	12°29'	VII	VII	area di Roma
1899.07.19	13 19	41°50'	12°40'	VII-VIII	VI	Colli Albani
1915.01.13	06 53	42°01'	13°29'	XI	VI-VII	Fucino

Nella tabella 2, sono stati raccolti tutti i dati menzionati nelle fonti, relativi ai danni causati dai terremoti ai monumenti e agli edifici di interesse storico e artistico. Accanto al nome di ogni edificio sono indicate la data del terremoto e una sintetica descrizione dei danni.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tab.2. **edifici monumentali di Roma danneggiati dai terremoti dall'antichità a oggi secondo le fonti scritte**

	chiese e basiliche	
Abbazia delle Tre Fontane	1812.03.22	danni piuttosto gravi
Bambino Gesù	1899.07.19	caduta di una decorazione dal frontone
S.Agata dei Goti	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Agostino	1703	fessurazioni a muri, volte o intonaci
S.Andrea delle Fratte	1703	fessurazioni a volta e facciata
	1915.01.13	lievi lesioni in particolare al campanile
S.Andrea della Valle	1703	fessurazioni in un fianco della volta
S.Callisto	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Carlo ai Catinari	1915.01.13	lievi lesioni in particolare alla cupola
S.Carlo al Corso	1703	fessurazioni a muri, volte o intonaci
S.Caterina da Siena (a Magnanapoli)	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
Ss.Celso e Giuliano	1915.01.13	lievi lesioni caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Giovanni dei Fiorentini	1703	fessurazioni a muri, volte o intonaci
S.Giovanni in Laterano	1349.09	crollo della copertura
	1915.01.13	lievi lesioni e caduta della statua di S.Paolo dalla facciata
S.Ignazio	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Lorenzo in Damaso	1703	rottura di una catena
S.Maria degli Angeli	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Maria in *Ara Cœli*	1349.09	danni non precisati
S.Maria in Campitelli	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Maria Maggiore	1812.03.22	danni leggeri in particolare alle volte
S.Maria sopra Minerva	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Maria in Monticelli	1899.07.19	danni leggeri in particolare al campanile
	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Maria del Popolo	1915.01.13	lievi lesioni caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Maria della Scala	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Maria in Vallicella	1703	fessurazioni a muri, volte o intonaci
S.Maria in Via Lata	1915.01.13	lievi lesioni in particolare alla facciata
S.Paolo fuori le mura	801.29.04	gravi danni che richiesero una radicale ristrutturazione di tetti, pavimenti e portici esterni
	1349.09	crollo del campanile, gravi danni al tetto
	1915.01.13	lievi lesioni, caduta calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
S.Pietro	1349.09	danni non precisati
	1812.03.22	danni leggeri in particolare alla scala della cupola e ad alcuni mosaici, rottura di vetri
	1915.01.13	lievi lesioni, piccoli danni a mosaici e stuccature, rottura di vetri, rotazione della statua del Redentore
Ss.Quattro Coronati	1915.01.13	lievi lesioni, caduta di calcinacci e di frammenti di marmi e stucchi
	palazzi	
Altieri	1703	danni che richiesero la demolizione della loggia
Chigi	1899.07.19	danni leggeri
Colonna (di Zagarolo)	1703	fessurazioni ai muri o agli intonaci
Corsini	1915.01.13	lesioni leggere
Doria	1915.01.13	lesioni leggere
Laterano (del)	1915.01.13	lesioni leggere
Madama	1915.01.13	lesioni leggere
Montecitorio (di)	1703	danni all'Archivio della Curia e all'angolo di Piazza Colonna
	1915.01.13	caduta di un fumaiolo e qualche danno alla biblioteca
Rospigliosi	1703	fessurazioni ai muri o agli intonaci
Salviati (alla Lungara)	1915.01.13	lesioni leggere
Sapienza (della)	1899.07.19	danni leggeri
	1915.01.13	lesioni leggere
Sciarra	1899.07.19	danni leggeri
Senatorio	1703	rottura di 2 o 3 chiavi di sostegno
	1915.01.13	lesioni leggere
Torlonia	1915.01.13	lesioni leggere
Valentini	1915.01.13	lesioni leggere
Vaticani	1703	notevoli lesioni all'appartamento del papa
	1812.03.22	danni alla sala archivi
	1915.01.13	lesioni leggere
Venezia	1703	fessurazioni ai muri o agli intonaci
	altri edifici e costruzioni	
Acquedotto Claudio	1899.07.19	caduta di alcuni blocchi presso Ciampino
	1915.01.13	caduta di 5 metri di muro presso Porta Furba
Anfiteatro Flavio	484/508	crolli?
	1703	crollo di tre archi
	1812.03.22	caduta di una parte del cornicione
Biblioteca Casanatense	1812.03.22	danni non precisati
Collegio Romano	1703	fessurazioni in particolare al campanile
	1915.01.13	lesioni leggere
Mura Aureliane	1703	danni non precisati
	1899.07.19	caduta di qualche mattone
	1915.01.13	lesioni non gravi presso Porta del Popolo e Porta Metronia
portica nova	443 d.C.	crollo parziale
Tempio detto di Venere e Cupido	1812.03.22	crollo [aula absidata vicino a S.Croce in Gerusalemme]
Torre dei Conti	1349.09	crollo della parte alta e grandi fenditure longitudinali
Torre dei Frangipane (della Scimmia)	1899.07.19	danni leggeri
	1915.01.13	lesioni leggere
Torre delle Milizie	1349.09	crollo della parte superiore
	1703	notevoli danni alla parte alta

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

bassa intensità

Dalle ricerche condotte sui terremoti storici che hanno prodotto a Roma effetti sulle costruzioni risulta quindi una sismicità sostanzialmente modesta, non avendo i terremoti causato crolli e danni tanto estesi da ledere in modo significativo il patrimonio monumentale e abitativo come è accaduto in tanti altri centri storici italiani. È da considerare, inoltre, che la grande estensione dell'area urbana di Roma e la sua lunga storia comportavano, e comportano, l'esistenza di edifici particolarmente vetusti o mal costruiti o in cattivo stato di conservazione, per cui terremoti anche non molto forti potevano, e potrebbero ancora, provocare qua e là danni gravi proporzionalmente anche allo stato di conservazione di tali edifici. D'altra parte, a Roma, anche attualmente, non è raro il caso di crolli parziali (di parti di cornicioni o anche di edifici) in assenza di scosse di terremoto.

L'importanza della città come centro politico, religioso e culturale per oltre due millenni ha ovviamente inciso nella produzione di testimonianze riguardanti la sua sismicità (effetto fonti). Si può affermare con sicurezza che, in assenza di un simile ruolo storico, la quantità dei dati macrosismici a disposizione sarebbe stata, per la modesta sismicità, praticamente inesistente. In questo contesto, la presenza del patrimonio monumentale civile e religioso è risultato determinante, costituendo per lunghi periodi di tempo l'unico riferimento nelle descrizioni dei danni prodotti dai terremoti (effetto monumenti). A questo proposito si può precisare che i segni lasciati dagli eventi sismici sono generalmente più frequenti e rilevanti nelle strutture ecclesiastiche medievali che non nelle poderose architetture antiche.

Se la sismicità storica di Roma, sia di origine locale che esterna, non è mai stata tanto grave da danneggiare seriamente monumenti e abitazioni, tuttavia è stata certamente causa di dissesti, quali disgiunzioni, sconnessioni, fessurazioni, ecc. Ai fini pratici, ad esempio nella prospettiva della prevenzione, è da ricordare che tali dissesti sono in genere collegati a specifici caratteri di vulnerabilità, dovuti allo stato di conservazione degli edifici, alla tipologia costruttiva e alla natura geolitologica dei terreni di fondazione, come dimostra la distribuzione dei danni del terremoto del 1915.

Si ringraziano: Giusto Traina per alcune osservazioni sul periodo antico, Alessandro Palumbo per la ricerca sulle fonti classiche, Marco Venditelli per la ricerca condotta all'Archivio Segreto Vaticano relativamente al terremoto del 1349, Emanuele Gatti della Soprintendenza Archeologica di Roma, per aver discusso alcune situazioni archeologiche e aver segnalato la fotografia relativa agli scavi della Basilica Ulpia.

bibliografia

Le fonti antiche e altomedievali sono citate nel testo.

ASV = Archivio Segreto Vaticano
ASR = Archivio di Stato di Roma
AC = Archivio Capitolino di Roma
BAV = Biblioteca Apostolica Vaticana

ARCHIVIO SEGRETO VATICANO

Mandato di Clemente VI a Ponzio, Vescovo di Orvieto e Vicario di Roma, per la riparazione della Basilica di S.Paolo danneggiata dal terremoto, Avignone 12 maggio 1350, Regesta Vaticana, 143.

Mandato di Clemente VI a Ponzio, Vescovo di Orvieto e Vicario di Roma, per la riparazione della chiesa Lateranense danneggiata dal terremoto, Avignone 12 maggio 1350, Regesta Vaticana, 143.

Concessione di Clemente VI a Ponzio, Vescovo di Orvieto e Vicario di Roma, per il trasporto del legname occorrente a restaurare le basiliche romane danneggiate dal terremoto, Avignone 1 luglio 1351, Regesta Vaticana, 145.

Lettera di Clemente VI con cui si esortano i fedeli a contribuire alla riparazione della Basilica di S.Paolo danneggiata dal terremoto, Avignone 7 luglio 1351, Regesta Vaticana, 145.

ARCHIVIO DI STATO DI ROMA

Lettere del Duca Braschi Onesti, Maire di Roma, al Prefetto del Dipartimento di Roma sui danni cagionati dal terremoto alla Biblioteca Casanatense, 27 aprile 1812, Sacra Congregazione del Buon Governo, s.III, b.125.

Lettera del Duca Braschi Onesti, Maire di Roma, al Prefetto del Dipartimento di Roma sui danni cagionati dal terremoto alle Tre Fontane, 19 giugno 1812, Sacra Congregazione del Buon Governo, s.III, b.125.

Lettera di B.Viri al Sig. André Carletti a proposito dei danni cagionati dal terremoto al Tempio di Venere e Cupido, 26 giugno 1812, Sacra Congregazione del Buon Governo, s.III, b.132.

Lettera di Giuseppe Antonio Guattani e Antonio Canova sullo sgombero delle macerie cagionate dal terremoto al Tempio di Venere e Cupido, 2 luglio 1812, Sacra Congregazione del Buon Governo, s.III, b.132.

Lettere del Bureau de Ponti ed Argini sui danni cagionati dal terremoto al Palazzo Vaticano, 31 marzo 1812, Sacra Congregazione del Buon Governo, s.III, b.97 bis.

ARCHIVIO CAPITOLINO DI ROMA

Concessione di Clemente XI per dimostrazioni e opere pie in seguito al terremoto, 14 marzo 1703, Chirografi originali di diversi Pontefici, Credenzone VI, t.57, 105.

Mandato di Clemente XI per restaurare il Palazzo del Campidoglio dai danni subiti per il terremoto, 21 marzo 1703, Chirografi originali di diversi Pontefici, Credenzone VI, t.57, 107.

Supplica dei Conservatori del Popolo Romano (Gasparo Origo, Guido Spada, Francesco Antonio Lanci, Conte Sforza Mariscotti Priore) per porre un'iscrizione in Campidoglio a memoria delle grazie ricevute in occasione del terremoto, 26 marzo 1703, Chirografi originali di diversi Pontefici, Credenzone VI, t.57, 112.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Lettera di Clemente XI ai Conservatori del Popolo Romano per la sospensione del carnevale a causa del terremoto, 11 aprile 1703, Chirografi originali di diversi Pontefici, Credenzone VI, t.57, 115.

BIBLIOTECA APOSTOLICA VATICANA

Supplica dei Conservatori del Popolo Romano (Gasparo Origo, Guido Spada, Francesco Antonio Lanci, Conte Sforza Mariscotti Priore) a Clemente XI per pubbliche preghiere pel terremoto, 25 febbraio 1703, Urb. Lat. 1704 b, ff.98-99.

La resoluzione presa sulle funzioni da farsi, ed altri spedienti circa la moderazione del lusso nelle correnti emergenze del terremoto, consiste come segue, 1703, Urb. Lat. 1704 c, ff.100-101.

Discorso sopra il terremoto di Roma: Esacerbato l'Altissimo dalle nostre giammai cessanti malvagità ..., 1703, incompleto, Urb. Lat. 1704 j, f.116.

Il miserere per li due più sensibili terremoti di Roma. Poemetto canonico di Giannantonio Magnani dedicato a Clemente XI, sec. XVIII, Vat. Lat., 10227, cc.6r-15v.

studi

Abbati B. 1703, *Epitome metheorologica de' tremoti ...*, Roma.

Agamennone G. 1935, «Come e quando rovinò il tempio di Venere Genitrice», *Bollettino della Società Sismologica Italiana* 33, pp.109-17.

Amadei E. 1961, *Le torri di Roma*, Roma.

Ambrosini S., Castenetto S., Cevolani F., Di Loreto E., Funiciello R., Liperi L. e Molin D. 1986, «Risposta sismica dell'area urbana di Roma in occasione del terremoto del Fucino del 13.1.1915. Risultati preliminari», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.445-52.

Anonimo Romano, *Cronica*, a cura di G.Porta, Milano 1981.

Anonimo (F.P.R.) 1703, *Veridica, e distinta relazione o vero diario de' danni fatti dal Terremoto dalli 14. Gennaro, fino alli 2. di Febraro 1703, con un'esattissimo ragguaglio di tutte le sacre funzioni*, Roma.

Anonimo (F.P.R.) 1703, *Proseguimento del diario o vero distinta relazione de' danni, e scuotimenti fatti dal terremoto tanto in Roma, quanto fuori dalli 24 di Febraro per tutto il Mese di Maggio prossimopassato*, Roma.

Baglivi G. 1703, «Del terremoto romano e delle città adiacenti dell'anno 1703», in *Opere complete medico pratiche ed anatomiche tradotte per la prima volta in italiano e commentate da R.Pellegrini*, Firenze 1941, pp.607-19.

Baratta M. 1892, "Catalogo dei principali fenomeni sismici avvenuti a Roma", in «Il terremoto laziale del 22 gennaio 1892», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 11, pp.38-41.

Baratta M. 1897, «Materiali per un catalogo dei fenomeni sismici avvenuti in Italia (1800-1872)», *Memorie della Società Geografica Italiana* 8, pp.81-164.

Baratta M. 1899, «I terremoti del Lazio», *Rivista Marittima* 32, pp.249-57.

Baratta M. 1936, *I terremoti in Italia*, Firenze.

Cancellieri F. 1811, *Il Mercato, il Lago dell'Acqua Vergine ed il Palazzo Panfiliano nel Circo Agonale detto volgarmente Piazza Navona*, Roma.

Carcopino J. 1978, *La vita quotidiana a Roma*, Roma-Bari (5a ed.; ed.or.1941).

Castenetto S. e Molin D. in stampa, «Il terremoto di Frascati del 19 luglio 1899. Risentimento nell'area urbana di Roma».

Chracas L. 1704, *Racconto istorico dei terremoti sentiti in Roma la sera del 14 gennaio e la mattina del 2 febbraio 1703*, Roma.

Coarelli F. 1986, *Il Foro romano*, Roma 2a ed.

Comandini A. e Monti A. 1901, *L'Italia nei cento anni del secolo XIX (1801-1900) giorno per giorno illustrata*, Milano.

Costa E. 1909, «Provvisioni e discipline giuridiche provocate in Roma antica dai terremoti», *Rendiconti dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di scienze morali* 2, pp.86-99.

Crake J. 1940, «The Annals of the Pontifex Maximus», *Classical Philology* 35.

De Rossi G.B. 1857-61, *Inscriptiones Cristianae Urbis Romae septimo saeculo antiquiores*, Roma.

De Rossi M.S. 1889, «Documenti raccolti dal defunto Conte Antonio Malvasia per la storia dei terremoti ed eruzioni vulcaniche massime d'Italia», *Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei* 5, pp.169-289.

De Rossi M.S. 1897, «I terremoti nella città di Roma. Dissertazione letta al Club alpino di Roma l'8 Marzo 1896», *Bullettino del Vulcanismo Italiano* 18-20, pp.9-21.

Galli I. 1906, *I terremoti del Lazio*, Velletri.

Gigli G., *Diario romano* (1608-1670), a cura di G.Ricciotti, Roma 1958.

Giovanni da Bazzano «Chronicon mutinense (1183-1363)», in *Rerum Italicarum Scriptores*, 2a ed., tomo XV/4, Bologna 1917.

Giuffré A. 1988, «I terremoti di Roma», in Id. *Monumenti e terremoti, aspetti statici del restauro*, Scuola di specializzazione per lo studio e il restauro dei monumenti, Università degli studi di Roma «La Sapienza», Roma, pp.47-54.

Grassi Fiorentini S. 1984, «"Nella sera della Domenica ...". Il terremoto del 1703 in Umbria: trauma e reintegrazione», *Quaderni storici, Calamità, paure, risposte*, a cura di G.Calvi e A.Caracciolo, n.s.55, pp.137-154.

Krautheimer R., Corbett S. e Frazer A.K. 1977, *Corpus Basilicarum Christianarum Romae. Le basiliche paleocristiane di Roma (secolo IV-IX)*, vol.V, Città del Vaticano.

Lanciani 1918, «Segni di terremoti negli edifici di Roma antica», *Bullettino della commissione archeologica del comune di Roma* 45, pp.1-28.

Lais G. 1892, «Terremoti osservati alla Specola Vaticana (1800-1819)», *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale «C.Alberto» in Moncalieri*, serie II, 12, pp.80-81.

Lugli G. 1952-1969, *Fontes ad topographiam veteris urbis Romae pertinentes*, Roma.

Magri G. e Molin D. 1983, *Il terremoto del dicembre 1456 nell'Appennino centro meridionale*, ENEA, RT/AMB(83)8.

Martinelli G. 1931, «La sismicità di Roma», in *Atti del II Congresso di Studi Romani*, vol. III, Roma, pp.520-30.

Molin D., Ambrosini S., Castenetto S., Di Loreto E., Liperi L. e Paciello A. 1986, «Aspetti della sismicità storica di Roma», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.439-44.

Moroni G. 1842, *Dizionario di erudizione storico-ecclesiastica da S.Pietro ai nostri giorni*, vol.15, Venezia.

Ortolani F. 1985, *Note storiche e metriche sulle colonne coclidi di Roma e Bisanzio. Ricerca sulla sicurezza sismica dei monumenti: Colonna Antonina*, rapporto n.1, Roma.

Pallavicino R. 1703, «Essendo, che nella notte passata alcuni mal viventi del tutto scordati della Giustizia Divina e umana», *Editto di impunità e taglia emesso dal Governatore e Vice camarlengo (4 febbraio 1703)* In Chracas 1704.

Paoloni B.M. 1913-14, «Cronistoria sismica cassinese», *Bollettino mensuale dell'Osservatorio Aerologico e Geodinamico di Montecassino* 5 (2,3,4,5,6,10) e 6 (5).

Pesarini S. 1918, «Una pagina nuova nella storia della Basilica di San Paolo (sulla via Ostiense)», *Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* 13, pp.193-225.

Petrarca Francesco, *Familiarum Rerum*, a cura di V.Rossi, vol.XI, 7, pp.337-40 e vol.XV, 9, pp.153-63.

Petrarca Francesco, *Rerum Senilium Libri* 10, 2, a cura di E.Bigi.

Postpischl D. (a cura di) 1985, *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*, CNR-PFG, Quaderni de «La Ricerca Scientifica», n.114 2B, Roma.

Rawson E. 1971, «Prodigy Lists and the Use of Annales Maximi», *Classical Quarterly* 21, pp.108-19.

Sabatini F. 1914, *La torre delle Milizie erroneamente denominata Torre di Nerone*, Roma.

Sagui L. 1986, «Crypta Balbi (Roma): lo scavo nell'Esedra del Monumento romano. Seconda relazione preliminare», *Archeologia Medievale* 13, pp.345-55.

Times, 23 febbraio 1932.

Valesio F. 1703, *Diario di Roma (1700-1703)*, Milano 1977.

Ventriglia U. 1971, *La geologia della città di Roma*, Amministrazione Provinciale di Roma, Roma.

Villani Matteo e Filippo, «Historia (1348-1364)», in *Rerum Italicarum Scriptores*, tomo XIV, coll.9-770, Milano 1729.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

l'edilizia romana privata: Pompei e il suo agro

Jean-Pierre Adam

Se l'architettura romana si fissa nella memoria visiva essenzialmente come una ricerca dell'impresa monumentale, una tale visione, per quanto sia fondata, non potrebbe essere che molto incompleta. È vero che i profili grandiosi di opere quali il Pantheon, le terme di Caracalla o il Pont du Gard, lontano dall'attenuare la nostra meraviglia a causa della familiarità della loro immagine, al contrario l'esaltano e occultano troppo spesso le innumerevoli particolarità tecniche, decorative o funzionali che sono anche una delle caratteristiche di arricchimento dello studio dell'architettura romana, perché esse ne sono l'aspetto più quotidiano.

Poche civiltà hanno potuto pretendere di introdurre nella loro arte di costruire altrettanta immaginazione e ricerca, applicate tanto alla disposizione dei luoghi e al disegno delle piante che alle tecniche costruttive e alle forme nello spazio. Un'analisi attenta degli edifici romani, non solo in Italia, ma in tutte le regioni dell'Impero, mostra che se i costruttori di Roma non hanno inventato tutto della loro arte, e noi sappiamo quanto si sentivano debitori verso l'architettura greca, essi hanno saputo con intelligenza e opportunità trarre profitto dalle tecniche e dalle consuetudini architettoniche locali, selezionandole e perfezionandole con i loro apporti personali.

Senza lasciare l'Italia, è facile constatare che, secondo la sua espansione, Roma attinse dagli Etruschi, dai Greci e anche dai rozzi costruttori del Lazio meridionale delle tecniche costruttive, che assimilò sia per la partecipazione dei popoli conquistati sia per apprendimento. I due esempi più convincenti di questo sorprendente sincretismo sono legati alle due tecniche più rappresentative dell'architettura romana, al punto da divenirne la migliore definizione: la volta a spinte e la muratura.

sincretismo costruttivo

Noi sappiamo, in effetti, che né l'una né l'altra sono delle invenzioni romane; la volta a spinte, ideata dagli Egizi e dai Mesopotamici verso il 3000 a.C., fu utilizzata, in verità discretamente, dai Greci a partire dal IV secolo a.C.; allo stesso modo, l'uso del gesso per realizzare delle malte di legame era corrente nell'Egitto del III millennio e, ben più tardi, i Greci fecero un largo uso della malta di calce soprattutto per la realizzazione di intonaci di vasche e di cisterne e per la fabbricazione di stucchi.

È perfezionando oltre misura e rendendo banali queste due tecniche, di cui avevano colto l'estrema importanza, che i Romani diedero all'architettura un impulso che essa non aveva mai conosciuto. L'accessibilità ottimale di questa nuova arte di costruire, non solo facilitò e accelerò in modo incredibile la costruzione dei monumenti pubblici nei quali Roma esprimeva con orgoglio il suo prestigio e si procurava il consenso popolare, ma anche, e soprattutto, permise alle costruzioni private, anche le più modeste, di accedere all'arte monumentale, con un'identità di tecniche, e spesso di aspetto, condivisa con le dimore più ricche.

Il migliore terreno di studio per l'architettura privata è, senza dubbio, Pompei: non c'è da stupirsene, poiché è il luogo comune e il luogo sublime della civiltà romana, in ciò che essa ha di più percepibile e di più quotidiano. È il microcosmo tragicamente sepolto vivo per la fortuna di quelli che, venti secoli più tardi, possono realizzare questo sogno di viaggio nel tempo, ovunque inaccessibile, eccetto che in questo luogo.

L'analisi dell'architettura pompeiana è tanto più facile in quanto questa piccola città di provincia non ha mai raggiunto nella sua architettura, né nella sua estensione, l'eccesso che si può trovare in altre città: ben definita dalla sua linea di terrapieno, che racchiude un'area di 1270 m da est a ovest e di 730 m da nord a sud, Pompei doveva avere circa dodicimila abitanti, su un'estensione di oltre 9 ettari. I soli monumenti di qualche importanza che vi si trovano sono gli edifici per gli spettacoli, l'anfiteatro, il teatro e l'Odeon; gli altri monumenti pubblici, templi, archi o *macellum*, conservano proporzioni contenute, solo la basilica presenta un volume di una certa solennità. Quanto agli edifici privati, essi rimangono, tranne rare eccezioni, su una scala familiare e non hanno che uno o due livelli; una sola casa ha due piani al di sopra del piano terreno. Siamo qui molto lontano dalle impressionanti facciate delle *insulae* di Ostia o di Roma (fig.80), la cui altezza e cattiva qualità delle costruzioni avevano indotto Augusto a limitare il loro livello più alto a 20 m al di sopra del suolo (Strabo 5.3.7), e faceva dire a Cicerone ben prima che questa misura fosse stata presa: «*Romam cenaculis sublatum atque suspensam*» (*De leg. agr.* 2.96).

densità abitativa

Questa breve presentazione non può rendere conto con esaustività dei molteplici e ricchi aspetti dell'architettura privata romana di Pompei; è piuttosto solo un cenno su alcune delle sue caratteristiche più evidenti. È dunque saggio rinviare il lettore desideroso di informarsi con precisione a opere che trattano questo soggetto in modo dettagliato. Tra queste, conviene rendere un omaggio particolarmente meritato a Vittorio Spinazzola, il cui contributo costituisce il riferimento esemplare da consultare per tutti coloro che desiderano conoscere minuziosamente le case di Pompei (Spinazzola 1953).

L'ammirazione, ampiamente giustificata, suscitata da Pompei, come da Ercolano, non deve tuttavia farci soggiacere all'illusione di una città che ha creato e generato l'architettura domestica e la pittura murale, servita da esempio al mondo romano. Questa visione sarebbe ingannevole non meno di quella ricordata precedentemente di un'architettura romana unicamente spettacolare e grandiosa. Ogni studio su Pompei, anche così modesto e limitato come questo, deve preliminarmente ricordare che, se questa città della Campania è fiorita in un luogo privilegiato di incontri culturali, poiché Etruschi e Greci hanno apportato e mescolato la loro arte e le loro conoscenze alla cultura osca e sannita, Pompei è sempre rimasta una città di importanza minore: le grandi correnti creatrici arrivavano qui piuttosto che partire da qui. Sono gli archeologi, loro malgrado, che hanno contribuito a diffondere l'immagine di una Pompei creatrice d'arte e di tecnica, come città di riferimento.

Se, finora, è l'ambiente urbano che è stato ricordato, conviene aggiungervi, al fine di completare gli aspetti dell'architettura privata, gli insediamenti agricoli dell'a-

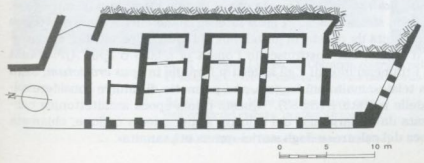


fig.80 Roma. Quarto piano di un immobile collettivo costruito contro una pendice del Campidoglio. Gli alloggi (*cenacula*) sono delle semplici celle che si aprono su corridoi comuni e di cui solo la fila della facciata riceve un'illuminazione diretta (da A.Munoz 1930).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gro pompeiano, le *villae rusticae*, disseminati nella pianura intorno al Vesuvio e che, proprio come le dimore urbane, vanno dalla ricca proprietà, mirabilmente illustrata dalla villa dei Misteri o dalle *villae* di Boscoreale, ai modesti insediamenti come la *villa rustica* della Regina. Conviene esaminare questi edifici sotto due aspetti facilmente separabili: da una parte la loro tecnica costruttiva e dall'altra la loro progettazione. Queste osservazioni possono gettare luce, indirettamente, anche sul tipo di risposta che un'edilizia simile potesse offrire agli effetti di terremoti.

la tecnica costruttiva

A differenza dei progetti che permettono di rilevare, dalla sola lettura della pianta, le differenze considerevoli tra le dimore più ricche e quelle più modeste, le tecniche di costruzione non differiscono dalla *domus* signorile alla più umile bottega; e forse è in ciò l'aspetto più democratico al quale giunse la civiltà romana, attraverso la sua architettura, messa alla portata di tutti. Il visitatore di Pompei realizza facilmente, ma con meraviglia, questa pianificazione dell'arte monumentale, constatando che niente, esteriormente, permette di identificare le case più ricche, eccetto le loro dimensioni più grandi e, talvolta, la presenza di capitelli sui pilastri che incorniciano la porta. È sufficente per convincersene considerare le facciate cieche e disadorne e la porta austera della ricchissima *domus* dei Vettii, una delle famiglie più ricche della città, e compararle alle facciate delle più piccole case dello stesso quartiere, per realizzare che, da un lato, l'ostentazione non si esprimeva affatto all'esterno, e dall'altro, il lavoro del muratore era lo stesso, qualunque fosse la casa che costruiva.

varietà di materiali

I costruttori pompeiani avevano a loro disposizione una varietà di pietre da costruzione particolarmente vasta; le pendici del Vesuvio e il sottosuolo offrono in effetti sei tipi di rocce differenti, tutti utilizzabili nella costruzione: la lava dura, estratta dalle colate, la lava alveolare, tre varietà di tufo vulcanico (Nocera, Pappamonte e giallo), infine nelle antiche zone paludose delle rive del Sarno si trova un tufo calcareo di natura identica ma meno duro e meno bello del travertino romano. A questa lista già ricca si aggiungono un bel calcare bianco importato nel corso dell'epoca augustea e numerosi marmi, destinati più alle decorazioni che alla costruzione, ugualmente importati, senza omettere, infine, i mattoni precocemente utilizzati come materiale di completamento e massicciamente impiegati dopo il terremoto del 62 d.C.

Si potrebbe credere che a Pompei, come è di regola in tutti i luoghi, le più antiche costruzioni della città siano state edificate mediocremente con dei materiali male assemblati; è forse così che le prime case, oggi scomparse, furono costruite, ma le testimonianze conservate delle epoche più remote, e noi esaminiamo qui solo le costruzioni private, presentano al contrario una sorprendente qualità architettonica.

Una delle dimore più antiche, conosciuta soprattutto per il ritrovamento che vi si fece di una borsa da medico, è la casa del Chirurgo (fig.81), la cui costruzione risale al IV secolo a.C.; questa vecchia casa possiede una bella facciata in grandi blocchi di tufo calcareo in *opus quadratum*, paramento che si ritrova identico sulle altre case, peggio conservate, della stessa epoca. I muri interni, meno curati, sono eretti con una tecnica mista costituita da pilastri di grandi blocchi uniti da pannelli di pietre legate da una malta d'argilla, che costituiscono l'opera «a telaio» o *opus Africanum* (fig.82). Più tardi, i tramezzi interni e gli aggetti si faranno in *opus craticium*, altra struttura del tipo «a telaio», molto più leggera, che permette di ridurre considerevolmente lo spessore delle murature (fig.83). Questa prima epoca architettonica conservata, caratterizzata da un largo uso del calcare, è, per questa ragione, chiamata dagli architetti «epoca del calcare» e dagli storici «prima età sannita».

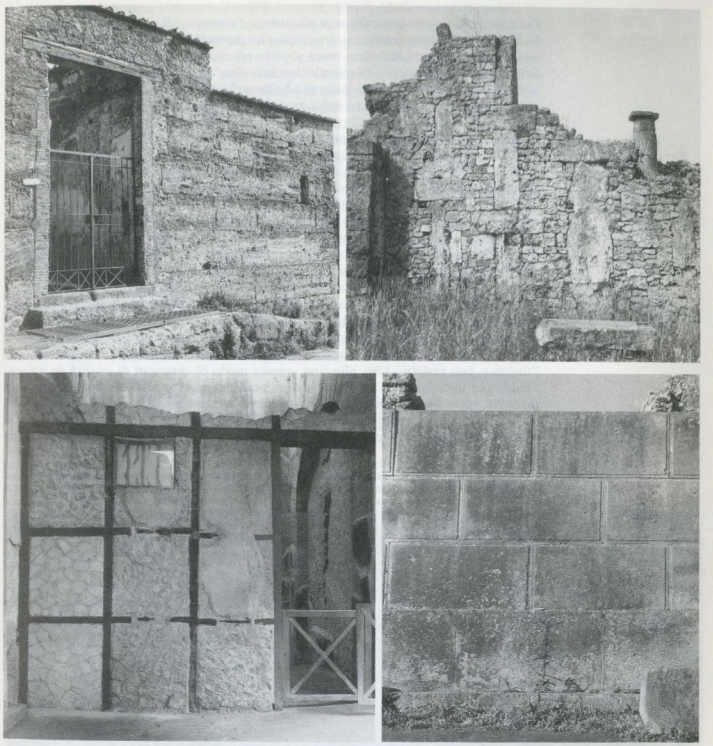


fig.81 Pompei. La casa del Chirurgo, costruita nel IV secolo a.C., ha un'austera e robusta facciata di calcare in *opus quadratum* (foto J.-P.Adam).
fig.82 Pompei. Muro interno di una casa dell'epoca del calcare, in *opus Africanum* (foto J.-P.Adam).
fig.83 Ercolano. Tramezzo interno in *opus craticium*, struttura «a telaio» di legno, molto più leggera delle murature, utilizzata anche per gli aggetti (foto J.-P.Adam).
fig.84 Pompei. Facciata sulla via di Mercurio della casa della Grande Fontana, costruita nel III secolo a.C., a conci quadrati di tufo vulcanico (foto J.-P.Adam).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Questo primo periodo finisce verso il 200 a.C., quando i costruttori, molto influenzati dall'espansione culturale ellenistica, fanno uso di un altro materiale, il tufo di Nocera, dalla grana fine e compatta, che permette un taglio di qualità dei paramenti come della modanatura, come si può vedere nella casa del Fauno o nella casa della Grande Fontana (fig.84), per citare solo alcuni esempi molto conosciuti. Quest'epoca, che fu forse quella della più bella architettura pompeiana, si estende per più di un secolo, fino alla fine della guerra sociale e all'insediamento nell'80 a.C. di una colonia romana, e porta il nome di «epoca del tufo» o «seconda età sannita».

la scelta dei conci quadrati

La scelta di costruire in conci quadrati dipendeva, presso i costruttori campani, da una preoccupazione di robustezza e di qualità visiva o piuttosto di stabilità ottimale di fronte al rischio sismico? È probabile che queste preoccupazioni fossero compresenti, senza che si possa dedurne una scelta preferenziale ben determinata. Ciò che è certo è che la sismicità della Campania era conosciuta e che i costruttori avevano probabilmente avuto l'occasione di verificare che l'*opus quadratum* di grossi blocchi resisteva molto meglio agli effetti delle scosse degli assemblaggi aleatori o delle murature di argilla. Di fatto, è certo che le pietre di grandi dimensioni, dai giunti perfettamente tagliati, in ragione della loro grande e intima superficie di contatto, assorbono una grande parte dei movimenti negli attriti che hanno tra loro, attenuando così l'energia distruttiva, almeno nel caso di terremoti che giungono fino all'VIII grado della scala Mercalli. Infatti, se si studiano i danni provocati dal terremoto del 62 d.C., si può constatare che se i danni sono stati considerevoli nella muratura, qualunque fosse la sua epoca, le facciate di calcare e di tufo hanno, nell'insieme, ben resistito.[1] Se, alla fine, questo modo di costruire di qualità fu abbandonato per le dimore private è per ragioni pratiche ed economiche e non per ragioni tecniche, essendo il fenomeno generale e legato a cause politiche.

buona resistenza sismica del calcare e del tufo

La rivoluzione tecnica della muratura coincide in Italia, e non è un caso, con la conclusione delle grandi campagne di conquista del II secolo a.C.: guerre contro Cartagine (seconda e terza guerra punica), guerra contro i Greci (vittorie del 197 a.C., del 190 a.C. e del 146 a.C.) e guerra contro la Spagna (vittoria di Numanzia nel 133 a.C.). Queste conquiste alimentarono il mercato degli schiavi, fornendo in grande abbondanza una mano d'opera servile, che poté essere destinata a lavori semplici e sistematici, che esigono solo una preparazione elementare essenzialmente acquisita con la pratica. Il taglio delle pietre piccole, contrariamente a quello dei grossi blocchi dell'*opus quadratum*, risponde a questa esigenza sommaria, proprio come la fabbricazione della calce o, più tardi, quella dei mattoni; allo stesso modo la loro messa in opera richiede solo uno scarso apprendistato, poiché non sono più necessari esercizi di stereotomia, essendo tutti gli elementi utilizzabili in qualsiasi parte delle costruzioni.

A Pompei, la muratura, già presente con l'opera «a telaio» fin dal IV secolo a.C., è attestata, con un legante di malta di calce, fin dalla metà del II secolo a.C., accompagnata da un uso generalizzato degli intonaci; ma l'organizzazione dei materiali nel muro resta approsssimativa, le pietre non hanno alcuna forma definita: è l'*opus incertum* che rimarrà per molto tempo in uso nella città (fig.85). In realtà è con l'insediamento di una colonia di veterani di Silla che si produce il cambiamento più spettacolare nell'arte di costruire.

Questa *Colonia Cornelia Veneria Pompeianorum* (*CIL*, 10.787), aveva il dovere di dare alla vecchia città osco-sannita un impulso monumentale nuovo e di accattivarsi la popolazione indigena con realizzazioni che l'avessero gratificata e divertita. Affinché questi programmi venissero rapidamente portati a termine, si fece appel-

1. Non è vietato pensare che durante la loro lunga esistenza queste case subirono altri terremoti. Seneca lo lascia intendere nella sua narrazione del sisma del 62 d.C. scrivendo: «... la Campania, sempre esposta a questo flagello e che, già tante volte, senza altri danni che la paura, vi era sfuggita...» (*NQ* 6.1-2).



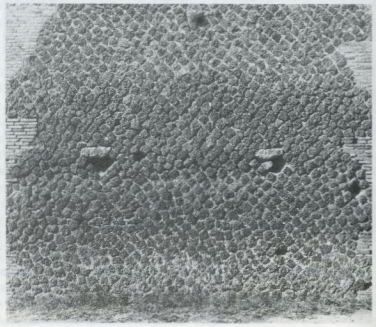
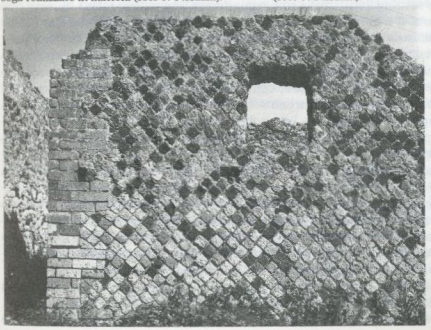


fig.85 Pompei. Muro del peristilio della casa di Obellius Firmus: la muratura è in *opus incertum* (foto J.-P.Adam).
fig.86 Pompei. Con l'*opus quasi-reticulatum*, introdotto nell'80 a.C., la muratura trova la sua prima espressione organizzata, qui nell'Odeon. Si notano i fori degli elementi d'armatura, coperti da una piccola architrave e le teste di muro a dente di sega realizzate in mattoni (foto J.-P.Adam).



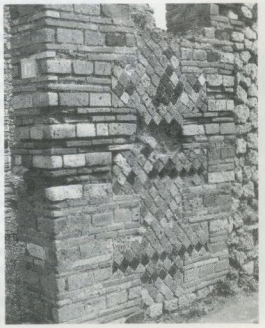


fig.87 Pompei. La varietà dei materiali naturali da costruzione crea nei paramenti in *opus reticulatum*, il cui uso rimarrà costante fino al 79 d.C., un effetto cromatico spontaneo (foto J.-P.Adam).
fig.88 Pompei. Utilizzazione deliberata dei vari colori dei materiali naturali ai quali si aggiungono i mattoni dell'*opus mixtum* delle catene verticali (foto J.-P.Adam).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.89 Pompei. Casa dell'ultima epoca pompeiana in *opus vittatum* di tufo giallo flegreo (foto J.-P.Adam).

fig.90 Pompei. Muratura costruita dopo il terremoto del 62 d.C. che riutilizza le pietre d'*opus incertum* recuperate dalle rovine, associate a un uso regolatore dei mattoni (foto J.-P.Adam).
fig.91 Pompei. Sezione di una parete in muratura con paramenti di mattoni che mostra la scarsa proporzione di calce, visibile sotto forma di noduli bianchi, segno di una cattiva preparazione (foto J.-P.Adam).
fig.92 Pompei. Dettaglio del rivestimento di un muro che mostra i tre strati d'intonaco che proteggono e rivestono la muratura. Lo strato superficiale, il più fine, appare bianco in sezione perché costituito di calce praticamente pura: è quello che riceveva a fresco la decorazione dipinta (foto J.-P.Adam).

lo alle tecniche architettoniche già in uso a Roma, forse con un'organizzazione derivata ugualmente dalla capitale, e i pompeiani videro così innalzarsi rapidamente i più grandi monumenti della città: l'anfiteatro, l'Odeon e le terme del Foro. È certo che, nello stesso tempo, per le case costruite di recente per accogliere le famiglie dei coloni, si usarono le stesse tecniche che, acquisite dai muratori pompeiani, divennero di uso corrente.

I materiali utilizzati per rivestire le murature, invece di essere le pietre informi dell'*opus incertum*, ricevettero, come a Roma, un taglio regolare col paramento quadrato e furono disposte seguendo dei corsi inclinati a 45 gradi, posizione che dà una migliore inzeppatura, essendo gli angoli realizzati con corsi di mattoni a denti di sega o con pietre rettangolari. Nella sua prima forma ancora irregolare, questo tipo di paramento porta il nome di *opus quasi-reticulatum* (fig.86), per diventare l'elegante *opus reticulatum* dell'epoca augustea, rimasto in uso fino al 79 d.C. (fig.87).

I primi materiali impiegati per la realizzazione di queste nuove murature furono la lava, visibile nell'anfiteatro, nell'Odeon e nelle terme del Foro, ma anche su case particolari, e, più raramente, il calcare, come nella grande cisterna delle terme del Foro. In seguito, questi materiali furono sostituiti o completati con tutta la gamma di rocce citate sopra, dando origine a una policromia del paramento, spontanea o organizzata, che i proprietari delle case facevano talvolta scomparire sotto l'intonaco delle facciate (fig.88).

Le pietre di taglio rettangolare, che costituiscono l'*opus vittatum*, o opera listata (fig.89), sono a Pompei di uso meno frequente delle altre disposizioni; il solo monumento di qualche importanza che vi fece ricorso è l'edificio di Eumachia, o mercato della lana, forse a causa del rilievo sistematico dato alle sue facciate con la realizzazione di false aperture a frontone incorniciate da pilastri. È soprattutto nell'ultima fase, dopo il terremoto del 62 d.C., che pietre rettangolari di tufo giallo estratte dalle cave di Pozzuoli furono utilizzate in certe ricostruzioni private.

precoce uso del mattone

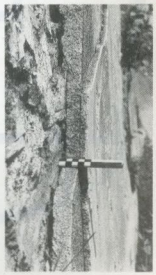
Infine, come abbiamo detto, l'uso del mattone, molto più precoce in Campania che a Roma, è già attestato a Pompei alla fine del II secolo a.C. La sua utilizzazione, tuttavia, rimane fino al 62 d.C. un'aggiunta per regolarizzare murature di differente





tipo, come catene d'angoli, o per livellare piani orizzontali, componendo con le pietre ciò che si chiama *opus mixtum*. Dopo il 62 d.C., al contrario, i monumenti pubblici come le case private utilizzeranno volentieri questo materiale, prodotto con una regolarità semi-industriale in grandi quantità e con un'estrema rapidità, per rivestire le facciate o innalzare le strutture di rafforzamento antisismico (fig.90).

Se la malta di legame degli elementi del paramento sembra generalmente realizzata in modo corretto, è soprattutto per la fabbricazione degli intonaci, che ricevevano o meno una decorazione dipinta, che il muratore prestava tutte le sue cure e tutta la sua abilità; al contrario, la malta di legame dei riempimenti interni dei muri, che si trattasse di monumenti pubblici o privati, si rivela ovunque molto mediocre (fig.91). In tutti i prelievi effettuati, la calce vi appare sotto forma di noduli isolati, segno di una cattiva preparazione, e in proporzione molto scarsa. Si comprende, perciò, la necessità per i muratori di assicurare la protezione di questa muratura con la realizzazione di un rivestimento solido e stagno (fig.92). Si comprende anche meglio l'ampiezza dei danni provocati nelle costruzioni in muratura dal sisma del 62 d.C., e se i pompeiani ricostruirono in muratura, certo con dei dispositivi di consolidamento interessanti, è per evidenti ragioni di economia e di rapidità di esecuzione.



planimetria delle case

Conviene tornare alla casa del Chirurgo per definire con più chiarezza quale fosse la disposizione planimetrica delle più vecchie case pompeiane: si trattava, in realtà, della casa latina, termine generico che non implica realmente un giudizio sulla sua area originaria, sviluppata intorno a uno spazio comune centrale, l'*atrium*, dove si manteneva il focolare, dove si pranzava e dove si conservava l'acqua in un *dolium*. Nella casa del Chirurgo questo *atrium*, come probabilmente nelle altre case originarie, era interamente coperto e non possedeva dunque la vasca; era l'*atrium testudinatum*, che restò a lungo la caratteristica delle case più povere e di piccole dimensioni.

Nel corso del II secolo a.C., questa stessa casa del Chirurgo, per adattarsi allo sviluppo della *domus urbana*, si dota di una apertura, *compluvium*, corrispondente

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

nel pavimento alla messa in opera della vasca in tufo, *impluvium*, e di una cisterna. È sotto questa forma, che si potrebbe definire contemporaneamente minimale e ottimale, che saranno realizzate, fino all'eruzione del 79 d.C., tutte le case modeste di Pompei.

gli spazi domestici

Gli elementi che compongono una tale pianta sono quasi invariabilmente gli stessi, indipendentemente dalle differenze nella forma della pianta: nella facciata, uno spazio di importanza variabile, spesso molto ridotto a Pompei, il *vestibulum*, separa il paramento dai battenti della porta; questa si apre sulle *fauces*, o corridoio, posto generalmente nell'asse dell'*impluvium* in modo da vedere il *cartibulum*, una piccola tavola di marmo riccamente ornata e che sostiene oggetti di valore, ricordo, per il visitatore, come per l'occupante, della tavola comune dove la famiglia pranzava. Posta pure a fianco della vasca, si trova la vera del pozzo della cisterna, di ceramica nelle case modeste e di marmo presso le più ricche. È pure nell'*atrium* che si trova il larario, piccolo altare domestico consacrato alle divinità protettrici della casa.

La copertura dell'*atrium* (talvolta chiamato anche *cavaedium*) è sostenuta da due travi di grande sezione che portano il peso delle quattro tettoie; sotto questa forma, la più frequente e adottata sistematicamente dalla maggiore parte delle case, l'*atrium* prende il nome di «tuscanico» secondo Vitruvio. Con lo scopo di accrescere le dimensioni dello spazio e col fine di affermare la monumentalità della dimora, l'*atrium* tetrastilo fa appello a quattro colonne per sostenere le travi; se ne trovano degli esempi molto belli nella casa dei Ceii (figg.93 e 94), in quella delle Nozze d'Argento, in quella di Obelius Firmus o in quella del Labirinto.

La forma più sviluppata dell'*atrium* è quella che vede l'aggiunta di sei o più colonne, che Vitruvio chiama l'*atrium* corinzio (Vitruvio 6.3); una tale disposizione, poco frequente a Pompei, è a dire il vero confusa spesso con il peristilio e gioca il ruolo di due spazi fusi assieme quando la casa non può estendersi sufficentemente, come si può verificare nella casa di Epidius Rufus sulla via dell'Abbondanza.

Certe grandi case possiedono due *atria*, come la casa del Centenario e la casa del Fauno, dove questa disposizione è stata resa necessaria per l'estensione della costruzione che esigeva l'illuminazione e l'accessibilità a numerosissimi vani. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, si tratta della riunione a posteriori di due case vicine, come nella casa di Siricus, processo che è stato accentuato dagli sconvolgimenti che seguirono il terremoto del 62 d.C.: in quel periodo si fecero numerosi acquisti e spartizioni modificando profondamente la distribuzione iniziale.

Di fronte alle *fauces* e simile a uno scenario teatrale al fondo dell'*atrium*, si trovava quasi sempre il *tablinum*, vasta stanza totalmente aperta, che costituiva un'esedra e che serviva da studio per il padrone di casa; questo spazio è il ricordo della rientranza nella quale, in origine, si collocava il letto coniugale, il *torus genialis*. In alcune case il *tablinum*, come nella «casa del tramezzo di legno» a Ercolano, poteva essere isolato dall'*atrium* mediante grandi porte che si aprivano in un tramezzo di legno.

Le *alae*, esedre aperte lateralmente, erano in origine le alcove dei letti secondari, ruolo forse conservato in seguito, ma potevano servire anche da sala da pranzo o da guardaroba. Quando la casa possiede un piano, la scala occupa un lato dell'*atrium*, come nella casa dei Ceii, o è nascosta in un angolo della casa, come nella casa di Trebius Valens.

Nel corso della seconda età sannita (a partire dal 200 a.C. ca.), la *domus* delle famiglie ricche che dispone di una superfice sufficente, o suscettibile di acquisirla, si arricchisce di un elemento architettonico che si trovava già nelle belle case greche:



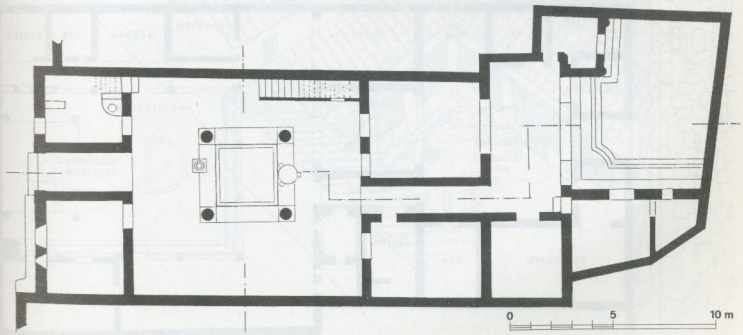


fig.93 Pompei. Atrio tetrastilo dorico della casa dei Ceii con bocca della cisterna e fontana nell'impluvio (foto J.-P.Adam).
fig.94 Pompei. Pianta della casa dei Ceii, in cui si evidenzia l'importanza maggiore data all'*atrium* che qui occupa tutta la lunghezza della casa. In fondo a destra si trova un giardinetto dalle pareti riccamente decorate. Il primo piano era separato in due parti: al di sopra dei locali dalla parte della facciata si trovavano le camere dei servitori, mentre le camere del padrone erano in corso di sistemazione nel 79 d.C., vi si accedeva per una scala di legno a una sola rampa, separata dall'atrio da un tramezzo in *opus craticium*.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

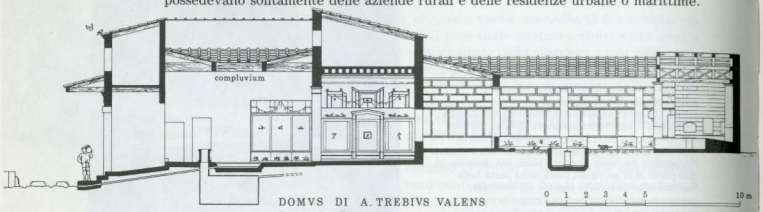
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

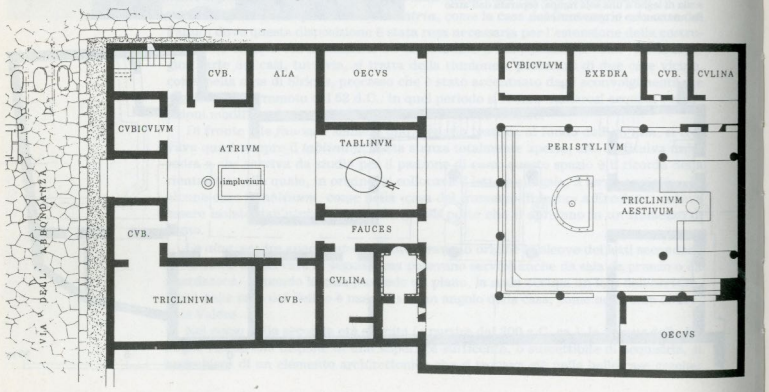
Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

il *peristylon* che diventa il *peristilyum*. È del resto significativo constatare che tutti gli elementi legati a questa aggiunta sono designati con parole di origine greca. È nella casa di Trebius Valens, già citata, che si trovano, disposti con più chiarezza, tutti gli elementi costitutivi che ormai definiscono le ricche dimore urbane così numerose a Pompei (figg.95, 96 e 97).

Secondo l'importanza che si desiderava consacrare a questo spazio aperto, trasformato in giardino interno, e, ben inteso, in funzione della superfice disponibile, il peristilio si circondava di un numero variabile di stanze: nella casa di Pansa, i quattro lati sono occupati da tredici stanze in totale, mentre nella casa del Fauno, che occupa un'*insula* intera, sulle circa quaranta stanze che ha questa dimora, solo sette si aprono sui due grandi peristilii (fig.98).

Si comprende facilmente che tali dimore, avendo delle dimensioni da palazzo, appartenevano a famiglie molto ricche, e il loro numero in una piccola città come Pompei testimonia la prosperità della Campania, dove le grandi famiglie patrizie di Roma possedevano solitamente delle aziende rurali e delle residenze urbane o marittime.

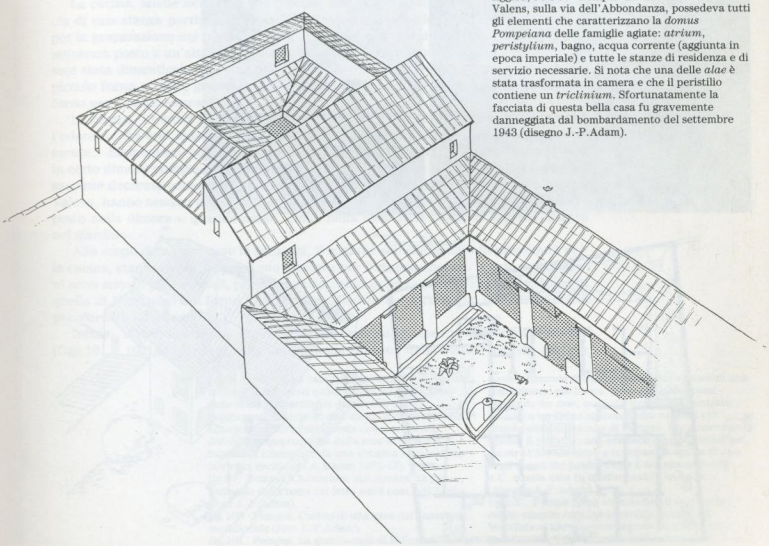




È certo che, tenendo conto di un'evidente speculazione fondiaria sui terreni meglio situati, le case che disponevano di una grande superfice appartenevano ai cittadini più ricchi. La casa del Fauno, precisamente, con i suoi due *atria*, il suo grande peristilio e il suo vasto giardino circondato da portici, occupava una superfice di più di tremila metri quadrati; mentre le due *insulae* che la circondano, coprendo ciascuna la stessa superficie, raggruppano ciascuna sei case di dimensioni normali.

Tuttavia, se la grande estensione corrisponde sempre a una grande ricchezza, l'esiguità non è un criterio di povertà; così la *domus* di Pinarius Cerialis che copre solo 250 metri quadrati con il suo *atrium*, possiede una decorazione dipinta di una qualità eccezionale, in particolare con la scena, trattata teatralmente, di Ifigenia in Tauride che ritrova Oreste e Pilade. Se le circostanze dell'eruzione o degli scavi avessero provocato la distruzione di questa decorazione, che non può corrispondere che a una commessa costosa, è certo che si sarebbe catalogata questa casa come appartenente a pompeiani molto modesti.

La ripartizione delle stanze d'abitazione e delle stanze di servizio nella *domus*,

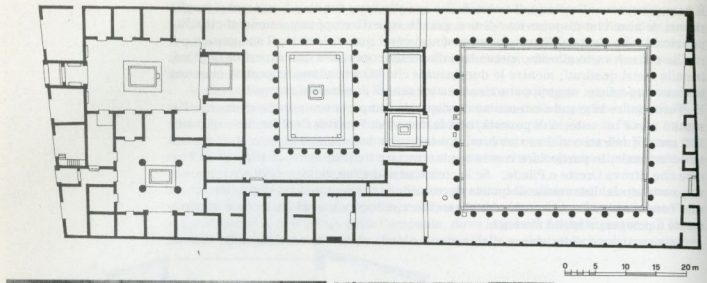


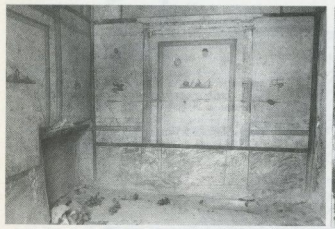
figg.95, 96 e 97 Pompei. La casa di Trebius Valens, sulla via dell'Abbondanza, possedeva tutti gli elementi che caratterizzano la *domus Pompeiana* delle famiglie agiate: *atrium*, *peristylium*, bagno, acqua corrente (aggiunta in epoca imperiale) e tutte le stanze di residenza e di servizio necessarie. Si nota che una delle *alae* è stata trasformata in camera e che il peristilio contiene un *triclinium*. Sfortunatamente la facciata di questa bella casa fu gravemente danneggiata dal bombardamento del settembre 1943 (disegno J.-P.Adam).

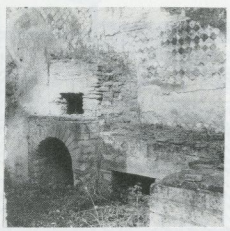
CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

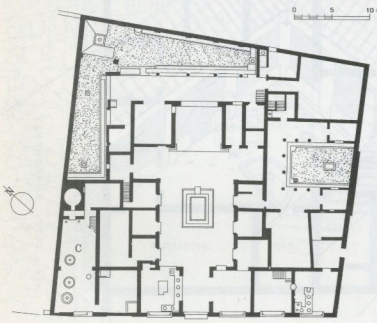
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

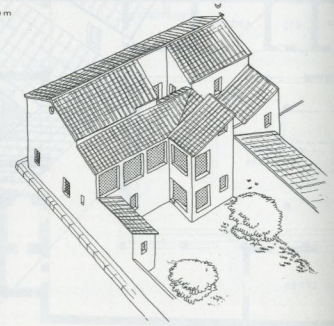
Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.











eccetto la disposizione iniziale dell'*atrium*, non osserva alcuna regola rigorosa, dato che delle trasformazioni possono intervenire secondo le generazioni di occupanti e, l'abbiamo detto, secondo le modificazioni apportate dai proprietari.

Se numerose stanze, senza alcun dispositivo specifico, non possono essere identificate con certezza — si considerano generalmente delle camere — la maggior parte ha conservato delle installazioni particolari, o meglio del mobilio, che permettono una definizione certa del loro ruolo. Così, la sala da pranzo, che può essere qualsiasi grande stanza della casa, si riconosce essenzialmente dalla presenza di sedili in muratura (e spesso dalla piccola tavola centrale), che le hanno valso il nome di *triclinium*. Quando questi sedili non esistono, perché erano di frequente in legno, il pavimento di mosaico o in *opus sectile*, come nella casa dell'Efebo, ha adottato una disposizione che fa risaltare nel pavimento la posizione del mobilio.

Il *cubiculum*, o camera da letto, si riconosce con certezza, oltre che per le sue piccole dimensioni, per la presenza di una o due leggere rientranze nel muro, che permettono di collocare il letto malgrado l'esiguità della stanza. Questa posizione può anche essere segnata sul pavimento da una decorazione e nel soffito dalla presenza di una volta sospesa che forma un'alcova (fig.99).

La cucina, anche nelle case più piccole, non si trova più nell'*atrium*, ma beneficia di una stanza particolare, la *culina*, munita di tutte le installazioni necessarie per la preparazione dei pasti (fig.100). Il lavoro e la cottura si fanno su un piano di muratura posto a un'altezza confortevole per un lavoro in piedi (cosa che sembra essere stata dimenticata ai giorni nostri), e le sistemazioni comprendono in genere un piccolo forno e, nelle grandi case che danno alloggio a un personale numeroso, un forno per il pane domestico.

La latrina, in quasi tutte le case, è sistemata a fianco della cucina, forse perché l'odore ne sia così mascherato, e comunica con una fossa che si puliva periodicamente. Elemento di comodità riservato a certi privilegiati, il bagno privato appare in certe dimore pompeiane ben prima dell'epoca imperiale. Le installazioni, lussuosamente decorate come nella casa del Labirinto, o sobrie, come nella casa di Trebius Valens, hanno sempre dimensioni modeste: la piscina, *natatio*, non poteva prendere posto nella dimora e quando esiste, come nella casa delle Nozze d'Argento si apre nel giardino.

Allo scopo di raggruppare le funzioni, il bagno è sempre situato in prossimità della cucina, stanza in cui si apre il suo focolare per il riscaldamento. Certe installazioni sono ancora più originali, poiché precisamente nella casa del Centenario, come in quella di Menandro è il forno per il pane, collocato nel sottosuolo, che sostituisce il *praefurnium* del bagno.

Infine, ultimo elemento importante che merita di essere segnalato, l'*hortus* (figg.101 e 102), il giardino, completa la composizione della *domus* quando essa di-

fig.98 Pompei. La casa del Fauno copre un'*insula* intera di 3050 metri quadrati. La maggior parte delle stanze, ripartite su due livelli, sono raggruppate intorno ai due *atria*. A dispetto della sua estrema ricchezza questa casa non fu mai dotata d'acqua corrente della rete urbana e il bagno era alimentato da una cisterna situata sotto la vicina cucina (da A.Maiuri 1931-47).
fig.99 Pompei. *Cubiculum* con rientranza per l'alloggio della testa del letto nella casa dell'Efebo (foto J.-P.Adam).
fig.100 Pompei. *Culina* di una casa del quartiere meridionale (foto J.-P.Adam).
fig.101 Pompei. La grande casa di Sallustio, contemporanea di quella del Fauno, a causa di una suddivisione più libera, invece di svilupparsi seguendo un asse, possiede una pianta centrata intorno a un unico *atrium* molto vasto, il più grande *atrium* toscano di Pompei. Per mancanza di spazio, il peristilio non possiede che tre piccoli lati, mentre l'*hortus* viene a occupare lo spazio di uno degli angoli del fondo. Dopo il terremoto del 62 d.C. questa casa fu trasformata in locanda (disegno J.-P.Adam).
fig.102 Pompei. Non avendo né *atrium*, cosa relativamente rara, né peristilio, la casa del Moralista si apre posteriormente su un ampio giardino (da V.Spinazzola 1953).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

spone di una superfice eccedente dove non è più necessario costruire. È nel quartiere orientale della città, là dove l'urbanizzazione non aveva ancora riempito le *insulae*, e scelto per questa ragione per costruirvi l'anfiteatro e la grande palestra, che si trovano i più vasti e i più bei giardini urbani; quello della casa di Octavius Quartio (detta anche di Loreius Tiburtinus), è uno dei più rappresentativi in ragione della presenza di realizzazioni architettoniche decorative, a scala ridotta, sul tema dell'acqua, che completano la composizione del verde.

È stato detto sopra che Pompei non aveva immobili a più piani comparabili con quelli delle grandi città, tuttavia, numerosi alloggi popolari, di modeste dimensioni, vi si possono ancora riconoscere: i più significativi sono i piccoli appartamenti di proprietari o gestori di botteghe, situati dietro al magazzino o immediatamente sopra. Queste *pergulae* e queste *caenacula* si riducono solamente alla loro funzione di abitazione e non vi si trova nessuno degli elementi di comodità presenti nella *domus* (fig.103). È vero che gli edili provvedevano alle necessità di ciascuno con la manutenzione delle latrine pubbliche e delle terme. Altri alloggi modesti si trovavano al primo piano di certe case particolari e beneficiavano di una scala privata che dava direttamente sul marciapiede, talvolta preceduta da un'elegante porta, come in una casa della seconda età sannita.

medesime tecniche costruttive nelle case di città e di campagna

Se niente, sul piano delle tecniche di costruzione, distingue la casa urbana dall'insediamento rurale, quest'ultimo differisce considerevolmente per la natura delle sue disposizioni, nelle quali a una parte di abitazione si aggiunge, oltre agli alloggi degli schiavi, difficili da distinguere nella *domus*, l'insieme delle strutture necessarie per i lavori agricoli, per l'alloggio degli animali e per l'immagazzinamento dei raccolti.

Più di una trentina di fattorie sono state localizzate nell'agro pompeiano: tra esse, due attirano l'attenzione per la qualità e l'abbondanza delle loro informazioni: la *villa rustica* della Pisanella a Boscoreale e la *villa rustica* della Regina, un chilometro a nord ovest di Pompei. Se la prima, portata alla luce negli ultimi anni del secolo scorso (a partire dal 1894), è oggi conosciuta solo grazie alle vecchie pubblicazioni, essa attira sempre l'attenzione per lo stato particolarmente ricco e completo delle

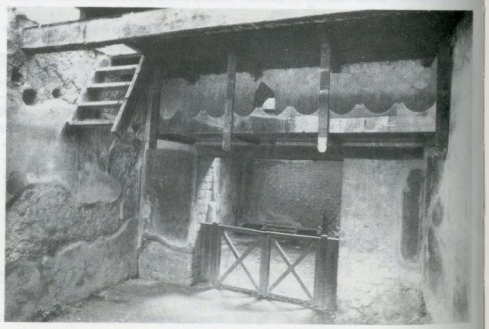


fig.103 Ercolano. Bottega con alloggio attiguo. Un letto è rimasto al suo posto nell'angolo della camera (foto J.-P.Adam).
fig.104 Boscoreale. Pianta della *villa rustica* della Pisanella.
Legenda: A = *Pars urbana*; 1 = sala da pranzo, 2 = camere, 3 = panificio con macina e forno, 4 = cucina con scala, 5 = focolare del bagno, 6 = *tepidarium*, 7 = *caldarium*, 8 = latrine, B = *Pars rustica*; 9 = ripostiglio per gli utensili, 10 = stalla, 11 = cubicoli per gli schiavi, 12 = cantina con due torchi per l'uva, tre *dolia* e una cisterna, 13 = frantoio, 14 = torchio per le olive, 15 = *dolia* per l'olio, 16 = cortile scoperto con *dolia* interrati (*dolia defossa*), 17 = granaio, 18 = area per la battitura (da A.Pasqui 1897).

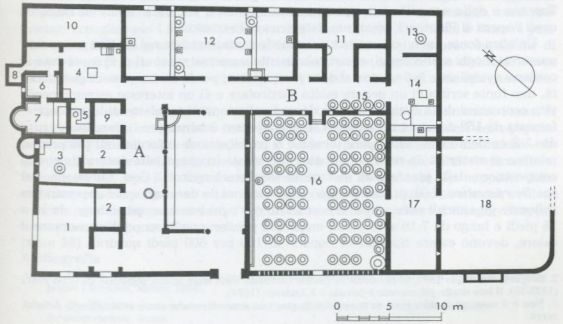
sue strutture. La seconda, scoperta di recente, offre il vantaggio di essere stata portata alla luce in modo esemplare e il suo studio, condotto da Stefano de Caro e Wilhelmina Jashemski, è oggi completo. In attesa della pubblicazione relativa a questa azienda viticola di medie dimensioni, è nella descrizione della villa di Boscoreale che si trova l'esempio più concreto di fattoria campana. Ancora prima che gli scavi fossero completati, una pubblicazione sulla *villa* della Pisanella fu edita fin dal 1897 da A.Pasqui e questo studio rimane il documento di base per la conoscenza di questo edificio eccezionale.

la *villa*

Costruita nella prima metà del I secolo a.C., questa fattoria è interamente concepita come un'azienda agricola, con un quartiere residenziale, chiamato *pars urbana* per distinguerlo dal quartiere di servizio e di produzione, la *pars rustica*, che incorporava l'alloggio degli schiavi (fig.104). Gli ambienti della *villa* si sviluppano su tre lati di uno spazio di vaste dimensioni consacrato alle aree di lavoro e d'immagazzinamento e a un cortile interno. A ovest si trova l'alloggio del padrone o dell'intendente, il *vilicus*, a nord la zona produttiva e il quartiere servile, a est un granaio.

L'alloggio del padrone comprende, oltre alle camere, un *triclinium*, un bagno, una cucina e un forno per la produzione del pane necessario alla comunità. Il pane, era l'alimento base degli schiavi e degli operai agricoli e ciascuno ne riceveva in proporzione allo sforzo che forniva; per esempio, all'epoca di Catone, le razioni erano di 4 libbre di pane al giorno (1309 g ca.) per i lavoratori di fatica e di 3 moggi soltanto (656 g ca.) per i guardiani e i pastori; più tardi, all'epoca di Nerone, Seneca concedeva ai suoi schiavi 5 moggi di grano (1094 g ca.) per i lavori domestici.

Gli schiavi della villa di Boscoreale erano alloggiati in quattro stanze raggruppate, adiacenti alla grande sala dei torchi, camere, che, come nella *pars rustica* della villa dei Misteri, sono delle celle nude e disadorne. Tutte le tracce archeologiche dimostrano che le condizioni di vita degli schiavi rurali erano certamente molto più dure di quelle degli schiavi urbani. Nella *domus*, gli schiavi partecipavano effettivamente alla vita familiare, le loro mansioni erano in rapporto con il servizio domestico, la manutenzione della casa, la sua decorazione, l'amministrazione o anche la sorveglianza e l'educazione dei bambini e le cure mediche; gli affrancamenti, erano



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

frequenti, e numerose iscrizioni funerarie mostrano l'attaccamento reciproco dei padroni e dei loro schiavi.

Nell'ambiente rurale, gli schiavi della *familia rustica* lavoravano sotto la sorveglianza del *vilicus* o, nelle aziende molto grandi, sotto l'autorità di veri guardiani, i *monitores*, che non avevano altra funzione nella collettività. Nei *latifundia* della Sicilia, certo i peggiori del mondo romano, dove si praticava soprattutto la coltura dei cereali, la manodopera servile non era alloggiata nella villa, ma letteralmente ammassata in capanne assai primitive dove gli schiavi erano rinchiusi ogni notte.

Le *villae rusticae* della Campania non assomigliavano per niente a queste immense proprietà siciliane e gli schiavi, molto meno numerosi, vivevano nell'azienda. Tuttavia, le loro condizioni non erano meno dure e due *villae* hanno conservato le prove delle pene che colpivano gli schiavi puniti: nella *villa* delle Colonne con mosaico e nella villa di T.Siminius Stephanus fu ritrovato un *ergastulum*, cioè una cella dove si rinchiudevano i prigionieri, munita di una catena di ferro che stringeva le caviglie, nella quale, nei due casi, erano rimaste delle ossa.

Alle due estremità del quartiere servile, nella villa di Boscoreale, si trovano da una parte la sala dei torchi per l'uva e dall'altra l'oleificio con il suo frantoio e i suoi torchi. Infine, a sud dell'*olearia*, era sistemato un vasto locale che serviva da magazzino per i cereali. L'installazione era completata da una *pars fructuaria*, costituita da un cortile nel quale furono ritrovati 84 *dolia*, di cui 72 erano interrati fino al collo; questi ultimi erano destinati alla conservazione del vino, gli altri contenevano cereali e olio. La capacità totale di questo deposito era di 175 *cullei*, cioè 93 800 litri ca.

le testimonianze scritte

Completamento particolarmente prezioso delle osservazioni archeologiche fatte sull'architettura e il mobilio, le fonti scritte forniscono l'indispensabile dimensione umana all'analisi delle abitazioni. Le fonti più conosciute e più utilizzate sono i testi degli autori di opere tecniche, teoriche e pratiche, quali Catone, Columella, Vitruvio o Varrone; le descrizioni letterarie, ma intenzionalmente precise, quali le lettere di Plinio il Giovane, che narrano in dettaglio la suddivisione della sua *villa* in Toscana e della sua *villa* laurentina, vicino a Ostia; o ancora le opere di fantasia, quali l'opera di Plauto o l'esilarante *Satyricon* di Petronio.

vita economica e sociale della città

Un'altra fonte, meno conosciuta e meno sfruttata, consiste nei graffiti presenti in numerosi luoghi archeologici, e particolarmente numerosi sui muri di Pompei dove si contano a migliaia. Infine, non si deve dimenticare, per la conoscenza di questa città, una fonte scritta di un genere molto particolare e di un interesse estremo per la vita economica della città, costituita da una collezione di tavolette di legno cerate, formata da 153 documenti finanziari, trovata presso il banchiere L.Caecilius Jucundus.[2] È evidente che nelle opere tecniche si troveranno le informazioni più precise relative ai materiali da costruzione, alla loro messa in opera, alla decorazione, alla composizione delle piante e all'esecuzione dei lavori agricoli.[3] Così, Columella, nel suo *De re rustica* (7.3), precisa persino le dimensioni da dare agli spazi necessari per collocare gli animali nelle stalle: è necessario per ogni bue uno spazio largo da 10 a 15 piedi e lungo da 7,10 a 15 piedi; mentre le pecore, con lo scopo di conservare il calore, devono essere riparate in ragione di 100 per 600 piedi quadrati (54 metri

2. Scoperte nel luglio 1875, le tavolette di Cecilio Giocondo sono state subito segnalate da G.De Petra (1875-76). Il loro studio più recente è dovuto a J.Andreau (1974).
3. Non è il caso qui di dilungarsi su queste fonti, esse non sono citate che come orientamento della ricerca.

quadrati ca.). Quanto alla maggior parte di consigli che dà questo autore sulla suddivisione delle differenti parti di una fattoria, la si può ritrovare nell'organizzazione della *villa rustica* di Boscoreale (*De re rustica* 6.23 e 8.3).

Le installazioni mobili e immobili non sono le sole esaminate e numerosi consigli sul personale figurano in queste opere. Così, secondo Catone, per una fattoria che deve coltivare una superfice di 240 iugeri (62 ettari ca.), piantata a olivi, è necessario un fattore (il *vilicus*), una fattoressa, cinque *operarii*, o operai non specializzati, tre bovari, un porcaro, un pastore. L'azienda viticola richiede più personale poiché, sempre secondo Catone, per coltivare 100 iugeri di vigneto (26 ettari), è necessario un *vilicus*, una fattoressa, dieci *operarii*, un bovaro, un asinaio, un viminista (per la confezione dei cesti e delle gerle) e un porcaro, cioè sedici persone, (*De agricultura* 10.11). Si nota, tuttavia, che queste raccomandazioni, non più di quelle relative all'architettura, non precisano lo stato sociale del personale; è certo, in realtà, che se gli schiavi costituivano l'essenziale degli operai agricoli (o degli operai edili), anche dei lavoratori liberi, gli *agricolae*, erano reclutati come giornalieri per i lavori della fattoria, talvolta con una specializzazione stagionale, come quei *vindemiatores* di Pompei, la cui corporazione prendeva parte alle campagne elettorali (*CIL* 4.6672). D'altronde, la ripartizione tra uomini liberi e schiavi appare senza alcun rapporto con la professione o la responsabilità, poiché il *vilicus* che assumeva e dirigeva gli operai poteva essere lui stesso uno schiavo. Infine, le condizioni di lavoro, eccetto nei grandi *latifundia* ricordati sopra, non differivano per nulla tra uomini liberi e schiavi; talvolta si affidavano i lavori più faticosi anche agli uomini liberi, perché se assunti alla giornata, potevano essere sostituiti facilmente, mentre lo schiavo, che era stato comperato a caro prezzo, soprattutto se era robusto, doveva essere risparmiato. Varrone, nel suo trattato di agricoltura redatto all'epoca di Augusto, dà anche il seguente consiglio: «nei luoghi malsani è più utile fare coltivare dai salariati che dagli schiavi, e anche nei luoghi salubri è meglio incaricare [i salariati] di lavori agricoli importanti come le vendemmie e la mietitura» (*De re rustica* 1.17).

graffiti murari e alfabetizzazione

Ritorniamo in città per provare a stimare le condizioni di vita dei cittadini, facendo appello questa volta ai graffiti. Ricchi o poveri, i pompeiani rivelavano volentieri il loro interesse per il denaro, la qual cosa non è affatto un segno di originalità. Al posto del saluto abituale, *Ave* o *Salve*, scritto nel mosaico della soglia, certi proprietari accoglievano i loro visitatori con *salve lucru* (casa di Siricus) o *lucrum gaudium*, ma anche i graffiti sottolineano la sete di ricchezza e la preoccupazione di preservare il proprio bene; sul muro di una casa c'è un graffito che dichiara: *Fures foras, frugi intro*, vale a dire «che la porta si chiuda ai ladri e si apra alla gente onesta».

Questi innumerevoli graffiti, sempre brevi, talvolta incompiuti, animano i muri di tutti i monumenti e riguardano tutte le attività e anche tutti i pensieri della popolazione, tutte le età, tutte le condizioni e tutte le professioni senza distinzioni. In questa abbondanza e in questo eclettismo va visto un alto livello di alfabetizzazione, fatto notevole, che non trova corrispondenza nell'abbondanza dei supporti della scrittura; papiri, pergamene o tavolette erano oggetti relativamente costosi; evidentemente, quelli che possedevano l'arte della scrittura provavano il bisogno di sperimentarla sul supporto più accessibile: il muro.

bibliografia

Adam J.-P. 1984, *La construction romaine. Materiaux et techniques*, Paris (trad.it. *L'arte di costruire presso i Romani*, Milano 1988).

Adam J.-P. e Th. 1981, *Le tecniche costruttive a Pompei, Pompei 1748-1980, i tempi della documentazione*, Roma.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Andreau J. 1974, *Les affaires de Monsieur Jucundus*, Collection de l'École Française de Rome.
Carandini A. e Settis S. 1979, *Schiavi e padroni nell'Etruria romana, la villa di Settefinestre*, Bari.
Carrington R. 1931, «Studies in the Campanian Villae rusticae», *Journal of Roman Studies* 21, pp.110-30.
Carrington R. 1933, *Notes on the Building Materials of Pompeii*, *Journal of Roman Studies* 23, pp.125-38.
Coarelli F. 1977, «Public Building in Rome Between the Second Punic War and Sulla», *Papers of the British School at Rome* 45, p.1 sgg.
Crema L. 1959, «Architettura romana», in *Enciclopedia classica* 12, 3, 1, Torino.
Della Corte M. 1906, «Graffiti pompeiani anteriori al 79», *Archivio paleographico italiano*, fasc.24.
Della Corte M. 1932, «Graffiti pompeiani anteriori al 79», *Archivio paleographico italiano*, fasc.53.
Della Corte M. 1965, *Case ed abitanti di Pompei*, Napoli.
De Petra G. 1875-76, «Le tavolette cerate di Pompei rinvenute a' 3 e 5 di luglio 1875», *Atti della R. Accademia dei Lincei* 2, pp.150-230.
De Vos M. e A. 1982, *Pompei, Ercolano, Stabia. Guide archeologiche Laterza*, Roma-Bari.
Grant M. 1971, *Cities of Vesuvius: Pompeii and Herculaneum*, London.
Gros P. 1978, *Architecture et société à Rome et en Italie centro-méridionale aux deux derniers siècles de la République*, Bruxelles.



Hoffmann A. 1978, «Ein Rekonstruktionsproblem der Casa del Fauno», *Bericht Koldewey-Gesellschaft*, pp.35-41.
Jashemski W.F. 1967, «The Caupona of Exinus at Pompeii», *Archaeology* 20, pp.36-44.
Jashemski W.F. 1979, *The Gardens of Pompei*, New Rochelle-New York.
Kockel V. 1985, *Archäologische Funde und Forschungen in der Vesuvstädten*, Berlin.
Lugli G. 1957, *La tecnica edilizia romana*, Roma.
Maiuri A. 1931-47, *La villa dei Misteri*, Roma.
Munoz A. 1930, *Campidoglio*, Roma.
Pannuti U. 1975, «Pinarius Cerialis, gemmarius pompeianus», *Bollettino d'Arte* 60, pp.178-89.
Pasqui A. 1897, «La villa pompeiana della Pisanella presso Boscoreale», *Monumenti Antichi della R. Accademia dei Lincei* 7, coll.397-544.
Poel H.-B. 1977, *Corpus topographicum Pompeianum*, vol.IV *Bibliography*, Roma.
Robert J.N. 1985, *La vie à la campagne dans l'antiquité romaine*, Paris.
Spinazzola V. 1953, *Pompei alla luce degli scavi nuovi di via dell'Abbondanza*, 3 tomi, Bari.
Tremblements de terre, éruptions volcaniques et vie des hommes dans la Campanie antique, a cura di C.Albore Livadie, Napoli 1986.



fig.105 Crollo di colonne (Giulio Romano, *Sala dei Giganti*, particolare; Mantova, Palazzo Te, foto Giovetti).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

la scelta del modello e il problema dell'urto nell'analisi dinamica di strutture monumentali costituite da blocchi lapidei

Anna Sinopoli

premessa

Negli ultimi anni si è assistito in Italia a una rinata sensibilità nei confronti dei problemi della conservazione e della manutenzione del patrimonio artistico. Il processo del restauro presuppone la necessità di un giudizio critico del «manufatto artistico», possibile soltanto attraverso una sua corretta lettura. Se diversi sono i possibili modi di lettura di un manufatto edilizio, dal metrico al morfologico, dal tecnologico allo strutturale, comune a tutti è, comunque, l'intento di restituire attraverso un procedimento di «rilievo», in senso lato, una rappresentazione del tutto, delle parti e delle loro interazioni.

il problema critico: la non oggettività della lettura del manufatto

Non è lecito, a nostro avviso, pensare che tale operazione possa avere un carattere completamente oggettivo. Per quanto riguarda, ad esempio, il «rilievo» strutturale, non deve trarre in inganno che la rappresentazione sia affidata a parametri o modelli matematici. Resta, infatti, completamente intenzionale la loro scelta, che è conseguenza della concezione strutturale dell'opera. Tale concezione, anche se è il risultato di un processo di astrazione, può spesso essere influenzata dal riferimento ad altri schemi o a tipologie strutturali già note. L'operazione critica di lettura e di definizione del modello rappresentativo del monumento è, dunque, una fra le tante possibili; come tale, ad essa non può essere attribuito un carattere esaustivo, né è lecito pensare che essa coincida con l'intenzionalità o con il criterio progettuale del costruttore. La decodifica del messaggio contenuto nel manufatto è influenzata dal codice del lettore e la possibilità di evitare, o meglio di contenere, forzature di interpretazione, che ne sconvolgerebbero la struttura originaria, è affidata all'utilizzazione di procedimenti metodologicamente chiari e verificabili.

In tal senso, la trattazione seguente si propone di individuare, attraverso una lettura, la più obiettiva possibile dal punto di vista strutturale, un modello meccanico idoneo a simulare e prevedere il comportamento dinamico di un tempio greco, soggetto ad azione sismica.

i templi greci come sistemi rigidi soggetti a vincoli unilaterali

La storia dell'architettura greca è soprattutto storia dei suoi edifici templari; non solo perché tali edifici eccellevano per dimensioni e impegno costruttivo, ma anche perché i loro resti sono più facilmente riconoscibili fra quanto ci è pervenuto degli insediamenti di tali antiche civiltà. Consapevoli che la lettura critica di un edificio è imprescindibile dal riferimento all'epoca storica e ai luoghi nei quali fu costruito, ci sembra doveroso precisare che i templi, cui farà riferimento la nostra trattazione, sono quelli sicelioti del VI e V secolo a.C. Questo, per alcune scelte specifiche relative a valori di rapporti geometrici e a tipologie di connessioni fra gli elementi costitutivi, anche se alcune caratteristiche dei modelli adottati nell'analisi e alcuni dei risultati ottenuti possono essere riferiti a templi di altri periodi e luoghi storici.

i templi greci della Sicilia

Scopo della nostra indagine è la schematizzazione del tempio, la più conforme possibile al suo assetto reale, mediante un modello meccanico idoneo a simulare il suo comportamento dinamico. Il primo passo è, dunque, la lettura dell'edificio in modo da individuare: le forze in gioco; i fenomeni che influenzano prevalentemente il comportamento della struttura; i parametri geometrici e meccanici da cui i fenomeni dipendono.

A una prima osservazione di un tempio, sono quattro le caratteristiche che immediatamente si impongono all'attenzione: le dimensioni gigantesche dell'opera, la nettezza delle forme geometriche, le connessioni fra le parti e il materiale usato. Sono questi i primi elementi guida per la definizione del modello meccanico da adottare, a prescindere dalle motivazioni che hanno guidato la civiltà greca a tali scelte progettuali, sicuramente legate alla disponibilità di risorse, allo sviluppo tecnologico e tecnico-scientifico e che sono più propriamente oggetto di un'analisi epistemologica del manufatto.

La monumentalità dell'opera, il materiale lapideo usato, la forma tozza e squadrata dei vari elementi, e le connessioni, prevalentemente assenti e che possono essere considerate delle semplici sovrapposizioni, ci consentono di affermare che: fra le varie forze, i ruoli più rilevanti sono giocati dal peso e dall'attrito; la causa più efficace di perturbazione dinamica della struttura è quella dovuta ad un terremoto; l'elevata rigidezza del materiale (calcarenite) e il tipo di connessioni fra elemento ed elemento rendono trascurabili, durante il moto, le forze elastiche. Infatti, non esistono connessioni fra le colonne e il basamento su cui poggiano, né fra il sistema di trabeazione e le colonne sottostanti. Nel sistema di trabeazione, probabili connessioni esistono solo nelle architravi d'angolo, raccordanti i quattro lati del tempio. Le uniche connessioni certe sono costituite da una sorta di perno, fra i rocchi adiacenti di ogni colonna. Come verrà precisato più avanti, il materiale usato per tali perni, generalmente ligneo, e le loro dimensioni trascurabili, sia rispetto all'area delle superficie in contatto (2 per mille, si veda la fig.119), sia rispetto all'altezza del rocchio, consente di ignorare, almeno in prima analisi, la loro presenza.

proposta del modello

Il modello meccanico conseguente è quello di una struttura costituita da elementi rigidi sovrapposti e soggetti a vincoli unilateri, nel senso che nelle superfici di connessione la struttura è caratterizzata solo dal vincolo di incompenetrabilità del materiale. La conseguenza più immediata di tale ipotesi è la necessità di tenere in debito conto gli urti che, durante il moto, si manifestano fra colonna e basamento, e, eventualmente, fra rocchi adiacenti. La presenza di tali fenomeni impulsivi evidenzia la non linearità, dal punto di vista meccanico, della dinamica del sistema, che si aggiunge alla non linearità di tipo geometrico, dovuta al carattere della coppia di richiamo gravitazionale.

L'analisi dinamica di un tempio greco è un'operazione estremamente complessa. La sua fattibilità è, infatti, influenzata da difficoltà di carattere qualitativo (non linearità), che vengono enfatizzate da problemi di ordine quantitativo, dovuti sostanzialmente all'elevato numero degli elementi costituenti la struttura. Tale secondo aspetto del problema è un effettivo limite non solo per una previsione esatta del

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

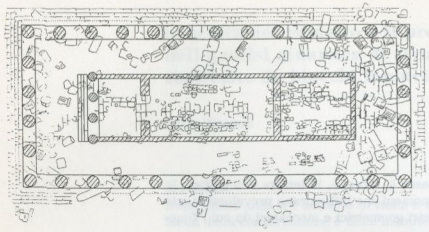


fig.106 Selinunte. Restituzione fotogrammetrica dello stato attuale del tempio D con ricomposizione della pianta.
fig.107 Selinunte. Tempio cosiddetto delle piccole metope: ipotesi ricostruttiva della fronte orientale.

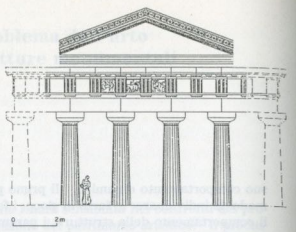


fig.108 Ipotesi di meccanismo per moto parallelo al piano del colonnato.
fig.109a Selinunte. Tempio E: capitello delle colonne *in antis*.
fig.109b Meccanismo dinamico proposto.

comportamento dinamico delle singole parti e, quindi, del tempio, ma soprattutto per una analisi corretta e completa di stabilità. Per tali motivi, la scelta operativa è stata quella di avviare un procedimento iterativo che, a partire dall'analisi di schemi elementari semplici, preveda via via l'aggiunta di ulteriori integrazioni fino al raggiungimento asintotico del modello nella sua completezza (Augusti e Sinopoli 1988; Sinopoli 1987a, 1987b, 1988 e 1989). La correttezza metodologica di tale procedura è affidata alla capacità di enucleare dallo schema del tempio la tipologia essenziale, capace di descrivere, sotto opportune ipotesi semplificatrici, il comportamento dell'intera struttura.

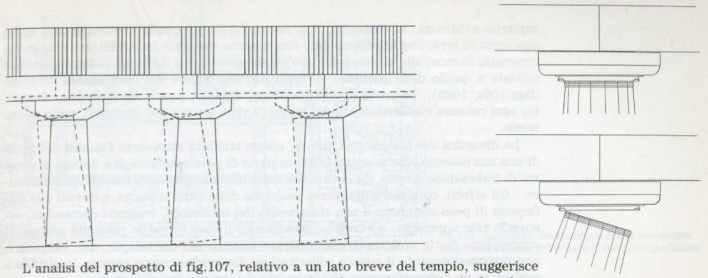
tipologia essenziale del tempio

Nella definizione della tipologia essenziale, la nostra attenzione è stata rivolta alla struttura più esterna del tempio; la parte più interna (cella), infatti, non è determinante ai fini della dinamica, sia per i valori dimensionali e di massa che la caratterizzano, sia perché sembra lecito assumere che il suo moto sia disaccoppiato da quello della parte esterna (fig.106).

La struttura esterna è costituita: dai colonnati del peristilio, che si estendono lungo i quattro lati, in direzioni perpendicolari; dal tetto e dal sistema di trabeazione (architrave-fregio-cornice, sui lati lunghi; architrave-fregio-cornice-frontone, sui lati brevi), che poggiano sulle colonne del peristilio.

l'azione sismica

Il fatto che gli elementi della trabeazione siano blocchi lapidei, giustamente accostati o sovrapposti gli uni agli altri, senza alcuna certa connessione, pone il problema di quali siano i meccanismi attivati dall'azione di un terremoto. Tuttavia, la probabile presenza di grappe nelle architravi d'angolo raccordanti i quattro lati del tempio, e la simmetria circolare, sia delle colonne sia del capitello, consentono di prevedere un possibile funzionamento «d'insieme» dell'intera struttura, nel senso che verrà qui di seguito precisato. Supponiamo, ad esempio, che l'onda sismica si propaghi nel terreno parallelamente a uno dei quattro lati. Come conseguenza, le due coppie di colonnati paralleli sono sollecitati, rispettivamente, nel loro piano e perpendicolarmente al loro piano. Ma la presenza del sistema trabeazione-tetto come «scatola» appoggiata, costringe un moto d'insieme della struttura, con formazione per ogni colonna di un unico meccanismo (Sinopoli 1988).



L'analisi del prospetto di fig.107, relativo a un lato breve del tempio, suggerisce l'idea che il meccanismo sia quello in cui tutte le colonne si muovono in fase (perpendicolarmente o parallelamente al piano del colonnato), oscillando intorno a un punto dell'area di appoggio, e trascinando, durante il moto, tutto il sistema di trabeazione e tetto, come una sorta di «cappello», appoggiato sugli spigoli più alti delle colonne (fig.108).

La formazione di tale meccanismo richiede che tutte le colonne siano sollecitate alla base, nello stesso istante e dalla stessa accelerazione; ciò equivale a ignorare gli effetti di eventuali sfasamenti dell'onda sismica. Tali effetti dipendono dalla sensibilità del sistema, e il carattere non lineare della dinamica non consente di escludere, «a priori», che sfasamenti anche piccoli producano grandi differenze nel moto risultante.

Assumendo tale ipotesi semplificatrice e analizzando la fig.108, si evince un ruolo importante giocato dal capitello. Oltre alle indiscutibili funzioni estetico-decorative e statiche, di convogliamento del peso delle masse sovrastanti sulle colonne, il

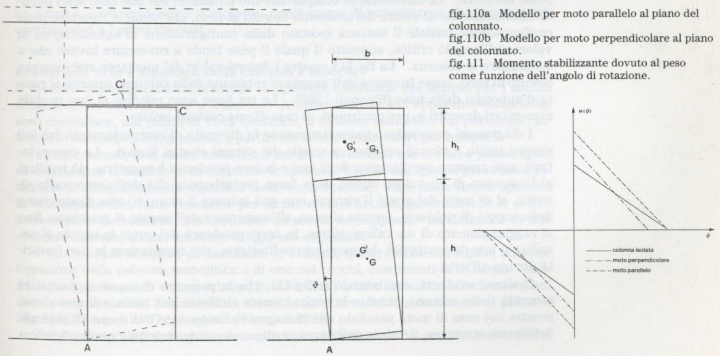


fig.110a Modello per moto parallelo al piano del colonnato.
fig.110b Modello per moto perpendicolare al piano del colonnato.
fig.111 Momento stabilizzante dovuto al peso come funzione dell'angolo di rotazione.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

capitello evidenzia, in dinamica, una nuova funzione: quella di comportarsi come una sorta di leva, che impedisce ogni scorrimento verticale fra architravi contigue e consente, invece, alle architravi e alle masse sovrastanti un moto di trascinamento solidale a quello delle colonne, favorito dall'alto valore del coefficiente d'attrito (figg.109a; 109b). In prima approssimazione, dunque, e secondo il modello descritto, ogni colonna è sollecitata sia dal punto di vista statico che dinamico, nello stesso modo.

La dinamica del tempio può, allora, essere studiata attraverso l'analisi del moto di una sua colonna, che sostiene la quota parte di peso spettantegli e dovuta al sistema di trabeazione e tetto, da cui è a sua volta influenzata, dal punto di vista dinamico. Gli effetti, connessi alla diversa posizione delle varie colonne, e dovuti alle differenze di peso sostenuto e allo sfasamento del terremoto, vengono demandati, seguendo tale approccio, a verifiche posteriori. Il caso in cui le presunte grappe di connessione fra le architravi, raccordanti i quattro lati del tempio, non esistono o non resistono durante il moto a sollecitazioni dinamiche troppo elevate, costringe a prevedere un comportamento disaccoppiato dei quattro lati del tempio, con caratteristiche di moto simili per i lati a due a due paralleli.

I modelli elementari conseguenti sono, in questo caso, due, a seconda che la colonna venga sollecitata parallelamente o perpendicolarmente al piano del colonnato, cui appartiene (figg.110a; 110b). Il modello del tempio con funzionamento «d'insieme» dell'intera struttura coincide con il primo di tali modelli.

Nel primo modello, tutto il peso delle masse sovrastanti viene scaricato sulla colonna attraverso il punto di appoggio C; lo schema è quello di una colonna che trascina durante il suo moto una massa concentrata nello spigolo C. Nel secondo caso, invece, il peso sostenuto è distribuito sulla superficie di contatto fra colonna e capitello; il modello conseguente è quello di un blocco rigido poggiante sulla colonna.

caratteristiche geometriche inerziali

Ci sembra importante sottolineare che comuni ai due modelli sono le caratteristiche geometriche e inerziali sia della colonna che della massa sostenuta; diverso è, invece, il tipo di vincolo fra colonna e massa sovrastante, in dipendenza della direzione del moto. Le differenze di comportamento dinamico, nei due casi, sono dovute essenzialmente al valore del momento dovuto al peso, che tende a riportare nella configurazione iniziale il sistema spostato dalla configurazione di equilibrio, ed al valore dell'angolo critico, superato il quale il peso tende a rovesciare invece che a stabilizzare la colonna. La fig.111 mostra i diversi valori del momento stabilizzante dovuto al peso, come funzione dell'angolo di rotazione della colonna, intorno al punto d'appoggio della base (Sinopoli 1988). Le tre linee sono relative ai due modelli elementari descritti e, per confronto, al caso di una colonna isolata.

I diagrammi evidenziano immediatamente la diversità di comportamento fra tali sistemi rigidi, a vincoli unilateri, e quello dei sistemi elastici lineari. Le curve, infatti, non passano per l'origine degli assi e la loro pendenza è negativa; ciò implica: a) l'esistenza di un valore critico della forza perturbatrice che definiamo soglia sismica, al di sotto del quale il sistema non può iniziare il moto; b) una diminuzione della coppia di richiamo, dovuta al peso, all'aumentare dell'angolo di rotazione, fino al raggiungimento di un valore critico, in corrispondenza del quale la coppia si annulla; c) una discontinuità del momento nell'origine, che caratterizza la non linearità dovuta all'urto.

È altresì evidente, analizzando la fig.111, che la presenza di masse aggiunte, in sommità della colonna, innalza la soglia sismica richiesta per iniziare il moto; ma, mentre nel caso di moto parallelo alla direzione del colonnato o di moto «d'insieme» dell'intera struttura, il valore dell'angolo critico non varia rispetto a quello della co-

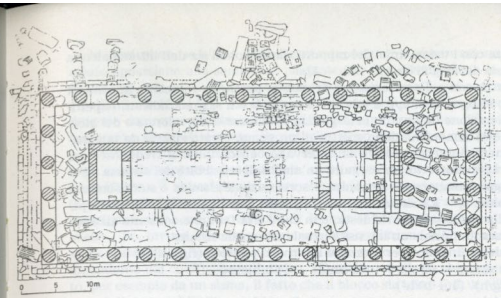


fig.112 Selinunte. Restituzione fotogrammetrica dello stato attuale del tempio F con ricomposizione della pianta.

lonna isolata, nel caso di moto perpendicolare, esso è sensibilmente più basso.

La prima conclusione è che, a parità di sollecitazione dinamica, esiste una direzione privilegiata di crollo per il tempio, nel senso che, per valori minori dell'angolo di rotazione, il momento gravitazionale diventa destabilizzante. Tale direzione coincide con quella perpendicolare al piano del colonnato. È interessante rilevare dalla restituzione fotogrammetrica dello stato attuale del tempio F di Selinunte (fig.112), che la giacitura delle colonne rovesciate conferma tale ipotesi di direzione privilegiata di crollo, anche se essa non può chiarire se la causa di tale crollo sia dovuta alla dinamica disaccoppiata dei colonnati e/o agli effetti di un possibile sfasamento della sollecitazione al piede della colonna.

la direzione privilegiata del crollo

La risposta esauriente a tali interrogativi è di natura duplice; essa prevede la determinazione delle sollecitazioni dinamiche cui è sottoposta la struttura; ma, innanzitutto, un'analisi di sensibilità allo sfasamento della forzante. Tale ultimo aspetto è uno fra i tanti dell'analisi dinamica del sistema. Anche se essa, come abbiamo già accennato, è estremamente complessa, cercheremo di presentarne gli elementi più caratteristici e i primi risultati.

analisi dell'urto e dinamica della colonna a blocchi

Il modello della fig.110a rappresenta la tipologia essenziale del tempio per l'analisi dinamica, nel caso di «moto d'insieme». A dispetto della sua apparente semplicità, esso costituisce, dal punto di vista dinamico, il modello asintotico cui pervenire, attraverso successive integrazioni, a partire da schemi elementari più semplici.

Finora, infatti, non siamo entrati nel merito dell'analisi, ma ci siamo preoccupati di individuare il modello e di definirne le ipotesi. Una di tali ipotesi prevedeva l'identità di comportamento dinamico delle varie colonne, ma è stata finora ignorata la circostanza che, fatta eccezione per alcuni esempi arcaici, generalmente le colonne non sono monolitiche, ma costituite da rocchi sovrapposti. La dinamica di una colonna dipende, allora, dal moto di ogni suo elemento.

Il modello più semplice da analizzare è, dunque, quello del blocco rigido, schematizzazione della colonna monolitica o di uno dei rocchi, costituenti la colonna. Analizziamo il moto piano e supponiamo, inoltre, che l'attrito sia sufficientemente grande, da attivare, sotto l'azione di un sisma, la rotazione del blocco intorno al punto A (fig.113) (Sinopoli 1987a; Augusti e Sinopoli 1988).

Per l'unilateralità del legame, la soglia sismica richiesta è, in genere, molto eleva-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ta, se confrontata con i valori tipici dei rapporti dimensionali sia dell'intera colonna (b/h = 0.1-0.2), sia dei singoli blocchi (b/h = 1).

Indicata, infatti, con a_s l'accelerazione del sisma, perché la rotazione intorno ad A (fig.113) inizi, bisogna che: $a_s/g \geq b/h$, dove con g, b e h si sono indicati, rispettivamente, l'accelerazione di gravità, la larghezza e l'altezza della colonna o del blocco. Le componenti armoniche dello spettro di un sisma, caratterizzate da tale ampiezza, sono generalmente ristrette a un intervallo ben definito di frequenze; per questo motivo, ma soprattutto per eseguire un'analisi di sensibilità del sistema all'azione di una singola componente armonica, l'accelerazione sismica è stata simulata come una sinusoide: $a_s = k_s g \sin(\omega t + \psi)$, di frequenza angolare ω, di ampiezza superiore o uguale alla soglia sismica richiesta, e in cui ψ è la fase che consente all'onda di assumere all'istante iniziale un'intensità uguale alla soglia sismica.

L'equazione della dinamica per rotazioni intorno al punto A (fig.113) è:

$$\ddot{\vartheta} = \beta^2 [[1 + k_s b/h \sin(\omega t + \psi)] \sin \vartheta + [k_s \sin(\omega t + \psi) - b/h] \cos \vartheta]$$

in cui: $\beta^2 = 3/2\ (g/h) / (1 + b^2/h^2)$

L'equazione del moto, e conseguentemente il problema dinamico, è, in tal caso, non lineare per motivi geometrici; infatti, la coppia di richiamo dovuta al peso è una funzione trascendente dell'angolo di rotazione.

Esiste, tuttavia, un'altra non linearità di carattere meccanico, molto più importante. Quando il blocco ritorna alla configurazione iniziale, il moto continua, caratterizzato dall'urto che avviene fra blocco e superficie d'appoggio. Le modalità, con cui tale urto si realizza, costituiscono un elemento di difficoltà per la determinazione del moto posteriore ad esso (dove, per moto posteriore all'urto si intende il valore delle condizioni iniziali con cui il moto riprende). Le superfici coinvolte hanno, infatti, estensione finita; per tale motivo, adottando l'approccio statico, tipico dei fenomeni impulsivi, il problema risulterebbe indeterminato.

approccio cinematico dell'analisi dell'urto

Le circostanze consentono, tuttavia, di adottare, per l'analisi dell'urto (Sinopoli 1987a e 1987b) un approccio cinematico. Esso consiste nel considerare l'urto come una brusca introduzione di vincoli imposti al blocco, e di determinare il moto posteriore come un problema di evoluzione dinamica, nel senso che, fra tutti i moti possibili, quello naturale per il sistema è quello che corrisponde a un minimo per la variazione di energia cinetica, dovuta alle brusche variazioni di velocità.

Il risultato interessante, ottenuto con tale approccio, è che, se ad esempio prima dell'urto il blocco ruota intorno ad A, il moto dopo l'urto sarà, rispettivamente, una rototraslazione o una pura traslazione, in dipendenza del rapporto dimensionale, fra base b e altezza h del blocco.

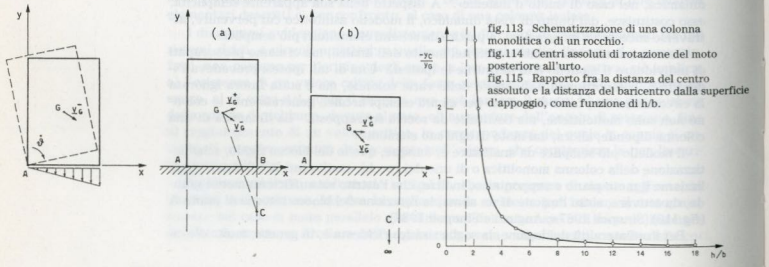


fig.113 Schematizzazione di una colonna monolitica o di un rocchio.
fig.114 Centri assoluti di rotazione del moto posteriore all'urto.
fig.115 Rapporto fra la distanza del centro assoluto e la distanza del baricentro dalla superficie d'appoggio, come funzione di h/b.

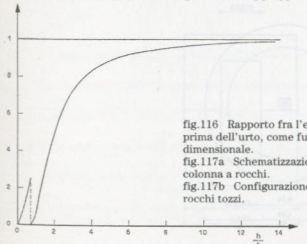
In particolare, se $b/h < \sqrt{2}/2$, il moto dopo l'urto è una rotazione, il cui centro assoluto appartiene alla semiretta, passante per B e diretta come la verticale locale. Se, invece, $b/h \geq \sqrt{2}/2$, il moto è una pura traslazione, il cui centro assoluto si trova all'infinito (fig.114). La distanza del centro assoluto dalla superficie di contatto dipende dal rapporto dimensionale (fig.115); per cui, tanto più è snello il blocco, tanto più accettabile diventa l'ipotesi che, dopo l'urto, esso ruoti intorno al punto B.

L'urto, comunque, implica una dissipazione di energia per il sistema, che dipende anch'essa dal rapporto dimensionale, come si può osservare in fig.116, per il caso di moto libero. È importante rilevare che, se il moto posteriore è una rototraslazione (blocco snello), l'energia del sistema viene dissipata, attraverso urti successivi, in modo asintotico, con una velocità di decrescita tanto minore, quanto più il blocco è snello. Se, invece, il moto posteriore è una traslazione, l'energia totale del sistema viene dissipata, in un unico urto, in un intervallo di tempo estremamente breve, e dipendente dal coefficiente d'attrito. È evidente, allora, che in caso di moto forzato, per esempio da un sisma, il fatto che il blocco sia tozzo ($b/h \geq \sqrt{2}/2$), lavora in favore della sua stabilità.

Gli stessi risultati, per il problema dell'urto, si ottengono analizzando il moto posteriore di una colonna, costituita da blocchi di eguale altezza (Sinopoli 1989), nell'ipotesi che il moto anteriore sia una rotazione intorno allo spigolo del blocco di base, e nell'ipotesi di poter trascurare, nel moto anteriore, le rotazioni relative fra blocco e blocco (fig.117a). Entrambe tali ipotesi sembrano essere ragionevoli. Infatti, il valore del coefficiente di attrito è sufficientemente alto da giustificare la prima assunzione. Per quanto riguarda la seconda, almeno nella prima fase del moto essa è vera, dal momento che il valore della soglia sismica richiesta aumenta all'aumentare del rapporto dimensionale, cosicché è molto più probabile che sia tutta la colonna (caratterizzata da un rapporto dimensionale più basso rispetto a quello di un suo elemento) a iniziare il moto, piuttosto che si inneschino rotazioni relative fra i vari blocchi.

Nel caso della colonna a rocchi il tipo di moto dopo l'urto è deciso dal rapporto dimensionale del singolo rocchio. Cosicché, se esso è snello, dopo l'urto, la colonna continuerà a oscillare con una velocità angolare ridotta; se invece è tozzo, dopo l'urto, ogni blocco avrà la tendenza a slittare rispetto al suo sottostante.

La fig.117b mostra, qualitativamente, la configurazione assunta dalla colonna dopo l'urto, nel caso in cui i blocchi siano tozzi ($b/h \geq \sqrt{2}/2$) e il moto sia libero. In presenza di moto forzato, il susseguirsi degli urti potrebbe portare la colonna a una instabilità, diversa da quella per rovesciamento, e dovuta a slittamenti eccessivi, col passare del tempo, nelle superfici di appoggio.



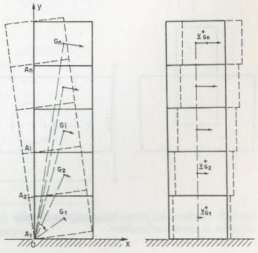


fig.116 Rapporto fra l'energia cinetica dopo e prima dell'urto, come funzione del rapporto dimensionale.
fig.117a Schematizzazione del moto per una colonna a rocchi.
fig.117b Configurazione dopo l'urto, nel caso di rocchi tozzi.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

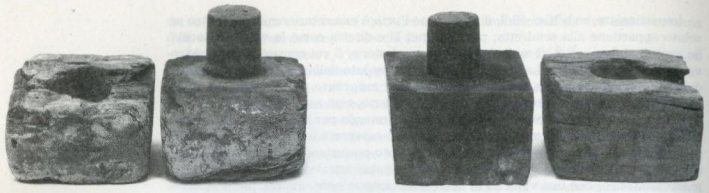


fig.118a Unici esemplari esistenti di perni lignei (*polos* e *empolion*) appartenenti ad una colonna del tempio di *Poseidon* di Capo Sunio (Venezia, Seminario Patriarcale, foto O.Böhm).

colonne a rocchi e monolitiche

È evidente dalle considerazioni fatte, sul problema dell'urto, che, fissati l'altezza e il rapporto dimensionale della colonna: la colonna monolitica è meno stabile di quella a rocchi; la colonna a rocchi è tanto più stabile, quanto più sono tozzi i rocchi; oltre alla instabilità per rovesciamento, la colonna a rocchi può crollare per slittamenti relativi eccessivi, nelle superfici di connessione fra elemento ed elemento.

È sorprendente, a questo punto, verificare che l'adozione di colonne monolitiche, tipica almeno nella prima fase della pietrificazione, viene rapidamente abbandonata dai greci con l'utilizzazione di colonne a rocchi. I resti del tempio C di Selinunte offrono di ciò una inoppugnabile testimonianza; esso, infatti, è l'unico i cui resti evidenziano la presenza di un solo colonnato, costruito in epoca anteriore e costituito da colonne monolitiche.

Inoltre, la storia dell'evoluzione della tecnica costruttiva delle colonne a rocchi è sostanzialmente caratterizzata dalle successive modifiche del sistema di connessione fra rocchio e rocchio. Da semplice appoggio, esso, infatti, si trasforma in una sorta di perno conficcato nell'elemento sottostante e perfettamente inseribile, durante la fase di montaggio, in un foro corrispondente praticato sulla faccia contigua del rocchio sovrastante; successivamente, esso diventa un vero e proprio sistema di connessione in legno, da inserire su opportune cavità, praticate sulle superfici di due rocchi contigui. Il sistema di connessione in legno, come testimoniato dal reperto della colonna Suniense di Venezia (figg.118a, b, c; 119 e 120), era costituito da un

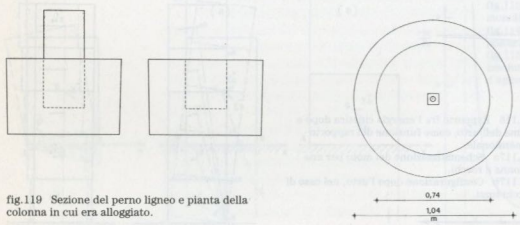


fig.119 Sezione del perno ligneo e pianta della colonna in cui era alloggiato.

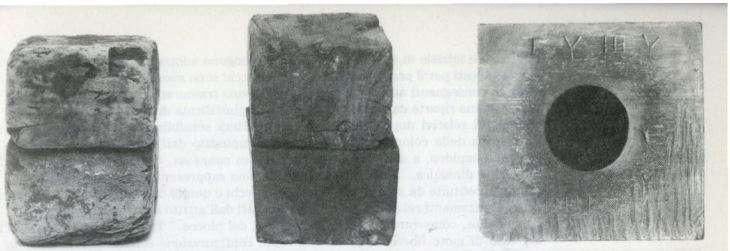


fig.118b *Polos* e *empolion* assemblati (Venezia, Seminario Patriarcale, foto O.Böhm).
fig.118c Particolare del foro dell'*empolion* (Venezia, Seminario Patriarcale, foto O.Böhm).

perno di legno (*polos*), conficcato in un tassello e inseribile in un altro tassello (*empolion*), alloggiato nel rocchio superiore.

È difficile stabilire quale fosse la funzione di tali connessioni, almeno nelle intenzioni progettuali dei greci. Sorprende, comunque, constatare che l'eventuale capacità di tali perni di contrastare gli slittamenti relativi, avrebbe consentito alla colonna di mantenere inalterata, durante il moto, la sua configurazione geometrica, lasciando come unica instabilità quella per rovesciamento. A tale scopo, i perni avrebbero dovuto: a) consentire alla colonna di conservare memoria del fatto che era a blocchi; b) essere sufficientemente resistenti a taglio, in modo da sostenere l'inerzia degli scorrimenti relativi; c) essere sufficientemente duttili, in modo da assorbire, plasticizzandosi, l'energia cinetica connessa agli slittamenti. Tali verifiche saranno possibili, sulla base dei reperti, solo dopo che l'analisi dinamica sarà completata.

L'analisi dinamica fin qui effettuata è quella della colonna a blocchi, e della colonna a blocchi con massa aggiunta, per simulare il moto d'insieme del tempio (Augusti e Sinopoli 1988; Sinopoli 1988).

Per i motivi finora esposti, sono state assunte le seguenti ipotesi: a) l'onda sismica viene simulata come un'armonica, per eseguire un'analisi di sensibilità della struttura; b) il sistema ha un solo grado di libertà, nel senso che vengono ignorate le rotazioni relative fra blocchi contigui; c) quando la colonna passa attraverso la con-

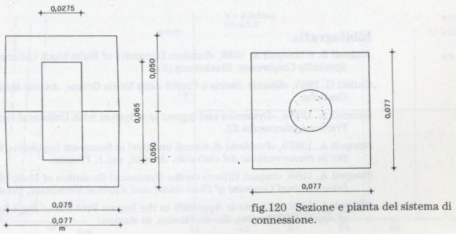


fig.120 Sezione e pianta del sistema di connessione.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

figurazione iniziale di equilibrio (cioè urta), vengono adottati i risultati precedentemente esposti per il problema dell'urto; d) i rocchi sono assunti tozzi e gli slittamenti relativi, conseguenti all'urto (Sinopoli 1989), sono trascurati, cosicché dopo ogni urto la colonna riparte da ferma. Tale ipotesi è giustificata dal fatto che l'entità degli slittamenti relativi dopo il primo urto non altera sensibilmente la configurazione geometrica della colonna; inoltre, il tempo impiegato dall'attrito secco, tipico del materiale lapideo, a dissipare l'energia cinetica connessa, è trascurabile per gli effetti sulla dinamica. Nelle figg.121 e 122 sono rappresentati rispettivamente per colonne costituite da un numero diverso di rocchi e quindi di diverse altezze, i grafici degli slittamenti relativi e dei tempi impiegati dall'attrito a dissipare l'energia corrispondente, come funzione delle dimensioni del blocco. Tali valori sono calcolati nel caso di moto libero e assumendo come configurazione iniziale per la colonna quella corrispondente al massimo valore dell'energia potenziale; essi, dunque, rappresentano i valori massimi ottenibili nel caso di moto libero; e) i parametri dell'analisi sono stati: l'ampiezza e la frequenza dell'armonica, l'altezza e il rapporto dimensionale base-altezza della colonna.

interazione sismica sulla struttura

I risultati ottenuti (Augusti e Sinopoli 1988; Sinopoli 1988) evidenziano che, in dipendenza dei valori dei parametri sono possibili moti stabili periodici e non periodici, o moti instabili. In fig.123, le regioni corrispondenti, nel piano frequenza-ampiezza dell'armonica, sono evidenziati per una colonna di altezza pari a 10 metri e di base uguale a 2 metri. La regione corrispondente a moti instabili, ma numericamente periodici, è la zona entro cui i moti sarebbero periodici, ma la cui ampiezza corrisponde al rovesciamento della colonna; essi sono quindi instabili.

La struttura dimostra una grande stabilità rispetto ad onde di elevata frequenza, e, invece, grande instabilità anche per valori standard di intensità sismica, a basse frequenze. Nelle figg.124a e 124b, è evidenziata la transizione da moto stabile a moto instabile, per frequenze angolari, rispettivamente, uguali a 1 rad/sec (fig.124a) e a 3 rad/sec (fig.124b). I tre grafici sono relativi al caso di due colonne multiblocchi di diversa altezza, e al caso di una colonna multiblocchi con massa aggiunta.

Le curve evidenziano che gli effetti delle masse aggiunte non modificano sensibilmente, ma soprattutto nello stesso senso, la stabilità della struttura. La stabilità, invece, aumenta, a parità di rapporto dimensionale, all'aumentare dell'altezza delle colonne; ulteriori risultati ottenuti (Augusti e Sinopoli 1988; Sinopoli 1988) hanno dimostrato, inoltre, che la stabilità diminuisce, a parità di altezza, con la snellezza. Ancora una volta la monumentalità e le grandi dimensioni dei templi sono in accordo con la richiesta, e nella maggior parte dei casi dimostrata, stabilità.

bibliografia

Augusti G. e Sinopoli A. 1988, «Random Dynamics of Multi-block Columns», ASCE. *Engineering Specialty Conference*, Blacksburg (VA).

Gullini G. 1985, «Sikanie. Storia e Civiltà della Sicilia Greca», *Antica Madre* 8, Istituto Veneto di Arti Grafiche.

Sinopoli A. 1987a, «Dynamics and Impact in a System with Unilateral Constraints. The Relevance of Dry Friction», *Meccanica* 22.

Sinopoli A. 1987b, «Problemi di vincoli unilateri in fenomeni impulsivi», in *Tecnologia, scienza e storia per la conservazione del costruito. Annali*, vol.1, Firenze.

Sinopoli A. 1988, «Impact Effects on the Dynamical Evolution of Multi-block Structures», *XVIIth International Congress of Theoretical and Applied Mechanics*, Grenoble.

Sinopoli A. 1989, «Kinematic Approach in the Impact Problem of Rigid Bodies», *Pan American Congress of Applied Mechanics*, Rio de Janeiro, in stampa.

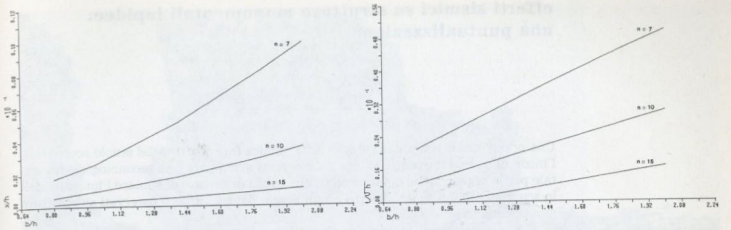
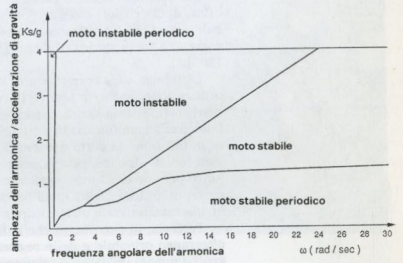
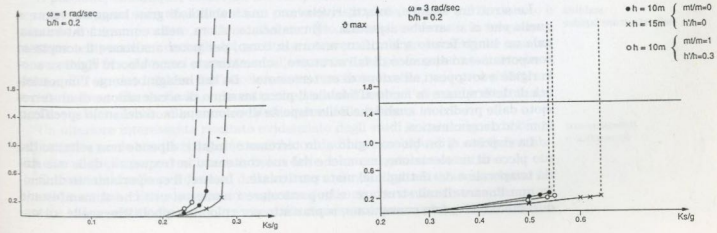


fig.121 Slittamento relativo, dopo l'urto, di un blocco rispetto al suo sottostante.
Legenda: b, h = base e altezza del blocco; n = numero dei blocchi costituenti la colonna.
fig.122 Tempo impiegato dall'attrito secco a dissipare l'energia cinetica connessa agli slittamenti relativi.
fig.123 Regioni di moto stabile o instabile, come funzione della frequenza e dell'ampiezza dell'onda armonica.
fig.124a Ampiezza della risposta a un'onda armonica di frequenza ω = 1 rad/sec con b/h = 0.2.
fig.124b Ampiezza della risposta a un'onda armonica di frequenza ω = 3 rad/sec con b/h = 0.2.
Legenda: mt/m = rapporto fra massa aggiunta e massa della colonna; h = altezza della colonna; b/h = rapporto dimensionale; h'/h = rapporto fra l'altezza del baricentro della massa aggiunta, misurata dalla sommità della colonna, e altezza del baricentro della colonna, misurata dal basamento.





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

effetti sismici su strutture monumentali lapidee: una puntualizzazione

Una prassi spesso usata dalla storiografia sismica fino alla fine del secolo scorso e all'inizio di questo, quando non era ancora stata sviluppata una teconologia strumentale per la registrazione dei terremoti, era quella di cercare di stimare l'intensità dello scuotimento del suolo, dovuto ad un sisma, dai suoi effetti osservati su strutture monumentali.

Più in particolare, si pensava di risalire ad una valutazione dell'accelerazione massima del suolo dalla circostanza che pietre tombali o colonne monumentali si fossero o no rovesciate. A tale scopo era stata ottenuta una formula che consentiva di valutare il picco di accelerazione necessario a rovesciare una colonna lapidea monolitica, di dimensioni assegnate, schematizzata come un blocco rigido su suolo rigido, nell'ipotesi che il terremoto potesse essere simulato o come un impulso istantaneo o come una forza statica (Galitzin 1911; Kirkpatrik 1927; Milne 1885; Milne e Omori 1893).

La fiducia sulla correttezza di tale procedura fece addirittura pensare a una sua utilizzazione, anche in tempi più recenti, come utile supplemento alle tecniche moderne. Infatti, la rarità di terremoti particolarmente violenti e la loro apparente tendenza a manifestarsi in zone prive di strumentazione, suggeriva l'idea di collocare in tali zone un certo numero di colonne di varie altezze e di diversi rapporti dimensionali. Inoltre, poteva essere fatta una stima di terremoti caratterizzati da un lungo periodo di ritorno, analizzando i loro effetti in zone sismiche, che erano state centri di antiche civiltà quali la romana, la greca, la cinese e l'indiana, tutte fortemente caratterizzate da strutture monumentali lapidee.

Tuttavia, la circostanza che nella maggior parte dei terremoti distruttivi del Mediterraneo orientale e delle regioni medio orientali, colonne isolate di monumenti greci e romani, minareti e colonne portanti in sommità statue pesanti fossero rimasti integri e circondati dal crollo di strutture moderne apparentemente molto più stabili, circostanza confermata anche durante il terremoto del Cile del 1960, costrinse, alcuni anni fa, a rivedere la procedura e la formula semplicistica fino ad allora adottate.

stabilità delle strutture lapidee

Le strutture lapidee, infatti, rivelavano una stabilità di gran lunga superiore a quella che ci si sarebbe aspettata. È cominciato, allora, nella comunità internazionale un lungo lavoro scientifico, ancora in corso, per poter analizzare il complesso comportamento dinamico di tali strutture, schematizzate come blocchi rigidi su suolo rigido e sottoposti all'azione di un terremoto. Da tali indagini emerge l'impossibilità di determinare in modo affidabile il picco massimo di accelerazione di un terremoto dalle predizioni analitiche della risposta di colonne, a moti del suolo specificati in modo deterministico.

La risposta di un blocco rigido a un terremoto, infatti, dipende non soltanto dal suo picco di accelerazione, ma anche dal suo contenuto in frequenza, dalla sua storia temporale e dai dettagli del moto particolare. Inoltre, il comportamento dinamico non lineare di tali strutture, e in particolare i numerosi urti che si manifestano durante il moto, non consentono, soprattutto per colonne monolitiche snelle, di sta-

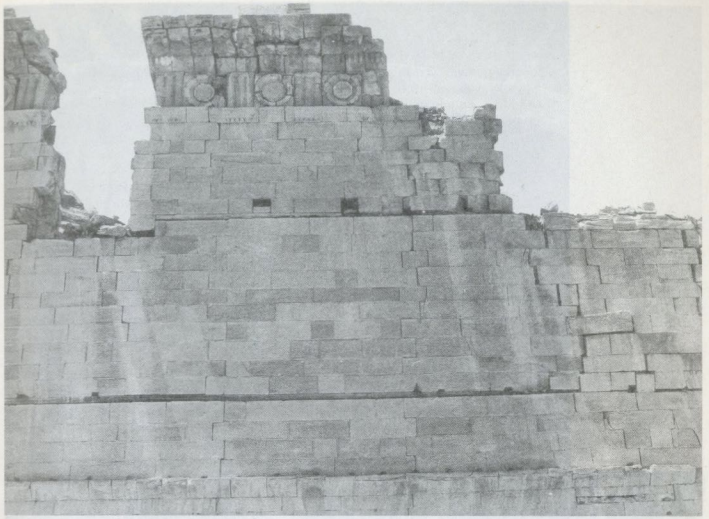


fig.125 Petra. Tempio nabateo detto Qasr Fira'un. Particolare del lato est: la presenza di travi lignee orizzontali nel tessuto lapideo può avere avuto, anche se non intenzionalmente, una funzione di rinforzo antisismico (Fototeca Unione, Accademia Americana di Roma).

bilire implicazioni necessarie e monotone nella risposta dinamica, per esempio, al variare del picco di accelerazione o delle caratteristiche geometriche della colonna.

È possibile, comunque, osservare dei comportamenti sistematici di tali strutture, se le loro risposte sono analizzate da un punto di vista probabilistico e il terremoto è simulato come un processo *random*. Ad esempio, fissati il contenuto in frequenza, la storia temporale e i dettagli del particolare terremoto, la probabilità che una colonna monolitica si rovesci aumenta con l'aumentare del picco massimo di accelerazione. Per un dato valore dell'accelerazione massima, invece, tale probabilità aumenta insieme alla snellezza, una volta che sia stata fissata l'altezza, e diminuisce, prefissata la snellezza, all'aumentare dell'altezza della colonna.

rovesciamenti e slittamenti

Un ulteriore interessante risultato evidenziato dagli studi in corso riguarda l'individuazione, per le strutture lapidee multiblocchi, di un altro tipo di possibile instabilità oltre a quella per rovesciamento tipica delle colonne lapidee monolitiche.

Si tratta del crollo per dissesto della struttura, dovuto agli slittamenti relativi fra blocchi contigui. Essi sono una conseguenza degli urti che si manifestano durante il moto e la loro entità dipende oltre che dalle dimensioni geometriche dei blocchi an-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



che dall'evoluzione della dinamica forzata da sisma. Prove di tali slittamenti sono evidenti sia in alcuni templi e colonne multiblocchi isolate, sia in edifici storici lapidei.

È questo il caso del tempio di Petra e della colonna di Marco Aurelio, detta anche Antonina, a Roma. Nel tempio di Petra (fig.125), la presenza di travi lignee orizzontali nel tessuto lapideo, può avere avuto, anche se probabilmente non intenzionale, una funzione di contenimento dei dissesti. Nel caso della colonna Antonina (figg.126 e 127) gli spostamenti relativi fra i rocchi contigui sono molto probabilmente imputabili agli urti durante il moto. Il fatto che i punti delle superfici in contatto siano caratterizzati da slittamenti relativi diversi (per alcuni punti gli spostamenti sono prevalentemente radiali, per altri tangenziali), tali che lo spostamento relativo globale di un rocchio sull'altro si configuri come una rotazione intorno a un punto della superficie d'appoggio, può essere dovuto alla dinamica tridimensionale delle colonne.

È comunque impensabile, anche in tali casi, poter risalire dall'entità degli slittamenti al picco massimo di accelerazione del terremoto che li ha provocati. L'entità dello slittamento globale fra rocchi contigui, infatti, deve essere considerato come l'esito di un processo cumulativo di tanti slittamenti conseguenti agli urti, la cui entità dipende dalle caratteristiche geometriche dei rocchi e dai valori delle velocità nell'istante antecedente l'urto. A.S.

bibliografia

Galitzin F.B. 1911, «Über eine dynamische Skala zur Schätzung von Makroseismischen Bewegungen» St.Petersburg, riassunto in inglese da H.O.Wood in *Bulletin of the Seismological Society of America* 3 (1913), pp.90-93.

Kirkpatrick P. 1927, «Seismic Measurements by the Overtrow of Columns», *Bulletin of the Seismological Society of America* 17, pp.95-109.

Milne J. 1885, «Seismic Experiments», *Transactions of the Seismological Society of Japan* 8.

Milne J. e Omori F. 1893, «On the Overturning and Fracturing of Brick and Columns by Horizontal Applied Motion», *Seismological Journal of Japan* 17.



fig.126 e 127 Roma. Colonna di Marco Aurelio: spostamenti relativi fra rocchi contigui (Fototeca Unione, Accademia Americana di Roma).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

terremoti e architetture antiche: le cupole del Pantheon e di Santa Sofia

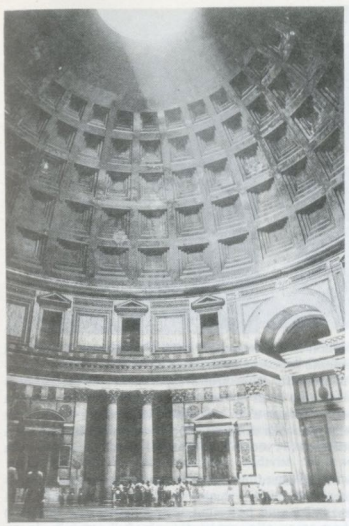
Robert Mark

La costruzione di edifici monumentali con soffitti a volta e cupole di grandi dimensioni è stata facilitata sul volgere del I secolo d.C. dall'adozione da parte dei Romani del calcestruzzo compresso da costruzione (*caementa*), una tecnica che era stata sviluppata lungo i due secoli precedenti, ma applicata prima di allora solo nell'edilizia non monumentale. Il Pantheon, costruito tra il 118 e il 128 d.C. ca. con muri massicci di calcestruzzo e con mattoni a vista e una grande cupola di calcestruzzo ricoperta di bronzo del diametro di 43 m, è l'edificio più rappresentativo di questa nuova architettura.

Per meglio comprendere la struttura del Pantheon abbiamo usato una tecnica computerizzata nota come modellazione a elementi finiti (cfr. Mark e Hutchinson 1986). Una prima serie di prove è stata effettuata ipotizzando che il calcestruzzo si comporti come un monolito e non subisca incrinature. Si sono così trovate ampie zone di sforzo di trazione circolare nei muri e nella cupola, ma il livello massimo di compressione era piuttosto basso, dell'ordine di 1 kg/cm². Un risultato sorprendente di queste prove è stato che, rimuovendo gli anelli a gradoni vicini alla base della cupola, i valori di compressione al cerchio massimo diminuivano di circa il 20 per cento. Evidentemente questi anelli non avevano il salutare effetto di rinforzo che è stato generalmente loro attribuito (cfr., per es., Salvadori 1980, pp.230-33).

le zone di sforzo

Il calcestruzzo romano è simile all'attuale cemento di Portland quanto alla resistenza, alla compressione e alle proprietà idrauliche. Ciò nonostante, esso presenta due cruciali differenze rispetto alla costruzione in cemento armato. Anzitutto, la consistenza dell'amalgama dell'attuale calcestruzzo è fluida e omogenea, cosa che consente di versarlo in forme e di comprimerlo in una massa densa. Nell'edilizia romana, invece, il calcestruzzo era denso e veniva applicato manualmente a strati attorno a grandi pezzi di materiale. In secondo luogo, l'integrazione di ferro rinforzante conferisce alle strutture in cemento armato una grande resistenza elastica. Nessun rinforzo di questo tipo era utilizzato nelle costruzioni romane. Di conseguenza, è stata effettuata una seconda serie di prove basata su ipotesi conformi alla moderna teoria ingegneristica. Questa afferma infatti che l'antico calcestruzzo non rinforzato non poteva resistere ad alcuno sforzo di trazione. Come ci si poteva attendere, il modello della cupola e del muro di sostegno ora indicava un'ampia incrinatura longitudinale, poiché la cupola agiva come un guscio al di sopra dell'incrinatura e come una serie circolare di archi a forma di cuneo al di sotto di essa. In questo caso il carico supplementare degli anelli a gradoni aiuta a mantenere i segmenti di archi in compressione — analogamente all'effetto del sovrappeso della pietra tagliata posta sopra il quarto degli archi romani. Inoltre, l'estensione calcolata dell'incrinatura, prevista di 54 gradi al di sopra del piano orizzontale della base della cupola, si accorda quasi esattamente con il rilievo delle lesioni dell'attuale cupola fatte all'inizio di questo secolo (Terenzio 1934). Il Pantheon si comporta come una cupola che lavora in compressione al di sopra dell'incrinatura e come una serie di archi al di sotto; così la regione inferiore con gli archi può essere liberamente suddivisa in porzioni radiali.



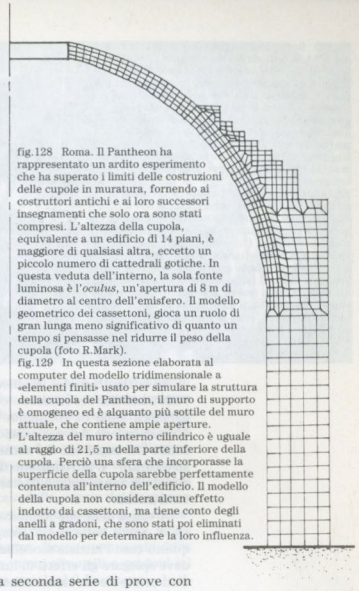


fig.128 Roma. Il Pantheon ha rappresentato un ardito esperimento che ha superato i limiti delle costruzioni delle cupole in muratura, fornendo ai costruttori antichi e ai loro successori insegnamenti che solo ora sono stati compresi. L'altezza della cupola, equivalente a un edificio di 14 piani, è maggiore di qualsiasi altra, eccetto un piccolo numero di cattedrali gotiche. In questa veduta dell'interno, la sola fonte luminosa è l'*oculus*, un'apertura di 8 m di diametro al centro dell'emisfero. Il modello geometrico dei cassettoni, gioca un ruolo di gran lunga meno significativo di quanto un tempo si pensasse nel ridurre il peso della cupola (foto R.Mark).
fig.129 In questa sezione elaborata al computer del modello tridimensionale a «elementi finiti» usato per simulare la struttura della cupola del Pantheon, il muro di supporto è omogeneo ed è alquanto più sottile del muro attuale, che contiene ampie aperture. L'altezza del muro interno cilindrico è uguale al raggio di 21,5 m della parte inferiore della cupola. Perciò una sfera che incorporasse la superficie della cupola sarebbe perfettamente contenuta all'interno dell'edificio. Il modello della cupola non considera alcun effetto indotto dai cassettoni, ma tiene conto degli anelli a gradoni, che sono stati poi eliminati dal modello per determinare la loro influenza.

La coincidenza del comportamento predetto dalla seconda serie di prove con quello della struttura effettiva indica che, per scopi pratici, non si poteva fare affidamento sul calcestruzzo romano di pozzolana per esibire alcuna resistenza elastica. In quanto tale, il calcestruzzo romano non offriva alcun vantaggio strutturale rispetto a una tradizionale costruzione in muratura di mattoni o pietre. La decisione di utilizzare calcestruzzo nell'architettura romana di grandi dimensioni sembrerebbe quindi derivare da considerazioni di ordine edilizio, anziché di ordine strutturale. La posa del calcestruzzo, verosimilmente effettuata da schiavi non specializzati, era senza dubbio meno costosa rispetto alla precisione richiesta dalla costruzione in mattoni o in pietra tagliata.

Questa concezione «revisionista» delle costruzioni romane di grandi dimensioni è anche di grande importanza per ulteriori studi analitici riguardanti la risposta ai terremoti da parte delle costruzioni antiche. Per formulare modelli dinamici si deve tener conto non solo dell'effettivo stato di fessurazione di queste strutture ma anche dell'esistenza di campi di sforzo esistenti prodotti dai pesi morti statici all'inizio di un terremoto; perciò prima di intraprendere un'analisi dinamica, si dovrebbero effettuare analisi statiche di questo tipo insieme con studi archeologici dettagliati che consentano di stabilire gli appropriati modelli analitici.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



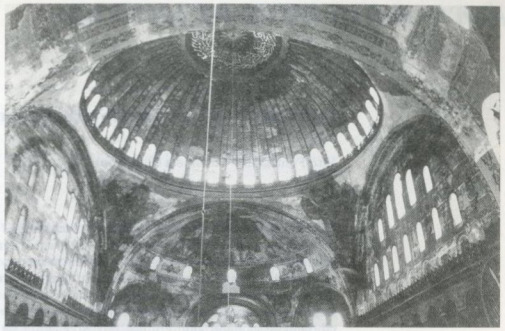
fig.130 Roma. Nel disegno di Giambattista Piranesi del 1764, la rotonda del tempio della Tosse, del III secolo d.C., mette in evidenza le spaccature molto di più di quanto sia stato sperimentato dal suo più grande prototipo, il Pantheon. Piranesi disegnò un insieme di lesioni lungo i meridiani nella parte inferiore della cupola che sono in accordo con quanto prevede il modello del Pantheon. Le spaccature non si prolungano fino alla parte superiore della cupola intorno all'*oculus*, dove il modello indica che il calcestruzzo è in compressione.

fig.131 Costantinopoli. La base della cupola in mattoni di Santa Sofia, consacrata nel 537 d.C., è circondata da finestre, che danno l'impressione che la cupola stessa fluttui liberamente sopra l'ampio spazio sottostante. Come risulta dal modello del Pantheon, anche le finestre hanno aiutato a salvare la base della cupola da spaccature, interrompendo una linea di sforzi tensionali circolari che altrimenti avrebbero potuto esserci. Il profilo originario della cupola, che crollò alla metà del VI secolo, dopo una serie di terremoti, era 6 m più basso della cupola attuale (foto R.Mark).

Se la struttura del Pantheon non fu rivoluzionaria nello stesso senso in cui lo fu l'introduzione del moderno cemento armato alla fine del XIX secolo, per la sua gigantesca mole fu comunque il prodotto di un ardito esperimento di costruzione. L'osservazione del suo comportamento (o di quello di altre grandi cupole di forma simile che seguirono il Pantheon) condusse a sua volta allo sviluppo di nuove forme strutturali. L'introduzione della sequenza di finestre poste attorno alla base della cupola di Santa Sofia a Costantinopoli (VI secolo d.C.) illustra questo progresso nella costruzione.

A causa delle sue numerose ricostruzioni, dei molti terremoti occorsi, la questione di Santa Sofia è più complessa. Tuttavia valgono le stesse considerazioni. In questo caso l'iniziale modellizzazione statica (effettuata prima dell'analisi dinamica) deve spiegare gli effetti di lungo periodo, incluse le deformazioni significative, associati con le ricostruzioni effettuate nel corso della sua storia. Si è pensato che la concezione architettonica della grande chiesa costruita dall'imperatore Giustiniano — oggetto di grande ammirazione per i suoi effetti di luce diffusa, che creano l'immagine di una immensa cupola (33 m di diametro) che «fluttua» sullo spazio interno — sia stato motivato soltanto dagli effetti visivi. Ciò poteva apparire ragionevole prima che fosse intrapreso lo studio del Pantheon per mezzo di modelli, tranne per il fatto che le finestre alla base della cupola di Santa Sofia sono in una zona in cui ci si sarebbero aspettati gli sforzi di trazione circolare più critici. Dopo lo studio del Pantheon è diventato chiaro che se la base della cupola fosse rimasta solida, sarebbe stata soggetta a incrinature longitudinali simili a quelle sperimentate dal Pantheon; e, come per il Pantheon, la parte più bassa della cupola poteva essere liberamente segmentata. Gli antichi architetti non godevano dei benefici dei nostri strumenti di analisi, ma chiaramente, utilizzando i precedenti edifici come modelli, erano portati a conclusioni simili alle nostre.

Si afferma spesso che Antemio e Isidoro, i principali 'progettisti' di Santa Sofia, conosciuti rispettivamente anche come geometra e scienziato naturale, abbiano elaborato nuove forme strutturali a partire dalla teoria matematica (Krautheimer 1979, p.215). Eppure non c'è alcuna prova che la meccanica bizantina dell'epoca fosse



abbastanza avanzata da permettere anche la più elementare analisi teorico-strutturale. È quindi particolarmente interessante il fatto che la cupola originale insieme ai suoi pennacchi (i segmenti triangolari e sferici al di sotto della cupola) formava una superficie semisferica di scala simile a quella del Pantheon (46 m di diametro interno contro i 43 m del Pantheon). Il suo profilo era circa 6 m più basso dell'attuale, che ha ancora una struttura eretta nel 558, successiva al crollo della cupola originale provocato da un terremoto. La loro approssimativa coincidenza di dimensioni smentisce l'opinione comunemente condivisa che la scala della cupola del Pantheon sia stata eguagliata solo molto più tardi, nel Rinascimento, dalla cupola di Brunelleschi a Firenze, che fu completata nel 1436, e poi da quella di S.Pietro a Roma, finita nel 1590. Si noti anche che i massicci supporti che stanno dietro i pennacchi della cupola di Santa Sofia danno sostegno allo stesso modo in cui gli anelli a gradoni e i muri spessi 6 m, lo fornivano alla parte più bassa della cupola del Pantheon. Inoltre, le aperture delle finestre che circondano la base della cupola originale di Santa Sofia furono verosimilmente portate a più di 50 gradi al di sopra del piano orizzontale della base (cfr. Conant 1939). Si può quindi concludere che la concezione della cupola di Santa Sofia fu derivata dalla risposta a interessi strutturali aperti dall'esperimento del Pantheon e che il meraviglioso effetto di luce può essere stato il fortuito sottoprodotto di una forma fondata sull'osservazione del comportamento strutturale di cupole precedenti.

bibliografia

Conant K.J. 1939, «The First Dome of the Hagia Sophia and its Rebuilding», *American Journal of Archaeology* 43, pp.589-91.

Krautheimer R. 1979, *Early Christian and Byzantine Architecture*, New York, 3a ed.

Mark R. e Hutchinson P. 1986, «On the Structure of the Roman Pantheon», *Art Bulletin* 68, pp.24-34.

Salvadori M. 1980, *Why Buildings Stand Up*, New York.

Terenzio A. 1934, «La Restauration du Pantheon de Rome», in *La conservation des monuments d'art et d'histoire*, Paris, pp.280-85.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

i terremoti nel paesaggio urbano e rurale dei secoli VI-X

Vito Fumagalli e Emanuela Guidoboni

Le notizie di eventi sismici in Italia, riportate nelle fonti dei secoli VI-X, ci pongono più problemi che risposte, non solo, e non tanto, per lo scarso contenuto informativo, ma soprattutto perché risultano del tutto marginali rispetto a un'attività sismica che dobbiamo invece supporre intensa e non molto diversa da quella ben più largamente testimoniata dai contemporanei dei secoli più vicini a noi. Sono relativamente più numerose le informazioni sull'attività sismica del periodo antico e tardo antico, benché ci siano giunte quasi esclusivamente da fonti prodotte a Roma, centro politico e crocevia di scambi di un'area vastissima. Per utilizzare i dati relativi ai terremoti antichi, infatti, si è dovuto supporre, sulla base delle conoscenze più complessive della sismicità dell'area romana, che le scosse ricordate fossero risentimenti di epicentri altrove localizzati, la maggior parte nell'Appennino umbro e abruzzese. Ma nonostante questa preponderante centralità di Roma come punto di osservazione, nelle fonti antiche non mancano menzioni di molte altre aree sismiche, anche oggi note: Sannio, Irpinia, Sicilia, Romagna, aquilano, reatino. Si può dire che siano assenti solo l'area friulana e quella calabrese per avere, anche se in trasparenza, una traccia dell'attività delle maggiori strutture sismogenetiche anche oggi attive.

una zona d'ombra

Per i dati relativi ai terremoti del primo Medioevo in area italiana, ci si trova invece immersi in una zona d'ombra non facilmente penetrabile: il ricordo degli eventi sismici non contiene che raramente riferimenti alle aree colpite, e quasi sempre solo generiche informazioni; l'indicazione di qualche località si può desumere a volte dalla sede in cui scriveva l'autore o dalla sua area di interesse. Talvolta, le notizie sembrano motivate dall'intento di accostare al fenomeno naturale avvenimenti ritenuti dall'autore importanti per la vita politica del tempo: la morte di qualche potente, di un santo, una campagna militare; o per sottolineare, segno fra i segni, un concorso di eventi indicatori della rottura dell'ordine naturale e politico: il passaggio di una cometa, una pioggia di sabbie rosse ritenuta prodigiosa, un turbine.

Eppure dobbiamo supporre che i grandi eventi sismici siano accaduti con uguale forza dirompente anche allora e che gli uomini abbiano assistito a quegli sconvolgimenti, che non di rado avranno causato crolli e lasciato tracce a volte indelebili nel paesaggio naturale, provocando frane, cambiando il tracciato di strade o di fiumi. Poche e scarne le fonti, a fronte invece di una tradizione successiva ricca, spesso solo apparentemente, di riferimenti: i terremoti altomedievali tramandati dalla tradizione tardo umanistica, e successivamente da quella erudita del Seicento e del Settecento, sono risultati spesso falsi. Malintese attribuzioni di effetti sismici a fenomeni invece diversi, gusto del fantastico, date scorrette (mal copiate da manoscritti o erroneamente interpretate) hanno generato notizie di terremoti inesistenti: è un curioso dedalo di rimandi e di prestiti, quando non addirittura di veri e propri falsi

(si veda per tutti questi aspetti l'intervento di Marmo, *terraemotus non sunt multiplicandi* ...).

Scopo di questa riflessione è cercare di evidenziare perché nelle fonti scritte altomedievali siano rimaste così poche tracce di fenomeni sismici grandiosi, la cui occorrenza ci è documentata nella storia italiana degli ultimi cinque secoli con una scansione mediamente non inferiore ai quattro anni (ci riferiamo solamente alle scosse che hanno dato effetti uguali o superiori al IX grado MCS). Lo faremo richiamandoci alle mutate condizioni di vita, rispetto al periodo antico, nelle città e nelle campagne. Lo spopolamento, il restringersi dei perimetri urbani, l'abbandono dei precedenti centri di potere e la formazione dei nuovi, soprattutto nelle campagne, la dissoluzione della rete viaria antica furono elementi che modificarono profondamente non solo la possibilità di diffusione delle notizie concernenti disastri sismici, ma anche il quadro stesso degli effetti. Se a questi aspetti riguardanti la mutata struttura paesistica, economica, sociale e abitativa si siano aggiunte varianti dovute a una diversa sensibilità culturale nei confronti delle calamità è un problema che non va ignorato. Anche il modo di ricordare un terremoto e di rimanerne emotivamente colpiti può infatti influire sulla qualità e la quantità dell'informazione.

La penisola italiana è un'area sismica e i terremoti costituiscono una caratteristica del suo territorio, non diversamente da altri aspetti fisici, naturali e climatici. Non intendiamo «scoprire» i terremoti nella storia del primo Medioevo e magari finire per attribuire ad essi un'importanza particolare: vorremmo piuttosto capire perché ne hanno avuta così poca nella cultura del tempo (e nelle fonti che ci sono pervenute) e indicare qualche elemento che aggiunga una riflessione al tormentato rapporto dell'uomo con il suo ambiente.

spopolamento

La conquista del suolo e l'erezione di centri urbani in epoca romana bilanciarono, limitarono e ridussero le aree incolte, ma non dovunque e non nello stesso modo nelle varie parti dell'Italia, più densamente popolata nel centro e al sud, dove, del resto, preesistenti civiltà avevano già sensibilmente modificato il paesaggio; meno urbanizzata e coltivata al nord, soprattutto nelle fasce della bassa pianura padana prossima al Po, delle Alpi e del più impervio Appennino. Ma anche nelle zone di più recente o più difficile insediamento, non in pochi casi i coloni inviati da Roma lavorarono a trasformare l'ambiente in modo accentuato. Molte zone della Bassa padana furono quasi radicalmente cambiate e, dove ciò non avvenne, presso i grandi boschi e le paludi, un po' ovunque pullulavano città e paesi. Lungo il corso del Po, facendo quasi *pendant* con i nuclei urbani sorti lungo la via Emilia a sud, si susseguivano città e

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fortezze fluviali, come ai lati delle grandi vie che irraggiavano nelle pianure, spesso addentrandosi nelle foreste e scavalcando le paludi lombarde e venete.

L'urbanizzazione programmata dei Romani, estesa ovunque, anche sulle pendici appenniniche, come nel caso di Velleia, e dentro alle vallate alpine — si ricordi Susa — più di ogni altra forma dell'insediamento umano strappò all'ambiente naturale il suo aspetto primitivo, disseminandolo di centri abitati spesso cospicui.

Alle spalle dell'intensa e affollata vita cittadina, una campagna sempre più domesticata a produrre derrate di sussistenza assicurava la continuità delle istituzioni urbane con i suoi prodotti destinati all'alimentazione. Come le strade, che avevano ormai largamente scompaginato il paesaggio tagliandolo in tutti i sensi, mantenevano i legami del commercio fra città e città, paese e paese.

trasformazioni del paesaggio

Ma, col venir meno progressivo, dal I secolo d.C., della piccola proprietà, sempre più assorbita dal latifondo, cessava di conseguenza il controllo capillare del fitto reticolo della canalizzazione all'interno di vaste aree centuriate romane, provocando il riemergere, nelle basse pianure, del paesaggio naturale, l'allargarsi di aree paludose e di stagni. L'ambiente e l'economia acquistavano un marcato aspetto silvo-pastorale, ma ciò non avvenne in modo univoco nella Penisola, non assunse un andamento lineare e progressivo. Il fenomeno ebbe dimensioni impressionanti al centro e al sud, dove il latifondo toccava un'estensione eccezionale e s'imponeva come modello dell'organizzazione del suolo, espandendosi progressivamente a danno della proprietà contadina. Mentre al nord, nelle aree dove la centuriazione segnava più massicciamente il paesaggio con il suo «appoderamento» minuto, in Emilia soprattutto, il cedimento alla grande proprietà fondiaria fu più difficile e lento e in tanti casi non si verificò affatto.

In Italia, all'inizio del Medioevo, la Valle del Po offriva una fisionomia selvaggia a ridosso del grande fiume, accompagnato quasi ininterrottamente da boscaglie, paludi, isole, grandi e piccole, i cosiddetti «mezzani» o «polesini», da rami collaterali che uscivano dal corso principale del collettore e degli affluenti, da laghi e stagni. Anche lontano dal Po, esistevano vaste regioni di pianura, spopolate o quasi: si trattava delle alte pianure aride del Piemonte, della Lombardia, delle Venezie.

In un quadro più ampio, le terre coltivate erano soprattutto nella media pianura padana, fino alla collina, usando un paradigma altimetrico al collettore padano. I piani alti, dove vi fosse irrigazione, erano discretamente abitati, pur resistendovi frange più o meno consistenti di boschi e di brughiere. Ma la zona dove i campi coltivati superavano o bilanciavano decisamente gli spazi incolti, dove la popolazione quasi si affollava, era la collina, le basse ondulazioni preappenniniche e prealpine. Questo avveniva, pur con diversità, scarti e sfumature, in quasi tutta l'Italia del primo Medioevo, che ereditava una situazione, entro certi limiti, già preromana e romana.

Va detto, però, che anche in queste zone fortunate, quello che i geografi chiamano «pedemonte», la trasformazione del paesaggio rurale tardoantico e altomedioevale fece sentire i suoi effetti. All'inizio del Medioevo, lembi di foreste montane e di pianura, frange di paludi si allungavano anche in questi territori, seppur non vincendone le caratteristiche tradizionali: la connotazione paesistica che segnava il volto del Medioevo, quella dell'incolto, invadeva le stesse aree urbane, dal perimetro murario ormai troppo largo per le scarse abitazioni, ma abbastanza per gli orti, i prati naturali, i cespugli, gli alberi selvatici. Dovunque, sulle rovine di Roma come sull'edilizia della tarda antichità, largamente distrutta e scompaginata, cresceva la vegetazione, che assediava e ingombrava strade, mura, acquedotti, fortezze e piazze cittadine. Si poteva trattare anche di vegetazione piegata dall'uomo alla resa agricola, alla coltivazione, in quel disordinato configurarsi di coltivi e di spazi incolti, in un'oscillazione continua dell'iniziativa domesticatrice dell'uomo.

rovine

Il paesaggio si andava, tuttavia, trasformando; gli uomini nelle ristrette parti delle città ancora abitate erano come accampati fra un'edilizia che aveva perso il suo uso originario o di cui spesso rimanevano solo i ruderi (è il fenomeno della «città retratta»).

l'edilizia antica come grande cava

Le rovine costituirono per tutto il Medioevo un'immensa miniera, che fornì di pietre, senza troppa fatica, quanti si apprestavano a costruire case, fortezze, strade e ponti. Privilegi di re e di imperatori ne accordavano l'uso ai monasteri di loro fondazione, a vescovi, ed anche a privati. Così la città, già nel VII secolo, maggiormente in seguito, rinasceva. Disposizioni legislative regolamentavano l'uso delle rovine (cfr. *Corpus Juris*, nov.7, cap.III, p.56), anche se il loro impiego fu massiccio solo con la grande espansione urbana dei secoli XI-XIII: allora con la crescita delle città comunali e la necessità di mantenere integri le loro mura, i loro palazzi, verranno stabiliti rigidamente e su larga scala obblighi per riparare i danni subiti, anche a causa di terremoti: nel *Liber consuetudinum Mediolani* veniva richiesto che si ricostruissero le case, le cui pareti erano state mura del borgo, anche se crollate per un terremoto o per cause belliche (*Cum autem ad reficiendum castrum rustici compelluntur, hoc prius inspicitur, et per iudicem ordinatur ut omnes domini suas proprias domos, quas habent et quarum murus castri paries fuerat, reficiant, etiam si terraemotu vel vi hostium corruerint*, MHP, IV, *Leges municipales*, IV). Nulla di ciò troviamo, ovviamente, per i secoli precedenti. L'inizio del Medioevo è ben altro, quando alla lunga e disastrosa guerra greco-gotica (535-551) seguì l'invasione in massa dei Longobardi (568 o 569). Il secolo VI pesò gravemente sugli uomini più in Italia che altrove. Qui si era protratta per decenni la guerra fra Goti e Bizantini, che devastò il paese come forse mai era avvenuto in precedenza; e, poco prima dell'invasione dei Longobardi, scoppiò la peste, arrivata dall'Oriente, che investì gran parte dell'Europa meridionale. Il fenomeno assunse dimensioni e intensità eccezionali, paragonabili, per restare entro l'arco del Medioevo, solo alla Peste Nera del 1348. Paolo Diacono riconosce che la peste e una tremenda carestia avevano falcia-

guerra e pestilenze nel VI secolo



fig.132 Alla metà del VI secolo, alle soglie dell'occupazione longobarda, Gregorio Magno nei suoi *Dialoghi* riporta l'immagine di una Roma che andava marcendo non tanto ormai per l'opera degli uomini quanto degli elementi naturali: tempeste, uragani e terremoti. È certo un'immagine letteraria, di cui si è a volte abusato, e che non ha un valore realisticamente testimoniale, ma è efficace a rilevare il clima emotivo che poteva suggerire nei contemporanei il degrado delle città antiche (Gregorio Magno, particolare di un dittico di epoca longobarda; Monza, Museo del Duomo).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

to la popolazione; l'epidemia tornò in modo intermittente a colpire anche nel corso del secolo VII.

Fuori d'Italia, già nel V secolo Sidonio Apollinare, vescovo di Clermont-Ferrand, nell'Alvernia, scriveva dell'abbandono di diocesi e parrocchie, dove nessuno si prendeva cura delle anime e le costruzioni andavano in rovina: «Dappertutto vi sono chiese con il tetto rovinato, cadente, le porte spezzate, i cardini divelti; i cespugli spinosi ne ingombrano l'ingresso, greggi di animali pascolano dentro le chiese, muovendosi nelle navate e presso gli altari intorno ai quali cresce l'erba. L'abbandono è dovunque: nelle campagne come nelle città».

degrado di molte città antiche

Alla metà del VI secolo, alle soglie dell'occupazione longobarda, Gregorio Magno nei suoi *Dialoghi* (Libro IV, c.XXIII) riporta l'immagine di una Roma che andava «marcendo», non tanto, ormai, per l'opera degli uomini, quanto degli elementi naturali, tempeste, uragani e terremoti: *Roma a gentibus non exterminabitur, sed tempestatibus coruscis et turbinis et terrae motu fatigata, marcescit in semetipsa*. È certo un'immagine letteraria, a cui non va attribuito un valore realisticamente testimoniale, ma è rivelatrice del clima emotivo che poteva suggerire nei contemporanei il degrado delle città antiche.

Tutto il percorso di San Colombano (fra VI e VII secolo), dal nord, attraverso la Francia, fino al suo arrivo in Italia, si snoda nella cornice di un paesaggio desolato, disseminato di rovine, di monti e di pianure boscose, di animali feroci. I monaci costruiscono i loro primi insediamenti tra le rovine, sfruttandole per costruire chiese e abitazioni.

L'abbandono e la decadenza dei centri abitati italiani non ebbe certo ovunque tali caratteristiche, del resto amplificate nella rievocazione letteraria delle fonti che abbiamo citato. Inoltre, la «ripresa», pur lenta, fu precoce, proprio anche per la disseminazione degli insediamenti monastici, l'affermazione delle aziende curtensi, il rinascere dei villaggi e di molte città. Per non poche città è documentata la persistenza dell'uso (in genere però con destinazione diversa dall'originale) di edifici pubblici antichi nei primi secoli del Medioevo: si tratta di terme, basiliche riattate, acquedotti riparati, che continuarono ad essere ricordati nei documenti. Sotto gli Ostrogoti (ma il Medioevo italiano non era ancora iniziato) furono restaurati gli acquedotti di Ravenna, Verona, Parma e furono costruiti o riparati i bagni a Spoleto e a Verona (Ward-Perkins 1984, p.128). L'iconografia della città di Verona attribuita al vescovo Raterio, del X secolo, mostra imponenti edifici antichi ancora integri (fig.133): ma fino a che punto non si trattava di un'idealizzazione? Certo, però, indicava almeno una volontà, una tendenza.

rovine urbane

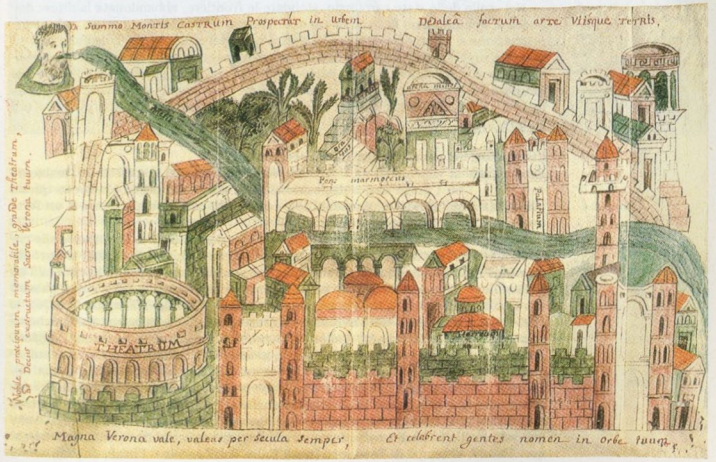
Molti nuclei urbani ebbero la loro città morta, un luogo di rovine, la parte che era stata abbandonata col calare della popolazione: *civitas antiqua, civitas antiqua et rupta*, così la chiamarono a lungo, ad esempio, a Bologna, fino al «risveglio» del secolo XI. Qualche generazione più tardi, le stesse rovine sarebbero diventate il vanto della città, la testimonianza storica di un passato venerando. Tuttavia, se una ripresa della città e un risveglio dell'agricoltura si verificarono in gran parte d'Italia già dal secolo VII (soprattutto certe città e certe campagne), l'ambiente non mutò che con lentezza sino all'XI secolo. E certo la ruralizzazione pesò assai meno sulle città rimaste sotto il controllo di Bisanzio e prima venute nelle mani dei Franchi e di altri; e s'inselvatichirono meno le loro campagne. Ciò che conta sottolineare è l'instaurarsi nei primi secoli del Medioevo di una civiltà diversa, anche dove, come in Italia, la città mantenne non di rado un suo ruolo, dove commercio e artigianato continuarono ad esistere, seppur debolmente, spesso più praticati in campagna che nei centri urbani.

L'economia fu soprattutto agraria e spiccatamente silvo-pastorale, anche se con differenze da zona a zona e da un secolo all'altro. Perciò, le stesse strutture edilizie furono sia in città che in campagna più precarie e meno complesse che nel passato, pur non coinvolgendo allo stesso modo le aree sfuggite al controllo dei Longobardi e poi dei Franchi. Inoltre, città come Milano e Pavia — e altre — rivestirono un'importanza particolare, ma anch'esse erano fino al X secolo poco popolate, poco estese, poco «urbane» nelle loro attività; le case, in larga misura, di legno, spazi occupati da campi, vigne, orti, mura precarie, non del tutto in pietra, abitate da nobili forse in maggior numero che da artigiani e mercanti, anche se questo ceto doveva essere in ascesa continua.

strutture abitative più precarie

Anche nel meridione continentale si consumava un processo di impoverimento urbano già scandito nei secoli del tardo impero, accompagnato dall'inselvatichirsi delle stesse aree rurali invase da boschi e acquitrini, abbandonate dai coloni. Il loro configurarsi sempre più come elemento costante e marcato del paesaggio coinvolse, diversamente, certo, a seconda dei luoghi e dei tempi, città e campagne. La ripresa dell'agricoltura, ancor timida nel secolo VII, si sviluppò poi decisamente nell'VIII, IX e X secolo, incoraggiata anche dalla colonizzazione monastica, dal diboscamento a opera di monaci, signori, contadini delle selve già comunitarie. Da questi presuppo-

fig.133 Raffigurazione degli edifici più importanti di Verona attribuita al vescovo Raterio (X secolo), in una copia del XIV secolo (Verona, Biblioteca Capitolare, cod. CXIV).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fig.134 Si può ritenere che in un periodo storico così tormentato da guerre, incursioni e invasioni, come fu l'alto Medioevo, gli effetti dei terremoti provocassero disagi meno drammatici di altre calamità, non solo naturali (Baltimore, The Walters Art Gallery, W 30 Giselbert, f.3r).

sti nasceva una nuova immagine di città. Se le campagne in molte zone si ripopolarono, se le città ripresero dall'VIII-IX secolo un certo vigore, tuttavia queste spesso non riacquistarono la fisionomia schiettamente urbana di un tempo, che rimase riservata quasi solo ai centri costieri, in mano ad Arabi e Bizantini, anche se conquistati temporaneamente dai Longobardi. Altrove, le città romane divennero generalmente fortezze, corti signorili, dove artigianato e commercio allignavano all'ombra del padrone feudale, poco esigente e raffinato, più attento alla cura della proprietà terriera, assillato dal problema di ammassare uomini e beni fondiari alle sue dipendenze, continuamente preso dalle competizioni con vicini più e meno potenti.

Va inoltre ricordato, come elemento destabilizzante e peggiorativo delle situazioni di vita delle popolazioni, che le invasioni, verso la fine del IX secolo, rivestirono una forma che non avevano più avuto dopo il V secolo, riacquistando la dimensione di un fenomeno generale, martellante e concentrato. Normanni e Ungari, dal nord e dall'est, incrociarono i loro assalti con quelli dei Saraceni, che venivano dal sud, stringendo l'occidente europeo, assediandolo, colpendolo con spedizioni continue e accampandosi al suo interno per lunghi periodi.

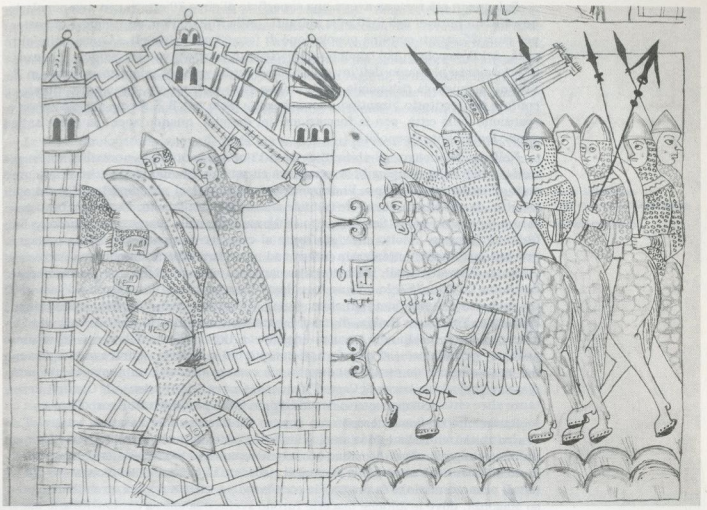
Nel crollo dello stato carolingio, sfondate le frontiere, abbandonata la difesa delle coste, venuta meno la forza di coesione del grande esercito imperiale, tale scompaginazione si ripercosse dall'alto al basso, nella debolezza ormai congenita di ogni potere a superare difficoltà che non fossero puramente locali. Grandi fenomeni europei come le incursioni ungare, arabe e normanne videro la fine solo col ripristino di un'azione politica europea, maturata lentamente a cavallo della metà del X secolo, quando si gettarono le basi di un rinnovato impero e s'instaurarono via via forti stati regionali.

i terremoti nei centri abitati: quali scenari?

Per valutare la violenza di un terremoto vengono osservati gli effetti sull'ambiente costruito. Con i pochi dati a disposizione per i secoli del primo Medioevo questa possibilità è molto ridotta: possiamo solo tentare di ipotizzare gli effetti di un forte terremoto in un'area a quel tempo abitata.

dimensioni urbane

In un paesaggio urbano dove la ripresa edilizia dei secoli IX e X non tolse alle città caratteri ancora agresti e larghi spazi vuoti, come valutare i possibili impatti distruttivi? Innanzitutto: quanto erano grandi e quanto erano popolate le città nell'alto Medioevo? Non è facile stabilirne le dimensioni: la grandezza varia con il passare dei secoli, anche se, generalmente, non di molto. Secondo Y.Renouard (1976), le città italiane del centro-nord avrebbero sofferto meno delle invasioni barbariche rispetto alle città della Francia d'allora, e avrebbero conservato dimensioni maggiori. Alla fine dell'impero romano d'Occidente, alcune città italiane avrebbero avuto all'incirca questa estensione: Firenze 24 ettari, Pavia 25, Verona 35, Lucca 39. Estensioni equivalenti, dunque, a due o tre poderi al massimo. Le città italiane erano, allora, le più grandi in Occidente, anche se relativamente «grandi». Occorre ricordare che ci troviamo di fronte a cifre che non possiamo ritenere precise, e che nel corso dell'alto Medioevo vi furono variazioni rispetto alla fine dell'impero romano. Parma, al tempo di Teodorico (tra il finire del V secolo e l'inizio del VI), aveva



una superficie urbana in crescita, passando da 14 a 23 ettari circa; tuttavia, va detto che la nuova cerchia di mura doveva racchiudere ampi spazi vuoti.

calo demografico

Roma mutò profondamente nei secoli VI-VIII: l'assedio dei Goti, la conquista bizantina, le carestie, le epidemie, le difficoltà di approvvigionamento e il conseguente calo demografico furono elementi che contribuirono all'instaurarsi di un'economia marcatamente rurale. Al tempo di Gregorio Magno, solo alcune parti dell'ampia distesa racchiusa entro le mura aureliane erano ancora abitate. Secondo R. Krautheimer (1981) forse non vi erano più di 20 mila abitanti. Altre valutazioni tendono ad accentuare gli aspetti di continuità fra mondo antico e altomedioevo a Roma, suggerendo stime sulla popolazione molto più ottimistiche e non sempre condivisibili (si veda Cecchelli 1959). Considerando l'attività di costruzione e di restauro di chiese e di altri edifici di culto ad opera dei papi, attestate nel *Liber Pontificalis* dalla fine del VI secolo al IX, certo si ha l'impressione che Roma, in particolare dal VII al IX secolo, abbia avuto una sensibile riorganizzazione urbanistica. Ma, come osserva P.Delogu (1988, p.381), tale crescita non fu dovuta a uno sviluppo economico produttivo, ma solo al particolare ruolo religioso e venerando che andava acquistando la città di fronte al potere politico imperiale, divenendo destinataria di cospicue donazioni.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Bologna in età romana aveva una superficie di circa 70 ettari, con una popolazione valutata intorno agli 8-10 mila abitanti. Alla fine dell'impero romano era estesa per circa 25 ettari, con una popolazione di forse 3 mila abitanti. Come molte altre città, dal IV secolo in poi conobbe un periodo di progressiva contrazione, e decadde ulteriormente al tempo dell'invasione longobarda, quando, rimasta in mano ai Bizantini, acquistò la fisionomia di pericolosa città di frontiera, avamposto situato al confine tra territorio bizantino e longobardo. Solo per il X secolo si registra un'espansione della città, con la formazione dei «borghi», quando anche la parte antica venne lentamente ripopolata.

Nell'alto Medioevo, gli abitanti della città non si sentivano, normalmente, superiori a quelli della campagna; la «coscienza cittadina» non era dunque, in genere, uno stato d'animo privilegiato. Vi erano centri «rurali» assai più importanti, sotto ogni aspetto, di tante città decadute (e tutte allora, in varia misura, lo erano): basti pensare a monasteri come San Silvestro di Nonantola, nella pianura modenese, o San Gallo in Svizzera. Molte città, di fronte al crescere d'importanza della campagna, non più saldamente organizzata intorno ad un centro urbano, ma in gran parte articolata in distretti rurali, addirittura scompaiono o rimpiccioliscono paurosamente: così Luni, in Liguria (cfr. in questo volume l'intervento di Rossignani e l'ipotesi di un concorso del terremoto all'abbandono); Urbisaglia, nelle Marche; Industria, nel Piemonte; Velleia, in Emilia, di cui si mantenne, per un certo periodo dell'alto Medioevo, il nome residuo di «Augusta» (da *Veleia Augusta*), anch'esso, poi, scomparso, assieme — crediamo — al piccolo agglomerato cui si riferiva; mentre un'ampia zona del territorio, che da essa dipendeva in età romana, trovava un nuovo centro organizzativo nel vicino borgo di Castell'Arquato (*Castrum Arquatense*). Oltre a queste, tante altre città scomparvero, o decaddero, in Italia e soprattutto fuori d'Italia.

i grandi monasteri

Raramente troviamo descritto un quadro di effetti sismici disastrosi relativo a un centro abitato in Italia e fuori; ma, quando succede, le poche parole spese riflettono un contesto generale di decadimento, come le «antiche macerie» spaccate dal terremoto all'inizio dell'anno 858 a Magonza, ricordate negli annali del monastero di Fulda: «Il primo gennaio ci fu un grande terremoto per città e regioni, grandissimo presso Magonza, dove le antiche macerie furono svelte e la chiesa di Sant'Albano martire fu sconquassata al punto che cadde il muro della facciata travolgendo l'oratorio a due piani di San Michele, ad occidente della basilica, con il tetto e i soffitti a cassettoni e lo rovesciò a terra» (*Annales Fuldenses*, MGH, SS, I, pp.370-71).

In tanti di questi casi, il nome *civitas* non rimaneva che un puro riflesso della tradizione, assai spesso non più rispondente alla realtà: la contrazione dell'agglomerato, degli ambienti e delle attività urbane era tale da ridurre molte città al rango quasi di paesi. Così fu, ad esempio, per Modena, più volte, sembra, attraversata dalle truppe longobarde e bizantine, colpita da grandi alluvioni del Secchia e del Panaro, fino a quando, agli inizi dell'VIII secolo, il re longobardo Liutprando costruì un altro centro amministrativo, sostitutivo di Modena, dandogli il nome di *Civitas Nova*, la «città nuova», appunto, nei pressi di Modena ma al sicuro dalle inondazioni.

ricordi di effetti sismici nelle città più importanti

Rare sono le informazioni che riguardano danni sismici alle città italiane e si riferiscono per lo più ai nuovi centri di potere o alle città controllate dai bizantini, che mantennero una fisionomia urbana superiore a quelle del territorio longobardo e poi franco: Ravenna, dove scrive Agnello, città già sede di vicari imperiali nel V secolo, poi della corte di Teodorico, capitale della Prefettura d'Italia nel VI secolo e dell'esarcato: qui è ricordato un sisma al tempo dell'episcopato di Giovanni V (circa fra il 725 e il 744). Troviamo un accenno a Treviso, in cui forse il terremoto del 778 fu solo risentito, in una cronaca benedettina di area germanica, precisamente del monastero di San Nazaro, a Lorsch (nei pressi di Magonza). Sono ancora gli annali benedettini dell'abbazia di Fulda a ricordare una Pavia scossa dal terremoto nell'836, presumibilmente senza danni di rilievo: Pavia era la capitale del Regno Italico. A Spoleto, già capitale di un grande ducato longobardo e poi della marca carolingia, sostò Carlo Magno nella primavera dell'801: per queste ragioni, principalmente, non si è perso il ricordo del terremoto di quell'anno. Ancora la capitale di uno dei maggiori ducati longobardi, Benevento, è il luogo di due terremoti accaduti nell'848 e nel 990.

Le fonti fanno riferimento alle città più importanti (le città mantennero un ruolo superiore in Italia rispetto al resto dell'Occidente), raramente alle città minori e ai borghi, più facilmente a grandi monasteri, la nuova realtà organizzativa dell'insediamento nell'alto Medioevo: la piccola Isernia è ricordata negli annali di Montecassino come «città rovinata al suolo» dal terremoto dell'848: le sue macerie (siamo in zona di largo impiego del sasso) scoraggiarono dal saccheggio Abu Massar, che si apprestava a depredarla. Lo stesso terremoto — si legge negli annali — fu rovinoso per l'abbazia di San Vincenzo al Volturno, e quasi innocuo per quella di San Benedetto di Montecassino. Fra i piccoli centri, sono ricordati distrutti da un evento sismico nel 990 i tre paesi irpini di: Conza, Ariano e Frigento: possiamo ipotizzare che la loro vicinanza alla sede «produttrice» di informazioni, cioè il grande monastero benedettino, e la gravità degli effetti distruttivi concorsero a fissare il ricordo di quel terremoto negli annali dell'abbazia. Di un villaggio veneto, dove perirono quarantotto persone a causa del terremoto del 778 (già ricordato per Treviso), non ci è invece giunto il nome: e il fatto dovette essere conosciuto anche lontano: è scritto negli Annali di Fulda. Ma forse proprio la lontananza, il tempo trascorso, un'attenzione meno rigorosa a questi fatti fecero perdere la piccola traccia geografica.

paesi dell'Irpinia nelle cronache benedettine

Talvolta è proprio l'imprecisione del ricordo a rendere impossibile la localizzazione di un terremoto: un monastero nei pressi di Colonia ci ha tramandato la notizia di un sisma del 16 febbraio 838 avvenuto «in qualche parte» (*Annales Xantenses*, MGH, SS RR GG in usum scholarum, XII, p.10). Il fatto è elencato assieme al ricordo di venti, tuoni, di un calore insolito e di un fuoco a forma di drago visto in cielo (*ignis forma draconis in aere visus est*).

Quando il terremoto accadeva in località non lontane dalla sede in cui scriveva l'autore di una fonte, non mancano riferimenti temporali precisi: nel frammento di una cronaca appartenente al monastero benedettino di Wandreville, nella diocesi di Rouen, in Normandia, un terremoto del IX secolo è ricordato con notevole precisione cronologica e con l'indicazione di ben quattro repliche: «Nell'anno 843, il 6 settembre, ci fu di nuovo un terremoto grande sul far dell'alba, e ancora allo stesso modo nel mezzo della notte. Il 7 di settembre, alla prima ora del giorno e si ripeté all'ora seconda dello stesso giorno» (*Fragmentum chronici Fontanellensis*, MGH, II, p.302).

crolli

Le notizie di crolli per cause sismiche di determinati edifici (quasi sempre edifici sacri) possono essere considerate una vera rarità nelle fonti: questi dati permetterebbero di fissare fasi precise della storia di una struttura architettonica. Valutare i danni subiti, quando è ancora possibile riconoscere le parti integrate e i restauri, vuol dire rilevare aspetti preziosi della vita più segreta di una struttura (si veda, in proposito in questo volume, l'intervento di Budriesi).

Di impossibile uso si sono invece rivelate le fonti che contengono notizie di crolli di cui non è specificata la causa. Anche nelle fonti documentarie (attentamente va-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

cause ignote di molte ricostruzioni

gliate), da cui sembrerebbe lecito attendersi dati puntuali, spesso alla precisione cronologica e geografica, o addirittura alla menzione di un preciso edificio non fa riscontro l'indicazione della causa del crollo. Inoltre, il tenore degli atti non permette, per quanto abbiamo potuto constatare, di cogliere le ragioni contingenti di una ricostruzione, di un donativo, di un beneficio a favore di un edificio ecclesiastico molto danneggiato o del tutto crollato. Ci rimane oscura la ragione della riedificazione della chiesa di San Filippo di Terrati presso Lago (Cosenza), avvenuta nel 1070, per la quale Roberto il Guiscardo donò denaro e terre: apprendiamo solo che la chiesa appariva «cadente e sconquassata» (Ménager 1980). Anche la cattedrale di Asti risulta da un documento del 1073 *collapsa* (P.F.Kehr *It. Pont.*, p.176); la chiesa di Sant'Angelo di Pistoia appare *destructa* nei primi decenni del X secolo; questi casi sono tanti: basta scorrere regesti o documenti per trovare molte di queste indicazioni. Terremoto? Distruzioni belliche? Usura delle costruzioni? Impossibile formulare un'ipotesi in assenza di altre informazioni.

Menzioni di crolli e restauri senza esplicite indicazioni delle cause che portarono al deterioramento delle strutture sono contenute anche negli atti dei pontefici: al tempo di Adriano I (771-795) viene ricordato che furono rinnovate le torri e le mura cadute nei pressi di Roma, che erano state abbattute fino alle fondamenta: il pontefice, si scrive, restaurò molte chiese e torri distrutte sia nella città di Roma sia fuori (*Liber Pontificalis*, p.501). L'opera restauratrice del pontefice fu forse enfatizzata; ma, anche se nelle cose la situazione poteva essere più sfumata, resta tuttavia il dato di un patrimonio edilizio diffusamente compromesso, del quale anche altre fonti danno conferma: un'immagine, però, oscura per chi vorrebbe conoscere e discriminare fra le varie possibili ragioni di tutto ciò.

I crolli potevano accadere anche per ragioni legate esclusivamente alla statica degli edifici e al loro stato di conservazione, indipendentemente da eventi traumatici: la chiesa del Laterano cadde *ad terram de toto* nell'896. Il crollo fu ritenuto nel Cinquecento un effetto sismico, esempio fra i tanti di tardive e fantasiose spiegazioni ai problemi di statica di illustri edifici. La chiesa fu restaurata al tempo di Sergio



fig.135 Gli effetti dei terremoti nell'ambiente abitato sono strettamente correlati alle caratteristiche edilizie e all'uso dello spazio urbano: le città antiche fra il V e il X secolo subirono, quasi ovunque, un notevole degrado e al loro interno si crearono ampi spazi abbandonati. Nell'area di cultura romanica gli abitati conservarono invece maggiormente il loro ruolo di centri politici ed economici. Anche i metodi e i materiali di costruzione furono diversi: il legno prevalse nell'area longobarda, altrove i laterizi e i materiali lapidei, di tradizione romana. Questi elementi concorsero a differenziare sensibilmente gli effetti dei grandi terremoti nei centri abitati. La definizione di *disastro sismico* assume quindi, in quest'ottica, un significato storico non generalizzabile. Solo in seguito, dal pieno Medioevo in poi, con l'affermarsi del modello abitativo urbano, quale noi oggi conosciamo, caratterizzato da un accentuato verticalismo delle costruzioni, dallo sfruttamento intensivo dello spazio disponibile e dall'alta densità abitativa, i forti terremoti assunsero sempre più, e in modo generalizzato, quei caratteri di calamità sociale che ancora distinguono la sismicità italiana (Ambrogio Lorenzetti, *Il Buon Governo*, particolare; Siena, Palazzo Pubblico).

III (904-911). Complessivamente, la menzione di un crollo, di per sé, resta un'indicazione che ben difficilmente può essere utilizzata per valutazioni specifiche.

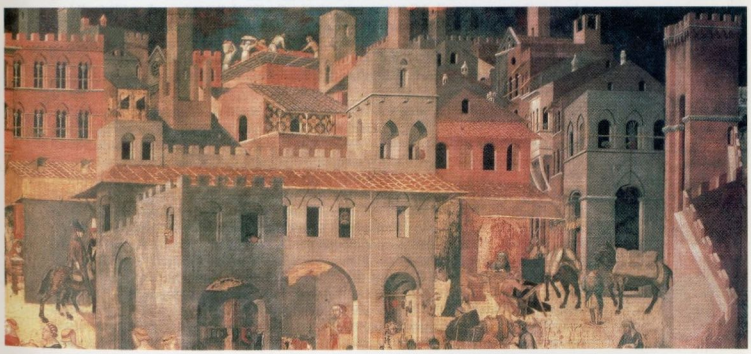
effetti sismici celati?

I crolli indicati acquistano a volte, in contesti particolari, una dimensione fantastica e miracolosa, come nel *Chronicon Salernitanum* dell'anonimo monaco di Salerno del X secolo e suggeriscono il sospetto di effetti sismici trasformati in prodigi: vi leggiamo che il tiranno saraceno Abdila, nell'870-872, sarebbe morto sul colpo schiacciato da una trave staccatasi dal soffitto della chiesa, dove tentava di violare una vergine. A questo punto, subentra il curioso commento del narratore: perché i Saraceni non negassero che ciò fosse avvenuto per esplicita volontà divina, sostenendo invece che era stato il caso, «come spessissimo accade che si vedano chiese cadute per l'età», Dio stesso fece sì che anche le pareti cadessero e che poco lontano dall'altare si aprisse una fenditura: questo elemento, forse una crepa nel pavimento o su di una parete, potrebbe essere interpretato come una traccia di effetti sismici. Purtroppo, in mancanza di altre fonti, è impossibile, nonostante i sospetti, usare queste rivelazioni e circostanziarle in dati precisi.

aree epicentrali in ombra

Le grandi aree sismiche rimangono dunque avvolte da una fitta oscurità. Talvolta genericamente, o in modo riduttivo, se ne ricordano gli effetti: così ci sembra di poter interpretare, nella *Vita di San Nilo*, scritta fra il 1010 e il 1025 dal monaco Bartolomeo da Rossano, i riferimenti al terremoto e alle frane, che in un periodo imprecisato fra il 951 e il 1004 avevano mutato il paesaggio e sconvolto il territorio di Rossano Calabro, divenuto — si narra — quasi estraneo ai suoi stessi abitanti.

Le fonti moderne e contemporanee ci permettono di conoscere con molti dettagli l'alta sismicità della Calabria: sappiamo perciò che determinate forti tracce di terremoto (crolli, frane, fenomeni di liquefazione dei suoli) che, come nella *Vita di San Nilo*, sono riferite, riduttivamente, solo ad un villaggio, possono invece coinvolgere un territorio di migliaia di chilometri quadrati e sconvolgere l'intera rete insediativa. Il terremoto in Calabria è un fenomeno martellante e devastante.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

terremoti e coincidenze narrative

Perché tante zone colpite di quest'area, come di altre molto sismiche, sono rimaste senza ricordo o quasi? Si può dire che non lo scenario sismico era importante, ma qualche luogo in esso compreso, a cui era legata la presenza di un santo, di un potente, di un personaggio di cui si narravano le vicende. Il ricordo sembra quindi più motivato dalle coincidenze che il terremoto contribuiva a creare nell'equilibrio della narrazione che dalla estensione e gravità dei suoi effetti. Questo ruolo del terremoto nel contesto della narrazione non è diverso da quello già rilevato nella letteratura antica.

Una conferma di tale atteggiamento mentale ci sembrano proprio i ricordi di scosse *scarsamente distruttive* risentite negli anni venti del IX secolo, a poca distanza dalla morte di Carlo Magno, ad Aquisgrana, la sede di quel *Palatium regis* e della basilica di Maria a cui guardavano con riverenza i narratori. Nell'823, si legge, Ludovico fu turbato dal verificarsi di segni prodigiosi, fra cui soprattutto il terremoto, che scosse il Palazzo aquense, e dagli inauditi rombi notturni (*Vita Ludovici imperatoris*, MGH, SS, II, p.628). Poco prima della Pasqua dell'829 — ricorda il monaco Eccardo — ci fu un terremoto ad Aquisgrana durante la notte; si trattò presumibilmente di una scossa leggera, perché i danni ricordati non furono causati da questa, ma da un turbine violento (*ventusque tam vehemens exortus*), che sollevò i tetti delle case più umili e insieme portò via una «parte non piccola» dei tegoli plumbei che ricoprivano la basilica (*Chronicon universale*, MGH, SS, VI, p.172). Lo stesso avvenimento, come si vede, di assai modeste dimensioni, è ricordato con accenti più drammatici anche nella *Vita Ludovici imperatoris* (cit. p.632): si dice che la scossa fu così forte da minacciare rovina a tutti gli edifici (*terrae motus adeo validus extitit ut aedifitiis ruinam cunctis minaretur*).

Possiamo constatare, quindi, che, mentre abbiamo informazioni relative a scosse i cui effetti non furono probabilmente superiori al V-VI grado MCS, mancano molti dati riguardanti gli effetti causati da eventi più gravi. In un periodo storico così tormentato da guerre, incursioni e invasioni, impoverito nelle strutture amministrative e produttive e con rilevanti flessioni demografiche, gli effetti delle calamità naturali si sovrapponevano probabilmente nelle città agli effetti di un degrado edilizio di lungo periodo. Potevano probabilmente esserci crolli che, stante la larga presenza di edifici costruiti in legno, non causavano vittime, togliendo in gran parte ai forti terremoti quel carattere devastante che ebbero in seguito, o addirittura trasformando i crolli di edifici antichi in muratura in «provvidenziali» occasioni di recupero di materiali da costruzione.

Non di rado il terremoto è evidenziato nelle fonti più come un elemento additivo in un quadro di vita sociale già profondamente compromesso che come causa diretta di danni. Si ha l'impressione che il terremoto provocasse soprattutto paura, in un contesto già reso difficile da altre calamità e difficoltà strutturali. Dobbiamo apporre a questa considerazione un correttivo: tali informazioni vengono da fonti prodotte in aree non molto sismiche, come la Germania. Sono ancora gli *Annales Xantenses* a ricordare che nell'autunno dell'867 il re ordinò che tutti osservassero un digiuno di tre giorni: si sottolinea che a causa della fame, della pestilenza e di un grande terremoto la maggior parte degli uomini disperava di poter vivere ancora: *imminente terrore famis, pestilentiae et terrae motus magnus per regna ita ut desperatio humanae vitae plurimis accidit* (*Ann. Xant.* cit. p.26). L'espressione *per regna* indica un'area assai vasta e la notizia del terremoto, forse passata di bocca in bocca come immagine di prodigio e di morte, poteva accrescere una paura che non cessava mai nella cornice dell'immaginario dell'epoca. A tutto questo, che riguarda la memoria dei terremoti nelle fonti, aggiungiamo, per l'area italiana, specifiche considerazioni

documentate sui caratteri dell'edilizia: gli insediamenti lignei della campagna offrivano in vaste aree caratteristiche di maggiore sicurezza abitativa per quanto concerne gli effetti dei terremoti (si veda, in questo volume, l'intervento di Galetti): ciò rende più che lecito supporre che gli effetti dei grandi fenomeni sismici fossero di assai minore importanza rispetto a quelli di un'incursione, di una guerra, di una siccità, eventi che potevano compromettere la vita delle persone, distruggere i raccolti, azzerare i mezzi di sussistenza, in un sistema economico in cui le rese agricole erano bassissime. Nelle aree centro-meridionali (ma anche altrove, seppure meno incisivamente), dove era una maggior presenza di costruzioni in pietra e in sasso, gli effetti potevano essere invece gravemente distruttivi. Sono queste anche le zone di più intensa attività delle strutture sismogenetiche che ci sono storicamente note.

le ipotesi

Il possibile panorama degli effetti dei terremoti, tenendo conto della varietà dei contesti abitativi, si rivela molto differenziato: in questa luce, la definizione stessa di «disastro sismico» assume una connotazione molto variabile, non solo in relazione alla diversa pericolosità sismica della penisola italiana, ma anche fra zone culturali (in senso lato) diverse e, all'interno di queste, fra centri urbani e aree rurali. Solo nei secoli del pieno Medioevo, il consistente aumento della popolazione urbana divorò gli spazi vuoti di case contenuti nelle città. All'accresciuta densità abitativa si aggiunse, per quanto concerne i terremoti, un peggioramento dei livelli di sicurezza dovuto all'uso generalizzato di materiali sempre più pesanti anche nell'edilizia privata e all'abbandono, almeno in parte, di quelli vegetali, oltre che a un accentuato sviluppo verticale delle costruzioni. I nuovi edifici furono, per di più, realizzati ovunque con tecniche estranee a sistemi di mitigazione degli effetti sismici, almeno secondo quanto è possibile valutare in base alle nostre attuali conoscenze (fig.135).

disastri sismici, modelli abitativi e caratteri culturali

Si verificò, quindi, dal punto di vista degli effetti sismici, un degrado delle condizioni abitative, proprio nella fase di maggior sviluppo dell'economia urbana. Ciò concorse in modo determinante a peggiorare gli esiti dei terremoti nell'area italiana: gli spaventosi disastri sismici, di cui abbiamo dettagliate testimonianze nelle cronache e nelle fonti documentarie già a iniziare dal XIV secolo, possono essere interpretati come uno degli effetti della crescita tumultuosa della città e della diffusione del modello urbano. Nei secoli seguenti e, purtroppo, fino ai nostri giorni, i disastri sismici sono andati peggiorando proporzionalmente alla crescita della densità abitativa.

Tenendo conto di tutto quanto indicato, ci sembra possibile poter fissare alcuni motivi della lacuna informativa delle fonti: i grandi monasteri e gli episcopati hanno prodotto una tradizione annalistica e cronachistica rilevante, benché la distribuzione geografica e cronologica di tali fonti sia disomogenea: per l'Italia settentrionale si dispone di un numero più alto di testi rispetto all'Italia centrale e meridionale. Fenomeni sismici anche molto lontani sono, inoltre, ricordati diffusamente nella tradizione annalistica benedettina di oltr'Alpe (va detto che la disponibilità di cronache transalpine altomedievali è assai superiore a quella italiana: per quanto riguarda i terremoti, troviamo menzionati anche fenomeni che provocarono blandi effetti locali e fenomeni distruttivi localizzati in area italiana (si veda Alexandre 1985). Inoltre, a un contesto che quasi sopraffaceva il ricordo di un evento sismico con quello di altri eventi terribili e di calamità non solo di origine naturale si aggiunsero elementi culturali (in senso specifico): monaci e chierici, a cui si deve la maggior parte delle fonti pervenuteci fino al X secolo, sovente erano portati a considerare le calamità, e quindi i terremoti, in funzione dei doveri religiosi, come castighi inflitti da Dio o se-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gnali — e questo in accordo con una cultura diffusa e antica — di squilibri politici e di altre forme di turbamento dell'*ordine* (fig.136). Va ricordata, ancora, la difficoltà obiettiva delle comunicazioni delle notizie di eventuali sismi: tra l'altro, poco si conosce della percorribilità delle strade tra tardoantico e alto Medioevo. Infine, e a nostro avviso in modo determinante, influirono gli elementi che caratterizzarono i modi dell'abitare e determinarono gli scenari sismici reali. Riteniamo che i grandi spazi non abitati entro le mura urbane potevano attenuare gli esiti distruttivi di un terremoto: nella campagna e nelle città, per quanto riguarda l'edilizia privata, un uso consistente, quando non esclusivo, di materiali leggeri (legno, frasche, paglia ecc.) poteva mitigare in modo determinante gli effetti distruttivi dei terremoti, che risultano infatti più ricordati nell'area romanica che in quella longobarda: nella prima, l'edilizia urbana era più complessa e non di rado in materiale lapideo e in laterizio. A determinare, dunque, la scarsità delle informazioni su eventi sismici dell'area italiana ci sembra siano stati decisivi la cultura, il sistema di valori e le strutture ad essi collegate, meno «sensibili» agli effetti materiali dei terremoti e, tutto sommato, meno vulnerabili da parte dei medesimi: basti pensare alle strutture insediative, più «tolleranti» che in seguito, non più riscontrabili nelle città italiane dal pieno Medioevo in poi.



fig.136 Un pellegrino osserva attonito i segni inquietanti di una pioggia di sangue, di un terremoto, dell'eclissi di sole e di luna. Teste coronate, volti ribaltati, case rovinate suggeriscono l'interpretazione allegorica e religiosa dei fenomeni sismici che prevalse per secoli, orientando anche i comportamenti di risposta (Cambridge, Magdalene College, Apocalisse del XIII secolo).

bibliografia

Alexandre P. 1985, «Catalogue des séismes survenus au Moyen Âge en Belgique et dans les régions voisines», in *Seismic Activity in Western Europe*, a cura di P.Melchior, Dordrecht-Boston-Lancaster, pp.189-203.

Borst A. 1981, «Das Erdbeben von 1348. Ein historischer Beitrag zur Katastrophenforschung», *Historische Zeitschrift*, 223.

Cecchelli C. 1959, «Continuità storica di Roma antica nell'alto Medioevo», in *La città nell'alto Medioevo*, Spoleto, pp.89-149.

Comba R. 1981, «Il territorio come spazio vissuto. Ricerche geografiche e storiche sulla genesi di un tema di storia sociale», *Società e Storia* 11, pp.1-27.

Delogu P. 1988, «The Rebirth of Rome in the 8th and 9th Centuries», in *The Rebirth of Towns in the West AD 700-1050*, Council British Archaeology, London.

Fumagalli V. 1976, *Terra e società nell'Italia padana*, Torino (cfr. bibliografia alle pp.187-202).

Fumagalli V. 1978, *Il Regno italico*, Storia d'Italia diretta da G.Galasso, II, Torino (cfr. fonti e bibliografia alle pp.305-14).

Fumagalli V. 1987, *Quando il cielo s'oscura. Modi di vita nel Medioevo*, Bologna (cfr. bibliografia alle pp.107-12).

Fumagalli V. 1988, *La pietra viva. Città e natura nel Medioevo*, Bologna (cfr. bibliografia alle pp.121-24).

Guidoboni E. 1986, «The Earthquake of December 25, 1222: Analysis of Myth», in *Engineering Geology Problems in Seismic Areas*, a cura di V.Cotecchia, vol.III, Bari, pp.413-24.

Guidoboni E. 1987, «Ground Changes in Italy Caused by Earthquakes: the Contribution of Historical Data (XII-XVIII Centuries)», *Disasters* 11 (3), pp.188-94.

Krautheimer R. 1981, *Roma. Profilo di una città, 312-1308*, Roma (Princeton 1980).

Le paysage rurale: réalités et représentations, Revue du Nord, 244, 1980.

Ménager L.R. (a cura di) 1980, *Récueil des actes des ducs Normands d'Italie 1046-1127*, Bari.

Renouard Y. 1976, *Le città italiane dal X al XIV secolo*, Milano.

Traina G. 1988, *Paludi e bonifiche del mondo antico*, Roma.

Ward-Perkins B. 1984, *From Classical Antiquity to the Middle Ages. Urban Public Building in Northern and Central Italy AD 300-850*, Oxford.

Wechsler E. 1987, *Das Erdbeben von Basel 1356. Historische und kunsthistorische Aspekte*, publ. n.102, Schweizerischen Erdbebendienstes, Zürich.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

annali e cronache dell'Europa medievale

Annali e cronache medievali di tutta Europa conservano il ricordo di numerosi terremoti accaduti nel continente e nell'intero bacino del Mediterraneo. Le indicazioni qui raccolte sono state desunte dalla lettura sistematica dell'intero *corpus* dei *Monumenta Germaniae Historica* e di quello dei *Rerum Italicarum Scriptores*, nella prima edizione muratoriana e nella seconda. Allo spoglio di questi *corpora* si sono aggiunte varie integrazioni (*Fonti per la Storia d'Italia*).

I dati riguardano il ricordo di terremoti avvenuti prima dell'XI secolo; le datazioni degli eventi sono quelle indicate nei testi: quando è stato possibile, è stata messa fra parentesi quadra la data reale, o presunta tale, del terremoto, ricavata da altre indicazioni. Come si può osservare, questi scarti cronologici sono a volte molto consistenti, dovuti ai caratteri stessi della tradizione scritta e ai limiti della cultura medievale relativamente alla precisione della misurazione del tempo. Sono indicati anche i luoghi menzionati nei testi; nei casi in cui tale informazione manca, è indicata fra parentesi quadra la località dedotta.

Molti terremoti ricordati risultano non localizzati (n.l.), oppure situati in contesti geografici troppo ampi per risultare utilizzabili: l'intero orbe cristiano o l'Europa, indicata per esempio nel *Chronicon* di Marcellino per il terremoto del 394 d.C. Questi elementi contribuiscono comunque a delineare aspetti della memoria e delle immagini mentali formatesi nel Medioevo in relazione allo spazio geografico reale. Benché, quindi, non del tutto complete riguardo all'intera produzione annalistica e cronachistica europea, e benché ancora a un livello precritico, queste indicazioni possono ugualmente documentare l'attenzione al terremoto (che ha poi fortemente condizionato la successiva storiografia di epoca moderna), la fortuna di taluni eventi sia antichi (si vedano i terremoti del 17 e del 23 d.C.), sia altomedievali (come quello dell'801) e l'ampiezza geografica dei riferimenti. Alcuni autori, come Landolfo Sagace, sembrano avere avuto una vera predilezione per questo fenomeno naturale, di cui hanno lasciato numerosissime menzioni utilizzando fonti bizantine.

Agnellus, *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*, MGH, SRLI.
[26.05.492] d.C. [Ravenna] p.303
[725-744] Ravenna pp.335, 376, 378

Albertus Miliolus, *Cronica Imperatorum*, MGH, SS XXXI.
55-68 d.C. Roma, Asia p.590
364 d.C. Gerusalemme p.606
994 [1005] [Monte Cassino] p.627

Albertus Miliolus, *Liber de temporibus et aetatibus*, MGH, SS XXXI.
732 [750] [Siria, Mesopotamia] p.413

Aliprandi Bonamente, *Aliprandina sive Cronica de Mantua*, RIS² XXIV/13.
634-641 [618?] n.l. p.59

Amalricus Augerius de Biterris, *Actus Romanorum pontificum*, RIS¹ III/2.
253 d.C. Roma col.25

Andrea Navugerio, *Storia della Repubblica Veneziana*, RIS¹ XXIII.
726 [750] [Siria, Mesopotamia] col.937

Andreas Dandulus, *Chronica per extensum descripta*, RIS² XII/1.
440-451 d.C. Costantinopoli p.57
451-452 d.C. n.l. p.58
618-629 [618] [Roma] p.92
749-753 [750] [Siria, Mesopotamia] p.117

Annales Admutenses, MGH, SS IX.
867 [Germania] p.573
945 n.l. p.574

Annales Altahenses pars prior, MGH, SS XX.
850 n.l. p.784

Annales Beneventani, MGH, SS III.
990 Benevento, Capua, Ariano p.176

Annales Bertiniani, pars secunda, MGH, SS I.
842 Gallia p.439
17.2.849 Gallia p.443
858 Magonza p.451

Annales Blandinienses, MGH, SS V.
29.4.800 [801] [Roma, Spoleto] p.23
1000 n.l. p.25

Annales Colonienses breves, MGH, SS XVI.
939 n.l. p.730

Annales Colonienses maximi, MGH, SS XVII [come in Ekkehardus, *Chr. univ.*]

Annales Egmundani, MGH, SS XVI.
999 [1000] n.l. p.446

Annales Einsidlenses, MGH, SS III.
867 n.l. p.140

Annales Elnonenses maiores, MGH, SS V.
29.3.1000 n.l. p.12

Annales Floreffienses, MGH, SS XVI.
29.3.998 n.l. [Florennes?] p.622
1000 n.l. [Florennes?] p.622

Annales Floriacenses, MGH, SS II.
849 [Germania o Francia] p.254

Annales Formoselenses, MGH, SS V.
849 n.l. p.35

Annales Fuldenses, pars prima, MGH, SS I.
29.4.801 Roma, Spoleto p.352
801 [802] Gallia e Germania p.352
823 Aquisgrana p.358
27.3.829 Aquisgrana p.360
30.12.836 Pavia p.360

Annales Fuldenses, pars secunda, MGH, SS I.
18.1.838 Worms, Spira e Ladenburg p.361
855 Magonza p.369
1.1.858 Magonza pp.370-71

Annales Fuldenses, pars tertia, MGH, SS I.
9.10.867 [Germania] p.380
870 Magonza p.382
3.12.872 Magonza p.385

Annales Fuldenses, pars quarta, MGH, SS I.
895 [Francia Occ.] p.411

Annales Iuvavenses maximi, MGH, SS XXX/2.
[29.4] 801 [Roma, Spoleto] p.736
828 Aquisgrana p.740

Annales Laubienses, MGH, SS IV.
1000 n.l. p.18

Annales Laureshamenses, pars altera, MGH, SS I.
778 Treviso p.31

Annales Lausonenses, MGH, SS III.
18.2.849 n.l. p.152

Annales Leodienses, MGH, SS IV.
1000 [Liegi?] p.18

Annales Magdeburgenses, MGH, SS XVI.
61 d.C. Roma p.110
77 d.C. Cipro p.111
107 d.C. Asia p.111
113 d.C. Galazia p.112
116 d.C. Antiochia p.112
131 d.C. Nicopolia, Cesarea p.112
372 d.C. Nicea p.124
829 Aquisgrana p.138
854 [855] [Germania] p.139
998 Sassonia p.160

Annales Marchianenses, MGH, SS XVI.
1000 n.l. p.613

Annales Mellicenses, in *Annales Austriae*, MGH, SS IX.
107 d.C. n.l. p.486
115 d.C. Antiochia p.486
125 d.C. n.l. p.486
346 d.C. n.l. p.489
365 d.C. n.l. p.489
802 [Germania] p.495
867 [Germania] p.496
945 n.l. p.496

Annales Mettenses, MGH, SS XIII.
[29.4] 801 [Roma, Spoleto] p.32
803 Aquisgrana p.32

Annales Mosellani, MGH, SS XVI.
778 Treviso pp.496-97

Annales Ottenburani, pars prior (ex *Ann. Hersfeldensibus*), MGH, SS V.
803 n.l. p.2
[1021] Baviera p.5

Annales Palidenses, MGH, SS XVI [come in Ekkehardus, *Chr. univ.*].

Annales Parchenses, MGH, SS XVI.
1000 n.l. p.601

Annales Quedlinburgenses, MGH, SS III.
7.998 Sassonia p.74

Annales Ratisponenses, MGH, SS XVII.
802 [29.4.801] [Roma, Spoleto] p.582
30.12.836 Pavia p.582
843 n.l. p.582
10.12.869 Magonza p.582

Annales Ratisponenses, supplementum, MGH, SS XXX/2.
5.12.872 Magonza p.745

Annales regni Francorum, MGH, SRG in usum scholarum VI.
29.4.801 Roma, Spoleto p.114
803 Aquisgrana p.117
8.815 Costantinopoli p.143
9.815 Aquitania p.143
823 Aquisgrana p.163
27.3.829 Aquisgrana p.176-77

Annales sancti Emmerammi Ratisponensis minores, MGH, SS XIII.
865 n.l. p.47
896 n.l. p.47

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Annales sancti Iacobi Leodiensis, MGH, SS XVI.
1000 n.l. p.637

Annales sancti Martini Tornacensis, MGH, SS XV/2.
1000 n.l. p.1296

Annales sancti Nazarii, MGH, SS XVII.
2.7.978 d.C. n.l. p.33

Annales sancti Rudberti Salisburgenses, in *Annales Austriae*, MGH, SS IX.
80 d.C. Cipro p.761
107 d.C. n.l. p.762
115 d.C. Antiochia p.762
125 d.C. Asia p.762
134 d.C. Nicopoli, Cesarea p.762
346 d.C. n.l. p.764
802 [Germania] p.769
867 [Germania] p.770
945 n.l. p.771

Annales Sangallenses maiores, MGH, SS I.
849 [Germania] p.76
867 [Germania] p.76
902 n.l. p.77
944 [Svizzera] p.78

Annales Stabulenses, MGH, SS XIII.
872 [Germania] Stavelot? p.42

Annales Stadenses, MGH, SS XVI [come in Ekkehardus, *Chr. univ.*].

Annales Tiliani, MGH, SS I.
[29.4] 801 Roma, Spoleto p.223

Annales Weingartenses, MGH, SS I.
849 [Germania] p.66
867 [Germania] p.66

Annales Xantenses, MGH, SS II.
753 [750] [Siria, Mesopotamia] p.222
803 Aquisgrana p.224
16.2.838 [Germania] p.226
22-23.3.845 Worms p.228
28-29.3.845 Worms p.228
1.1.859 [858] Worms, Magonza p.230
868 [867] [Germania] p.233

Annales Xantenses, appendix, MGH, SS II.
823 [Germania] p.236

Annales Yburgenses, MGH, SS XVI.
18.1.838 S. Nazario, Worms, Spira p.435

Annalista Saxo, MGH, SS VI.
751 [750] Mesopotamia p.555
29.4.801 Roma, Spoleto p.564
822 Sassonia [rigonfiamento del terreno] p.572
823 Aquisgrana p.573
829 Aquisgrana p.574
855 n.l. p.576
950 Gallia, Germania p.607
7.998 Sassonia p.643
1000 n.l. p.645

Annalium Alamannicorum continuatio Augiensis, MGH, SS I.
849 [Germania] p.50

Annalium Alamannicorum continuatio Sangallensis prima, MGH, SS I.
867 n.l. p.51

Annalium Alamannicorum continuatio Sangallensis tertia, MGH, SS I.
902 n.l. p.54

Anonymus Valesianus, RIS² XXIV/4.
VI sec. n.l. p.19

Avitus Alcimus Ecdicius, *Homiliarum liber*, MGH, AA VI.
463 d.C. Vienna pp.108-09

Benedetto monaco, *Chronicon*, FSI 55.
823 Aquisgrana, Commercy sulla Mosa p.138

Bernoldus, *Chronicon*, MGH, SS V.
20 d.C. n.l. p.402
33 d.C. [Bitinia] p.402
79 d.C. Cipro p.403
108 d.C. Asia p.404
110 d.C. n.l. p.404
114 d.C. Antiochia p.404
122 d.C. n.l. p.404
339 d.C. n.l. p.408
345 d.C. n.l. p.408
29.4.801 [Roma, Spoleto] p.419
27.3.829 Aquisgrana p.420
30.12.836 Pavia p.420
859 Magonza p.420
16.4.944 n.l. p.422

Chronica minor minoritae Erphordensis, MGH, SRG LVII.
107 d.C. Asia p.548
131 d.C. Nicopoli, Cesarea p.549
554 Costantinopoli p.586

Chronicarum quae dicuntur Fredegarii scholastici libri IV, MGH, SRM II.
6 a.C. Cipro p.56
33 d.C. Bitinia p.58
115 d.C. Anatolia p.62
455 d.C. Gallia p.73

Chronicon Casinense, MGH, SS III (MGH, SRLI).
6.848 Isernia, S.Vincenzo al Volturno pp.227, 473-74

Chronicon Moissiacense, MGH, SS I.
778 Treviso p.296

Chronicon Suevicum Universale, MGH, SS XIII.
804 n.l. p.64
868 n.l. p.65
944 n.l. p.67

Chronicon Vedastinum, MGH, SS XIII.
IV sec. d.C. n.l. p.678
V sec. [463] d.C. Vienna p.683

Consularia Italica [*Fasti Vindob.* = *Exc. Sangall.*] MGH, AA IX/1.
25.8.429 d.C. n.l. p.300
443 d.C. Roma p.301
10.09.424 d.C. Sabaria p.304
26.05.492 d.C. n.l. p.318
493 d.C. n.l. p.326
9.10.501 n.l. p.330
14.4.502 n.l. p.330

Continuatio altera Annalium Iuvavensium maximorum, MGH, SS XXX/2.
10.10.867 n.l. p.741
12.935 n.l. p.743

Cosmas Pragensis, *Chronica Boemorum*, MGH, SRG n.s., II.
7.998 Sassonia p.56

Cronaca A, in *Corpus Chronicorum Bononiensium*, RIS² XVIII/1, vol. I.
17 d.C. Asia p.84
57-68 d.C. n.l. p.100
57-71 d.C. Asia p.101
72 d.C. Roma p.121
112 d.C. Asia p.133
108-119 d.C. Antiochia p.133
119-129 d.C. Nicea, Nicomedia p.137
306 d.C. Tiro, Sidone p.208
342 d.C. Oriente p.215
344 d.C. Gerusalemme p.224
370-388 d.C. Nicea p.231
522-527 Antiochia p.295

Cronaca B, in *Corpus Chronicorum Bononiensium*, RIS² XVIII/1, vol. I.
20 [17 e 23] d.C. Efeso, Sardi, Mostene, Ege, Magnesia, Ierocesarea, Filadelfia Tmolo, Temno, Apollonidea, Dia pp.86-87
112 d.C. Opinforo, Orinforo Elea, Micene, Cuma, Antiochia p.133
128 d.C. Nicea, Nicodemia, Nicopoli, Cesarea p.138
150 d.C. Corintoro, Asia p.142
299 d.C. Tiro, Sidone p.207
615 [618] [Roma] p.329
656 Bordeaux p.345
987 [990] Benevento, Capua, Ariano p.447

Cronaca Bolognetti, in *Corpus Chronicorum Bononiensium*, RIS² XVIII/1, vol. I.
740 [750] [Siria, Mesopotamia] p.387

Cronaca Villola, in *Corpus Chronicorum Bononiensium*, RIS² XVIII/1, vol. I.
740 [750] [Siria, Mesopotamia] p.387

Einhardi Annales, MGH, SS I.
[29.4] 801 Roma, Spoleto pp.189-90
803 Aquisgrana p.191
815 Costantinopoli p.202
823 Aquisgrana, Commercy sulla Mosa p.211

Ekkehardus, *Chronicon universale*, MGH, SS VI.
78 d.C. Cipro p.102
107 d.C. Asia p.104
113 d.C. Galazia p.104
131 d.C. Nicopoli, Cesarea p.104
528 Antiochia p.140
543 n.l. p.140
751 [750] Mesopotamia p.159
822 Sassonia [rigonfiamento del terreno] p.171
823 Aquisgrana p.171
829 Aquisgrana p.172
855 Germania p.172
950 Gallia, Germania p.190
1000 n.l. p.192

Ekkehardus, *Chronicon Wirziburgense*, MGH, SS VI.
78 d.C. Cipro p.18
107 d.C. [Asia] p.19
113 d.C. Galazia p.19
131 d.C. Nicopoli, Cesarea p.19
343 d.C. n.l. p.22
350 d.C. n.l. p.22
802 n.l. p.27
870 n.l. p.28
12.5.950 n.l. p.30

Excerpta Aventini ex Annalibus Iuvaviensibus antiquis derivata, MGH, SS XXX/2.
849 n.l. p.744

Fragmentum chronici Fontanellensis, MGH, SS II.
24.10.842 n.l. p.302
6 e 7.9.843 n.l. p.302

Gesta episcoporum Neapolitanorum, NGH, SRLI.
615-618 [618] [Roma] p.414

Gregorius Turonensis, *Liber in gloria confessorum*, MGH, SRM I/2
457 d.C. n.l. p.335

Gregorius Turonensis, *Libri historiarum X*, MGH, SRM I/1.
463 d.C. Vienna p.83
580 Bordeaux, Pirenei, Spagna p.238
12.584 Angers p.333
14.6.590 n.l. p.515

Herimannus Augiensis, *Chronicon*, MGH, SS V.
20 d.C. n.l. p.75
33 d.C. [Bitinia] p.75
79 d.C. Cipro p.75
107 d.C. [Asia] p.76
114 d.C. Antiochia p.76
122 d.C. n.l. p.76
131 d.C. Nicopoli, Cesarea p.76
340 d.C. n.l. p.79
345 d.C. n.l. p.79
618 [Roma] p.92
684 [3.685] Vesuvio [eruzione] p.96
29.4.801 [Roma, Spoleto] p.101
803 [802] [Germania] p.101
822 Sassonia [rigonfiamento del terreno] p.102
823 Aquisgrana pp.102-03
27.3.829 Aquisgrana p.103
30.12.836 Pavia p.103
18.1.838 [Germania] p.103
855 Magonza p.105
1.1.858 n.l. p.105
859 Magonza p.105
9.10.867 [Germania] p.106
870 n.l. p.106
4.12.872 Magonza p.107
29.12.880 Magonza p.108
16.4.944 [Germania] p.114

Historia pseudo-Isidoriana, MGH, AA XI.
450 d.C. n.l. p.384

Honorius Augustodunensis, *Summa totius de omnimoda historia*, MGH, SS X.
841 n.l. p.129
768-814 [801?] n.l. p.129

Hydatius Lemicus, *Continuatio Chronicorum Hieronymianorum*, MGH, AA XI.
418 d.C. Gerusalemme p.19
452 d.C. Galazia p.26
454 d.C. Galazia p.27

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Iohannes de Deo, *Chronica*, MGH, SS XXXI.
252 d.C. Roma p.307
657-672 n.l. p.314

Isidorus Iunior, *Historia Gothorum Wandalorum Sueborum*, MGH, AA XI.
450 d.C. n.l. p.278

Jacobus Malvecius, *Chronicon Brixianum*, RIS¹ XIV.
641 [618] Roma col.831

Lambertus parvus, *Annales*, MGH, SS XVI.
1000 n.l. p.645

Landulfus Sagax, *Historia Romana*, FSI 49-50.
438 a.C. Italia, I pp.20-21
388 [373] a.C. Acaia, Bura, Elice, I p.24
369 a.C. n.l., I p.25
281 a.C. n.l., I p.41
236-219 a.C. Caria, Rodi, I p.58
202 a.C. Isola Vulcano, I p.83
135 a.C. n.l., I p.97
126 a.C. Eruzione Etna, I p.104
33 [27?] d.C. [Gerusalemme?], I pp.197-98
78 d.C. Cipro, I p.215
98-117 [17 e 23] d.C. Elea, Mirina, Pifane, Cime, Grecia [Opintoro, Orinforo], Galazia [Turchia] Antiochia, I pp.227-28
117 d.C. n.l., I p.228
138-161 d.C. n.l., I p.237
303-305 d.C. Siria [Tiro, Sidone], I p.264
340 d.C. Oriente, Antiochia, I p.283
350 d.C. [365?] Durazzo (Dalmazia), Roma, Berito, I p.284
361 d.C. Costantinopoli, I p.293
366-375 d.C. Isole della Sicilia, Nicea (Bitinia), I p.311
403 d.C. Costantinopoli, I pp.345-46
437-438 d.C. Costantinopoli, I p.365
443 d.C. Roma, I p.367
501-502 Cesarea [Kayseri, Turchia], II p.26
527 Antiochia, II p.34
529 Antiochia, II p.36
533-534 n.l., II pp.49-50
543-544 n.l., II p.51
546 Costantinopoli, II p.52
548 Costantinopoli, II p.52
553-554 Costantinopoli, II p.53
12.557 n.l., II pp.53-54
560-561 n.l., II p.55
632-633 Palestina, II pp.135-36
678-679 Mesopotamia, Edessa [Urfa, Turchia], II p.152
713 Siria, II p.175
718 Siria, II p.191
7.11.740 Costantinopoli, II p.201
742-743 n.l., II p.206
744-745 mar Caspio, II p.209
1.748 Palestina, Giordania, Siria, II p.213
750-751 Siria, Mesopotamia, II pp.216, 219
17.2.789 n.l., II p.253
4.796 Creta, II p.258
5.796 Costantinopoli, II p.258

Leo Ostiensis et Petrus Diaconus, *Chronica monasterii Casinensis*, MGH, SS XXXIV.
6.847 [848] Isernia, S.Vincenzo al Volturno p.82
25.10.990 Benevento, Capua, Ariano p.189

Laterculus imperatorum Romanorum Malalianus, MGH, AA XIII.
25.3.33 d.C. Gaeta, La Verna, Gerusalemme p.429

Liber historiae Francorum, MGH, SRM II.
463 d.C. Vienna p.266

Marcellinus Comes, *Chronicon ad annum 518*, MGH, AA XI.
da 9 a 11.394 d.C. Europa p.64
396 d.C. n.l. p.64
402 d.C. Costantinopoli p.67
1.4.407 d.C. Costantinopoli (?) p.69
408 d.C. Roma p.69
21.4.417 d.C. Costantinopoli p.73
417 d.C. Cybira (Asia) p.73
419 d.C. Palestina p.74
422 d.C. n.l. p.75
7.4.423 d.C. n.l. p.76
6.11.447 d.C. Costantinopoli p.82
460 d.C. Cizico p.87
467 d.C. Ravenna p.89
472 d.C. Asia p.90
499 d.C. Ponto p.95
518 Dardania p.100

Marianus Scottus, *Chronicon*, MGH, SS V.
34 [12] d.C. Nicea p.502
68 [50] d.C. Asia p.506
83 [61] d.C. Cipro p.508
112 [90] d.C. Asia, grecia p.511
128 [106] d.C. Nicomedia, Nicea p.511
361 [339] d.C. Durazzo, Roma p.527
373 [351] d.C. Nicomedia p.527
382 [360] d.C. Gerusalemme p.527
385 d.C. Sicilia p.528
387 [365] d.C. Nicea p.528
640 [618] [Roma] p.543
974 [952] Germania, Gallia p.554

Marin Sanudo, *Le vite dei dogi*, RIS² XXII/4, vol. I.
742 [750] Italia [Siria, Mesopotamia] p.104

Matthaeus de Griffonibus, *Memoriale historicum de rebus Bononiensium*, RIS² XVIII/2.
740 [750] [Siria, Mesopotamia] p.1

Mattheus Palmerius, *Liber de temporibus*, RIS² XXVI.
20 [17 e 23] d.C. [Asia] p.9
33 d.C. Bitinia, Nicea p.10
60 d.C. Roma p.13
79 d.C. Cipro p.16
108 d.C. Asia, Grecia p.18
116 d.C. Antiochia p.19
306 d.C. Tiro, Sidone p.31
344 d.C. Oriente p.35
348 [346] d.C. Durazzo, Roma, Campania p.36
369 d.C. Sicilia e isole p.39
372 d.C. Nicea [Bitinia], Sicilia p.39
446 [443] d.C. Roma p.48
453 d.C. n.l. p.49

525 Antiochia p.54
1000 n.l. p.87

Monachus Sazavensis, *Continuatio Cosmae Chronicae Boemorum*, MGH, SS IX.
998 Sassonia p.149

Nithardus, *Historiarum libri IIII*, MGH, SS II.
842 Gallia p.671

Otto Frisigensis, *Chronica sive Historia de duabus civitatibus*, MGH, SRG XLV.
397 a.C. Sicilia pp.90-91
33 d.C. Asia pp.146-47
367 d.C. n.l. p.199
452 d.C. [Turchia] p.216
965 n.l. p.468

Paolo Diacono, *Historia Romana*, FSI 51.
443 d.C. Roma p.187

Paolo Diacono, *Historia Langobardorum* MGH, SRG XLVIII.
618 Roma p.171

Petrus Bibliothecarius, *Historia Francorum abbreviata*, MGH, SS I.
29.4.801 Italia, Roma p.417
30.12.837 [836] Pavia p.417
18.1.839 Lorsch p.417
29.12.878 Magonza p.418

Platyna (Bartolomeo Sacchi), *Liber de vita Christi ac omnium pontificum*, RIS² III/1.
615-618 [618] [Roma] p.100

Procopio di Cesarea, *La guerra gotica*, FSI 24-25.
544 [Costantinopoli] pp.383-84
550 Grecia [Beozia, Acaia, Cheronea, Patrasso, Naupacto] pp.197-99

Procopio di Cesarea, *Le inedite*, FSI 61.
535 Antiochia, Seleucia, Anazarbo, Ibora, Amasia, Poliboto, Filomede [Epiro e Corinto] pp.126-27

Prosper Tiro, *Epitoma chronicon*, MGH, AA IX.
s.d. Caria, Rodi p.400
19 d.C. n.l. p.408
112 d.C. Asia, Grecia p.420
117 d.C. Galazia p.421
127 d.C. Nicomedia, Nicea p.422

Ptolomaeus Lucensis, *Historia ecclesiastica*, RIS¹ XI.
440-461 [463] d.C. Vienna col.865
778-783 [750] Siria, Mesopotamia col.997
800 [29.4.801] Roma col.989
800 [802] Germania col.989
813-840 [823?] Aquisgrana col.1001
814 [829?] Aquisgrana col.996

Regino Prumiensis, *Chronicon*, MGH, SS I.
29.4.801 Roma, Spoleto p.563
801 [802] Germania, Gallia p.563
803 Aquisgrana p.563

Ricobaldus Ferrariensis (ps.), *Compilatio chronologica usque ad annum MCCCXII producta*, RIS¹ IX.
83-69 a.C. Siria col.204
14-37 d.C. Asia Minore col.206
54-68 d.C. Asia Minore col.206
54-68 d.C. Asia Minore col.206
70-79 d.C. Asia Minore col.207
98-117 d.C. Asia Minore coll.208-09
98-117 d.C. Antiochia col.209
117-138 d.C. Nicea, Nicodemia col.209
161-180 d.C. Smirne col.210
296-304 d.C. Tiro, Sidone col.214
325-336 d.C. Oriente col.216
364-375 d.C. n.l. col.217
354-375 d.C. Nicea col.218
408-450 [443] d.C. Roma col.221
695-698 n.l. col.229

Romualdus Salernitanus, *Chronicon*, RIS² VII/1:
990 Benevento, Capua, Ariano p.170

Sicardus Cremonensis, *Chronica*, RIS¹ VII.
54 d.C. Roma, Asia p.539
169 d.C. Smirne p.547

Sicardus Cremonensis, *Chronica*, MGH, SS XXXI.
I sec. d.C. n.l. p.106
II sec. d.C. Asia p.109
120 [131] d.C. Nicopoli, Cesarea p.109
258 d.C. Roma p.113
364 [382] d.C. Gerusalemme p.123
649 [618] Roma p.147
994 [1005] Italia p.159

Sidonius Apollinaris, *Epistola VII*, in Avitus Alcimius Ecdicius, *Opera*, MGH, AA VI/2.
463 d.C. Vienna p.108

Sigebertus Gemblacensis, *Chronographia*, MGH, SS VI.
558 n.l. p.318
618 Roma p.322
632 n.l. p.323
741 Costantinopoli p.331
753 [750] Siria, Mesopotamia p.332
822 Sassonia [rigonfiamento del terreno] p.338
823 n.l. p.338
855 [Magonza] p.340
950 Gallia, Germania p.349
1000 n.l. pp.353-54

Victor Tunnensis, *Chronica*, MGH, AA XI.
502 n.l. p.193
553 Costantinopoli p.203

Vita Hludowici imperatoris, MGH, SS II.
823 Aquisgrana p.628
24.3.829 Aquisgrana p.632

Hanno collaborato allo spoglio e alla schedatura dei testi sopra indicati: Maria Giacometti, Silvia del Gaudio di Jueli, Costantino Marmo, Roberto Lambertini, Serena Galvani.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

terraemotus non sunt multiplicandi praeter necessitatem: le metamorfosi dei terremoti dalle fonti ai repertori di prodigi

Costantino Marmo

Nella tradizione sismologica italiana più autorevole, vengono annoverati circa cinquanta terremoti nell'arco di tempo compreso tra il 600 e il 1000.[1] Di questi, ben pochi hanno retto a un accurato controllo delle fonti (si veda *cat.It.*). Un'amplificazione così ampia della sismicità italiana testimoniata per questi secoli è dovuta per lo più alla scarsa coscienza storiografica dei compilatori di cataloghi dei terremoti e all'eccessiva fiducia da essi riposta in alcune «fonti», come il *Sommario cronologico* di Girolamo Bardi (1581a), che nessuno storico utilizzerebbe mai per comprendere la storia altomedievale.

Può risultare interessante, oltre che utile, cercare di ricostruire alcune delle vicende che hanno portato a questa indebita moltiplicazione dei terremoti dei secoli VII-X. Come vedremo, solo in alcuni casi il punto di partenza è costituito da notizie di sismi realmente avvenuti. Talvolta l'*invenzione* del terremoto è stata determinata, all'origine, da un'errata lettura di codici manoscritti (Sicilia 785 e 797) o dalla necessità, da parte di storici di diverse epoche, di fornire una spiegazione verosimile del crollo di edifici di rilievo (come l'arena di Verona nel 793 e 894 o la chiesa romana di S.Giovanni in Laterano nell'896).

i terremoti toscani del 600, 624, 647 o 648, 672 e quelli romani del 637 e 677

proliferazioni di terremoti dall'evento del 618

L'origine di tutti questi terremoti va ricondotta all'unica notizia certa pervenutaci di un terremoto nel VII secolo, quella riportata dal *Liber Pontificalis* per l'anno 618 (si veda *cat.It.*). Questo terremoto ha avuto infatti una vasta eco tra gli storici dei secoli successivi che l'hanno ricordato in numerose circostanze. Tuttavia, poiché la fonte originaria è rimasta, via via, sempre più in ombra, il testo ha subito trasformazioni tali che, modificando volta a volta la datazione o la localizzazione, hanno prodotto una proliferazione incontrollata di presunti eventi sismici. Il testo del *Liber Pontificalis* è tuttavia caratterizzato dal ricordo di una sequenza di calamità che permette di riconoscere i caratteri essenziali della fonte originaria in molte delle sue metamorfosi.

Cronisti e storici medievali dei secoli posteriori utilizzarono il *Liber Pontificalis* come fonte e per lo più ne riportarono il testo letteralmente, esplicitando il riferimento cronologico al papato di Adeodato I. Così, ad esempio, nelle *Gesta episcoporum Neapolitanorum*, la cui prima parte, di autore anonimo, risale alla fine dell'VIII secolo o all'inizio del IX: «Al tempo di Adeodato avvenne un grande terremoto nel mese di agosto, nella sesta indizione. Ad esso seguì una grande strage nel popolo, un'epidemia di scabbia, tale che nessuno poteva riconoscere i propri morti» (*Deusdedi temporibus factus est terremotus maior mense Augusti indictione 6. Post haec secuta est clades magna in populo percussio scavearum, ut nullus potuisset mortuum suum agnoscere*, p.414).

1. Si vedano, ad esempio, Bonito 1691, pp.350-423; Mercalli 1883, pp.220-21 e 360-61, che ne ricorda circa cinquanta; Baratta 1901, pp.12-19 e 624, che ne elenca 44.

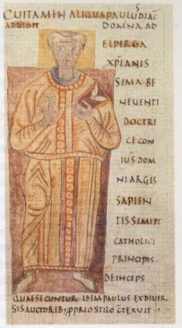


fig.137 Paolo Diacono in una miniatura del secolo XI: la sua *Historia Langobardorum* è molto importante per comprendere la tradizione delle notizie sul terremoto romano del 618 e le alterne vicende della sua datazione (Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana, cod. LXV, 35, f.34r).

Altri, come Ermanno Contratto (*Herimannus Augiensis*), che compose la sua cronaca a partire dal 1048 circa, hanno esplicitato l'anno traendolo presumibilmente dal numero del ciclo indizionale. Tuttavia, nessuno si è premurato di indicare una qualsiasi localizzazione dell'evento, con la sola eccezione di Paolo Diacono, che scrive la sua *Historia Langobardorum* verso la fine dell'VIII secolo e col quale si ha l'inizio delle metamorfosi della notizia del terremoto del 618. Il suo testo differisce da quello del *Liber Pontificalis* anzitutto per alcune aggiunte: Paolo affianca alla notizia il locativo della città in cui il terremoto avviene, inferendolo dal luogo di composizione della fonte utilizzata: in questo modo il terremoto viene ancorato spazialmente, aggiunge al sisma una grande alluvione e, inoltre, indica nell'eccessivo gonfiore dei volti delle vittime della scabbia la causa dell'impossibilità per gli uomini di riconoscere i propri morti: «A quel tempo avvenne un grande terremoto a Roma e un'enorme inondazione. Dopo ciò si ebbe un'epidemia di scabbia, così che nessuno poteva riconoscere i propri morti a causa dell'eccessivo rigonfiamento dell'infiammazione» (*Eo tempore magnus Romae terrae motus factus est, magnaque tunc fuit inundatio aquarum. Post haec fuit clades scabearum, ita ut nullus potuisset mortuum suum agnoscere propter nimium inflationis tumorem*, p.171).

L'aggiunta dell'alluvione è indicatrice di un modo molto diffuso nella storiografia altomedievale di concentrare le calamità naturali, che finirà col produrre nel Cinquecento i *Libri prodigiorum*. La notizia della *magna inundatio*, infatti, in origine è completamente slegata da quella del terremoto. Anch'essa deriva dal *Liber Pontificalis*, ma si riferisce a un evento avvenuto tra il 608 e il 615, sotto il pontificato di Bonifacio IV, immediato predecessore di Adeodato I: l'autore della vita di Bonifacio IV ricorda «fame, pestilenze e gravissime inondazioni» (*famis, pestilentiae et inundationes aquarum gravissimae*, I, p.317).

Si potrebbe, viceversa, pensare a un nesso causale reale fra terremoto e pestilenza, dovuto a un effettivo peggioramento delle condizioni igieniche indotto dall'evento sismico. Ma se questa ipotesi può essere plausibile per il testo del *Liber Pontificalis*, nel caso di Paolo Diacono, ben lontano dagli avvenimenti descritti, essa è certamente da scartare. L'aspetto più rilevante, nel suo testo, è piuttosto il collegamento stabilito tra le diverse calamità naturali. L'impressione che si vuol suscitare

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

è quella di una congiuntura particolarmente sfavorevole per il genere umano e, in particolare, per Roma insidiata anche dall'espansionismo di Rotari.

il testo di Paolo Diacono

Non meno importanti delle aggiunte appaiono le omissioni di Paolo Diacono rispetto al testo del *Liber Pontificalis*. L'omissione fondamentale è certamente quella della data, che nel testo originario era espressa nel codice dei cicli indizionali ed era quindi strettamente dipendente dall'individuazione del ciclo: questa funzione era assolta dal riferimento al papato di Adeodato I, attraverso la formula «eodem tempore». Paolo elimina invece completamente ogni esplicita indicazione cronologica (*mense augusto, indictione VI — Liber Pontificalis*, I, p.110) e mantiene la formula «eo tempore». Ma il contesto, da cui la formula dipende, è naturalmente diverso da quello in cui essa si trovava inserita nel *Liber Pontificalis*: egli riferisce, infatti, dell'attività bellica di Rotari ai danni dei Bizantini in Friuli e in Emilia. È probabilmente il suo interesse per questi avvenimenti politici e militari a determinare lo spostamento e la concentrazione delle calamità alla metà del VII secolo. Come in altri casi, nella storiografia altomedievale, la natura anticipa le congiunture di crisi dell'ordine umano (anche se su questo punto l'autore non è esplicito).

Il risultato delle «manipolazioni» del testo del *Liber Pontificalis* da parte di Paolo Diacono è quello di aver prodotto un oggetto erratico, un agglomerato di sciagure, libero da qualsiasi contesto cronologico e adattabile a tutte le narrazioni. Lo ritroviamo, infatti, ormai datato alla metà del VII secolo, nella cronachistica del XIII secolo, come ad esempio in Sicardo vescovo di Cremona (p.147) e in Iohannes de Deo (p.314). Nel XV secolo, poi, la notizia del terremoto compare nel *Chronicon Brixianum* di Giacomo Malvezzi, ancora collegata all'espansionismo antibizantino di Rotari, ma priva di localizzazione (col.831). Non è molto difficile a questo punto comprendere come la notizia di un terremoto si sia moltiplicata nel passaggio da un cronista all'altro e, nel contempo, progressivamente impoverita di contenuto informativo, producendo tutta una serie di eventi sismici, dall'unico realmente documentato nel secolo VII. Molto più arduo è mostrare nei dettagli i canali attraverso i quali le varie metamorfosi della notizia sono state tramandate indipendentemente l'una dall'altra. In alcuni casi ciò è, tuttavia, possibile.

Questo terremoto viene posto nell'anno 637 da Marcello Bonito, autore di una monumentale raccolta di notizie sui terremoti pubblicata nel 1691 (p.354), e nell'anno 624 da Girolamo Bardi, cronologo del XVI secolo (1581a, p.196), che lo localizza, tra l'altro, in Toscana. Nel primo caso l'identificazione è resa possibile dal rinvio all'*Historia Langobardorum* (IV, 47) di Paolo Diacono. È molto probabile che anche nel secondo caso si tratti dello stesso terremoto, dal momento che Bardi riporta per quell'anno, tra le altre fonti, lo stesso libro IV di Paolo Diacono. Il fatto che egli lo localizzi in Toscana può essere spiegato, forse, da una forma di relativo campanilismo da parte del fiorentino Girolamo Bardi.

Anche nelle poche righe che Bardi dedica al terremoto romano del 677 in un'altra sua opera, la *Cronologia Universale* (1581b, p.169), è riconoscibile il terremoto del 618. Ed è ancora il nesso terremoto-epidemia a svelarcene l'origine: «A Roma furono sentiti terremoti grandissimi, la peste fece gran danno in Italia, e particolarmente in Roma».

terremoti e liste di prodigi

Un caso più interessante, che getta luce sui metodi usati dai cronologi del Cinquecento nella raccolta delle notizie (e su quelli seguiti dai compilatori di cataloghi nella selezione delle stesse), è quello del terremoto del 600, che sarebbe anch'esso avvenuto in Toscana. Nel *Sommario cronologico* del milanese Paolo Morigia, pubblicato

nel 1592, la notizia del terremoto è inserita in un capitolo sui prodigi, derivato in parte dal *Sommario* di Bardi (1581a). È opportuno vedere in dettaglio il testo di Morigia: «600 [1] In Costantinopoli nacque un fanciullo con quattro piedi. [2] Nel mare furono veduti molti animali marini con la effigie umana, [3] la fame oppresse l'Italia. [4] In Grecia nacque un fanciullo senza mani, senza occhi, senza piedi, e con la coda di pesce. [5] In Roma nacque un fanciullo ridendo senza piedi, e [6] a Rodi piovè sangue, e [7] in Italia piovè latte, e [8] in Macedonia piovè sangue, e [9] in Roma e Francia furono veduti molti corpi mostruosi, e [10] la Toscana patì gran danno dal terremoto» (p.99).

prodigi in epoca moderna

Confrontando il testo citato con quello di Bardi si ha un inatteso risultato: la [1] e la [2] si trovano riferite da Bardi (con poche variazioni: si parla di «tritoni» anziché di «animali marini con la effigie umana») all'anno 602; la [3] all'anno 606; la [4] al 612; la [5] e la [6] al 619; la [7] al 621; la [8] al 627; la [9], divisa in due parti, al 625 e al 627; la [10] infine al 624. Ciò dimostra anzitutto l'estrema libertà che ciascun cronologo si prendeva nei confronti delle proprie fonti: motivi di economia (di spazio o di fatica) inducevano Morigia a raggruppare sotto un'unica data, il 600, tutti i prodigi che Bardi aveva posto dal 602 al 627, e a porli anche in ordine sparso. In secondo luogo, ci fa comprendere che Morigia non intendeva la data posta a margine come l'indicazione di un anno determinato, ma come *terminus post quem* cui le notizie dei prodigi dovevano essere riferite. Dimostra, infine, la scarsa avvedutezza dei compilatori di cataloghi dei terremoti italiani che, usando un metodo «medievale», si sono accontentati di estrarre le notizie da fonti non controllate illudendosi che tutte, per il solo fatto di parlare di terremoti, si riferissero a eventi storicamente dati.

Non ci sarebbe ulteriore bisogno di dimostrare che anche Bardi è fonte molto poco affidabile se non avesse avuto un peso determinante nella tradizione sismologica italiana. Ben cinque terremoti del VII secolo dipendono dalla sua opera: quello del 600 (ricordato da Morigia) e quello del 624 (Toscana); un altro toscano nel 648, da altri (cfr. Morigia 1592 e Bonito 1691) datato al 647; uno siculo nel 659 (si veda più



fig.138 Il *Prodigiorum ac ostentorum chronicon* di Corrado Licostene, pubblicato a Basilea nel 1557, è uno dei più significativi esempi cinquecenteschi di raccolta di notizie storiche su eventi prodigiosi, fra cui anche le calamità naturali. Nel frontespizio si legge che questi eventi non avvengono casualmente, ma al fine di mostrare agli uomini l'ira divina causata dal loro comportamento.

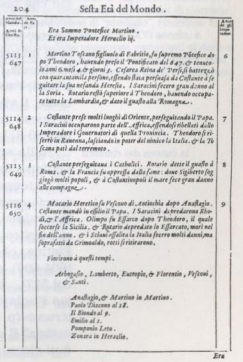


fig.139 In questa pagina della seconda parte del *Sommario overo età del mondo chronologiche* di Girolamo Bardi, pubblicato a Venezia nel 1581, viene ricordato un terremoto avvenuto in Toscana nel 648. I riferimenti bibliografici forniti a piè di pagina si sono tuttavia rivelati inesatti e del tutto inutili al fine di rintracciare l'origine della notizia.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

avanti fig. 145) e uno romano nel 677. Delle fonti che Bardi elenca alla pagina 204 del suo *Sommario* (riprodotta in fig.139) e che dovrebbero riferirsi anche all'anno 648, nessuna ricorda terremoti avvenuti in Toscana in quell'anno: né Flavio Biondo (Blondus 1559), né Paolo Emilio (Aemilius 1569), né Pomponio Leto (Laetus 1521), né Giovanni Zonara (ed. 1844), né il *Liber Pontificalis* (da lui attribuito ad Anastasio Bibliotecario), né la cronaca di Martino di Troppau (Martinus Oppaviensis ed. 1872), né infine Paolo Diacono (Paulus Diaconus ed. 1883).

terremoti e tritoni

La vicenda dei terremoti nel *Sommario cronologico* di Girolamo Bardi non è diversa da quella degli altri prodigi ricordati: la notizia dell'apparizione di animali mostruosi, nel racconto di Bardi non ha minore rilievo di quella di un terremoto. Non sempre è possibile risalire a fonti più attendibili o almeno più vicine all'epoca dei fatti narrati e questo non può che accentuare l'impressione di un'assoluta e acritica libertà manipolatoria nei confronti dei contenuti della narrazione storica. L'esame di un caso di prodigio ci sembra possa esemplificare egregiamente questa inclinazione del cronografo Bardi.

All'anno 602 egli annota che, nel Nilo, due tritoni «si viddero dal levare del Sole fino a nona» (1581a, p.188). Come è indicato a margine, si era nel dodicesimo anno di papato di Gregorio Magno e nel diciannovesimo di impero di Maurizio. Tra le fonti, a piè di pagina, Bardi indica «Paolo Diacono al 18». Poiché né l'*Historia Langobardorum*, né l'*Historia Romana* di Paolo Diacono arrivano al diciottesimo libro, occorre cercare altrove il referente di Bardi. L'*Historia Romana* di Paolo Diacono, continuazione del *Breviarium* di Eutropio, è stata conosciuta nel Cinquecento unitamente alla sua continuazione da parte di Landolfo Sagace (si veda la nota 6). Poiché Landolfo si è ampiamente servito della *Chronographia tripertita* di Anastasio Bibliotecario (Anastasius ed. 1885, IX secolo, su cui si veda Arnaldi 1961) e Anastasio, a sua volta, ha attinto largamente all'opera del bizantino Teofane, è a quest'ultimo che bisogna risalire per ritrovare l'origine della notizia. Teofane racconta, infatti, che nel diciottesimo anno dell'impero di Maurizio, nel 601, «nel fiume Nilo, in Egitto, [...] sorto ormai il sole alcune forme umane apparvero nelle sue acque, quelle di un uomo e di una donna. L'uomo era di ampio petto e terribile in volto, aveva la chioma fulva frammista di bianco crine, era nudo fino ai lombi e così si mostrava a tutti, l'acqua copriva la parte restante del corpo. [...] La donna poi aveva le mammelle, il viso femmineo e lunghe chiome. E tutta la gente restò ammirata a guardare questi animali fino all'ora nona, ora in cui si immersero nelle acque del fiume» (I, pp.280-81).

la catena dei rimandi

Nello scarno racconto di Bardi è riconoscibile il riferimento a questa notizia di Teofane, ma oltre allo scarto di una unità nell'indicazione dell'anno di impero, si deve sottolineare la collocazione geografica meno puntuale dell'avvenimento nel *Sommario cronologico*. Lo stesso episodio è passato, attraverso Vincenzo di Beauvais (*Speculum historiale*, p.866) e Tolomeo da Lucca (Ptolomaeus Lucensis, *Historia ecclesiastica*, col.918), nel *Liber de vita Christi* (p.99) di Bartolomeo Sacchi, detto il Platina, che lo colloca però «apud Delon insulam» sotto il pontificato di Sabiniano (604-606) e infine in Giovanni Nauclero: anno 606, isola di Delo (*Chronicon*, col.527). Ed è proprio nel 605 (ma sotto il pontificato di Bonifacio III) che ritroviamo l'isola di Delo e i mostri nell'opera di Bardi: «in Delo furono molti animali mostruosi» (p.189). Come non vedere anche in questo testo un discendente della prima notizia? E non è finita: nel 622 Bardi riprende ancora l'episodio: «nel Nilo furono veduti alcuni animali mostruosi col volto humano» (p.195). La stessa sorte può essere

capitata al terremoto del 618, che abbiamo visto spostarsi, nelle incerte cronologie delle cronache medievali, fino agli anni '40 (Paolo Diacono, Sicardo di Cremona, Giacomo Malvezzi) e '50 (Iohannes de Deo) dello stesso secolo e che, una volta sganciato anche dalla localizzazione romana esplicitata da Paolo Diacono, poteva essere liberamente spostato da una regione all'altra. Senza escludere l'eventualità che Bardi abbia lavorato anche di fantasia.

Pistoia, anno 672

M.Salvi, nelle sue *Historie di Pistoia* (1656), descrive la situazione di estremo disagio venutasi a creare a Pistoia nel 672 a seguito di piogge straordinariamente abbondanti e forti terremoti: «Nel 672 regnarono acque grandissime, che havendo corrotta l'aria, cagionarono strane infirmità, e sentironsi così horribili terremoti, che niuno si


arcana naturæ occultauit. Cum uero dux conspexit, ioeunter cum
identidem adiuuauit, si quidem demonium esset, ut è conspectu
abiret, & in solitudinē se reciperet: sin creatrix aliqua uis id pro-
tulisset, ut ne prius spectandum se subduceret, quàm omnes ino-
pinato aspectu satiati essent. Itaque animans id (hominem enim
dicere non ausim) diutius constitit adiuratione coëtrictum, sed
Ee omnii

fig.140 I tritoni apparsi sul delta del Nilo nel 601 (forse dugonghi), secondo la rappresentazione del *Prodigiorum ac ostentorum chronicon* di Corrado Licostene: questo caso di 'prodigio', ricordato in varie raccolte e monografie del XVI secolo, è esemplificativo delle numerose variazioni di data e di localizzazione che subivano tali narrazioni, così come le notizie dei terremoti alle quali si trovavano spesso associate.

tenea sicuro in casa; onde la Città ordinò, col beneplacito del Vescovo, alcune solenni processioni ed orationi, per placare l'ira di Dio» (II, 1, p.29).

Un secolo dopo, J.M.Fioravanti (1758) rende più dettagliata la descrizione di Salvi, lavorando sui 'vuoti' narrativi lasciati da quest'ultimo. Così, l'ultima parte del brano citato di Salvi diventa sotto la penna di Fioravanti una lunga descrizione del comportamento devozionale dei Pistoiesi e un'esaltazione dell'intervento del Vescovo: «Non cessarono le Persone di porgere preghiere all'Altissimo per la liberazione di sì atroce castigo, ma perché le preghiere avevano origine più dal timore, che dalla compunzione, ne successe che si fecero sentire venti sì forti, e gagliardi, e cadde dal Cielo grandine sì grossa, che oltre aver la campagna ricevuto un danno notabile, furono trovati morti gran copia di animali, e la gente divenuta quasi frenetica piena di sospiri, e singulti disperava affatto della propria vita; ma fattesi fare dal Vescovo divote processioni, aspre discipline, e digiuni, si vide in un subito placata l'ira di un Dio sdegnato» (pp.136-37).

Nonostante la dovizia di particolari, Fioravanti non indica alcuna fonte attendibile da cui possa aver tratto le proprie informazioni. Data l'identità strutturale tra

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

queste e quelle di Salvi, riteniamo che Fioravanti abbia usato quest'ultimo come traccia su cui imbastire il proprio racconto, aggiungendo venti e grandine ai terremoti al solo fine di rendere più vivace la narrazione. Salvi indica, invece, come propria fonte la storia di Pistoia di Pandolfo Arferuoli, ma tace quella che invece è, probabilmente, la vera origine della notizia dei terremoti: la *Cronologia del mondo* di Francesco Sansovino (1580).

le storie locali

Pandolfo Arferuoli, sacerdote pistoiese autore di una raccolta di notizie storiche sulla Toscana e su Pistoia di cui si conserva l'autografo del 1628 presso l'Archivio Capitolare di Pistoia,[2] all'anno 672 riassume la vita di papa Adeodato II, contenuta nel *Liber Pontificalis*: «DCLXXII. Adeodato [...] Questo pontefice fu molto pietoso verso i delinquenti, cortese agli ospiti e umanissimo con tutti e perché era apparsa una cometa per tre anni continui et erano state smisurate pioggie e tuoni orribilissimi, fece fare molte processioni per la Città».[3]

Non trovandosi alcun cenno a terremoti, si può notare che gli unici elementi costanti nel passaggio della notizia da Arferuoli a Salvi restano le grandi piogge e le solenni processioni. La grande differenza sta nel fatto che, mentre il primo parla del vescovo di Roma, Salvi attribuisce a quello di Pistoia le iniziative devozionali volte a scongiurare le calamità naturali. Il cambiamento non è di poco conto, se consente a Salvi di giustificare l'inserimento dei terremoti tra le sventure che colpirono la sua città in quell'anno. Egli non fa altro che fondere il testo di Arferuoli con la scarna annotazione di Sansovino per l'anno 672 (1580, fol.40v: «Terremoti e acque grandissime quali non furono mai per addietro»). Sansovino, a sua volta, introduce arbitrariamente i terremoti accanto alle grandi piogge, ricordate dal *Liber Pontificalis*, forse confondendo i pontefici Adeodato II e Adeodato I, sotto il cui papato è ricordato, come abbiamo visto, il terremoto del 618.

i terremoti di Venezia del 745 e dell'Italia del 758

Per comprendere l'origine di questi due falsi terremoti italiani occorre partire da molto lontano, non tanto cronologicamente quanto spazialmente: dall'impero d'Oriente e dalla Siria.[4]

Nel periodo compreso tra il 25 gennaio 750, data della nascita di Leone, figlio dell'imperatore Costantino V, e il 6 giugno 751, giorno in cui Leone viene associato al trono del padre, la cronaca di Teofane (I, p.426) pone la descrizione di un immane terremoto (cfr. *cat.Med.*). Il testo (che probabilmente si riallaccia a fonti siriache)[5] è costruito attorno ad alcuni elementi ricorrenti nella successiva catena dei rimandi: il ricordo di diversi effetti macrosismici localizzati in Siria e Mesopotamia, collegati a due strabilianti fenomeni che fecero seguito al terremoto: lo spostamento di interi villaggi dal monte al piano, senza danni agli edifici (forse un effetto di dislocazione molto esagerato), e l'apparizione di un animale vaticinante. Citiamo dal testo di Teofane nella traduzione latina di Anastasio Bibliotecario, che costituì la base per la rielaborazione della notizia nelle cronache dei secoli successivi: «Il 25 gennaio della medesima terza indizione [750] nacque un figlio all'imperatore Costantino dalla figlia del Kaghan Kazaria e fu chiamato Leone. Nello stesso anno avvennero un terremoto in Siria e un evento grandioso e terribile, per cui alcune città furono completamente sterminate, altre solo in parte, altre ancora si spostarono integralmente dai luoghi montani al piano con le mura e le rispettive abitazioni e [si ritrovarono] senza danni a sei miglia e più di distanza. Inoltre, quelli che hanno visto coi propri occhi la terra di Mesopotamia asseriscono che essa fosse spaccata per una lunghezza di due miglia e che dal suo profondo sia uscita dell'altra terra molto chiara e sabbiosa, da cui sarebbe emerso, come dicono, un mulo senza macchie che parlava con voce

la fortuna di Teofane nella traduzione latina di Anastasio

umana e preannunciava l'incursione di un popolo dal deserto contro gli Arabi. Cosa che poi avvenne. Inoltre, l'anno successivo nella quarta indizione, nella solennità della Pentecoste, l'imperatore Costantino fece incoronare imperatore il figlio Leone dal patriarca Anastasio e in accordo con lui» (*Porro octavo kalendarum Februarium ejusdem tertiae indictionis natus est imperatori Constantino filius, quem nominavit Leonem, ex Chagani Chazariae filia. Anno vero eodem factus est terrae motus in Syria, et ingens ac terribilis casus, unde civitates aliae quidem penitus exterminatae sunt, aliae vero mediocriter, aliae autem a montanis ad subiecta campestria cum muris et habitationibus suis integrae migraverunt et salvae quasi ad milliaria sex vel etiam modicum quid ultra. Denique asseveraverunt hi qui propriis visibus terram Mesopotamiae contemplati sunt, in longitudinem diruptam fuisse ad milliaria duo, et ex profundo ejus ascendisse aliam terram nimis albam et arenosam, de cujus medio ascendit, ut aiunt, animal mulinum incontaminatum, loquens humana voce, et praenuntians gentis incursionem ab eremo adversus Arabes. Quod et factum est. Praeterea sequenti anno quartae indictionis solemnitate sanctae Pentecostes, coronavit Constantinus imperator Leonem filium suum imperatorem per Anastasium patriarcham consentaneum suum*, II, p.279; testo greco: I, p.426).

La notizia, per la sua eccezionalità, venne ripetutamente ripresa nelle cronache successive, subendo però una vera e propria metamorfosi e un trasferimento di localizzazione che ha avuto conseguenze sulla catalogazione dei terremoti italiani. Abbiamo cercato di ricostruire, per quanto possibile, i singoli passaggi di questa 'migrazione' e, insieme, le fasi della metamorfosi della notizia (si veda fig.141). Il primo passaggio da Anastasio a Landolfo Sagace, autore dell'*Historia Miscella* o *Historia Romana*,[6] avviene senza modifiche di rilievo per il contenuto e il contesto della notizia, a parte una semplificazione del modo di datazione (Landolfo si limita a indicare l'anno d'impero e l'indizione, II, pp.216-17).

Molto più importante per la nostra vicenda è il secondo passaggio, da Landolfo a Sigeberto di Gembloux (morto nel 1112). Le variazioni riguardano non solo la forma e il contenuto della notizia, ma anche il contesto. È opportuno citare per esteso dalla *Chronographia* di Sigeberto: «Il re Pipino scende in Italia e i Franchi sconfiggono l'esercito di Astolfo. Astolfo è costretto a fare la pace con i Bizantini secondo i voleri dei Franchi. Il monaco Carlomanno cerca di portare via dalla chiesa di Fleury le ossa di S.Benedetto, che ivi un tempo erano state trasferite, per restituirle a Cassino. Il suo tentativo fu impedito da alcuni *miracoli* operati da Dio e dall'opposizione dei Franchi. *In questo tempo* avvenne un terremoto terribile, per il quale alcune città furono distrutte completamente, altre solo in parte, alcune poi si trasferirono dal monte al piano per oltre sei miglia, sane e salve, con le mura e le abitazio-

sequenze narrative e tradizioni cronologiche

2. Arferuoli P., *Historia delle cose più notabili seguite in Toscana ed altri luoghi et in particolare in Pistoia, scritte in due tomi*. È stato possibile consultare la copia, eseguita nel 1865-66 dall'originale autografo, conservata nel fondo Macciò (n.6) della biblioteca Comunale .Forteguerriana» di Pistoia.
3. Fol.76r. Cfr. *Liber Pontificalis*, cit., vol.I, pp.346-47. È interessante rilevare, inoltre, che tra le fonti di Arferuoli si trova anche Paolo Morigia. I prodigi ricordati ai fol.75rv (anni 644 e 647) e 76rv (anno 674), sono ripresi letteralmente da Morigia 1592, p.100.
4. Per questo paragrafo ringrazio Carluccio Frison per avermi comunicato e messo a disposizione i risultati della sua ricerca su questo terremoto (cfr. Frison 1989).
5. Al medesimo terremoto si riferisce, ad esempio, la *Chronique de Michel le Syrien, Patriarche Jacobite d'Antioche (1166-1199)*. Editée pour la prémière fois et traduite en français par J.-B.Chabot, tome II, Paris 1901 (rist. anast. Bruxelles 1963), pp.509-11.
6. Secondo Cilento (1970, p.533) Landolfo Sagace, beneventano, sarebbe da identificare «con il *Landolfus sacerdos et monachus*, di cui parla una postilla preziosa del cod. Vat. Lat. 4955» e la sua opera andrebbe collocata in pieno secolo IX.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ni. *Anche* in Mesopotamia la terra si è aperta per una lunghezza di due miglia, altra terra meno chiara e sabbiosa è ascesa dalle sue viscere e da essa è emerso un mulo senza macchie che, parlando con voce umana, ha preannunciato l'incursione di un popolo dal deserto contro gli Arabi» (*Pipinus rex Italiam aggreditur; exercitus Haistulphi a Francis vincitur. Haistulphus pacem facere cum Romanis ad nutum Francorum compellitur. Karlomannus monachus ossa sancti Benedicti abbatis ab ecclesia Floriacensi, ubi olim translata fuerant, tollere nititur, ut ea ad castrum Cassinum referret.* Miraculis *a Deo ostensis et Francis obsistentibus ab incepto prohibetur.* Hoc tempore *terremotus terribilis factus est, quo urbes aliae quidem ex toto, aliae ex parte subversae sunt, aliae autem a montanis ad subiecta campestria cum muris et habitationibus suis integrae et salvae plus quam ultra sex milliaria transmigraverunt. In Mesopotamia* etiam *terra disrupta usque ad duo milliaria, alia terra minus alba et arenosa de profundo eius ascendit; et ex ea animal mulinum ascendit incontaminatum, humana voce loquens, praenuntians incursionem gentis ab heremo adversus Arabes*, p.332).

il testo di Sigeberto

A parte la sua maggiore sinteticità e i mutamenti terminologici, Sigeberto rielabora in modo decisivo il testo di Anastasio in almeno tre punti: 1) ad «anno vero eodem» sostituisce l'espressione più generica «hoc tempore»; 2) la localizzazione primaria del fenomeno («in Syria») è completamente eliminata; 3) un semplice *etiam*, posto immediatamente dopo il secondo locativo («in Mesopotamia»), rimpiazza la menzione dei testimoni oculari dell'ultimo prodigio. La prima e l'ultima variazione potrebbero sembrare solo formali, ma rispondono, a nostro avviso, a una precisa intenzione di manipolare l'informazione da parte dell'autore della *Chronographia*. Complessivamente le trasformazioni apportate hanno, infatti, l'effetto di neutralizzare cronologicamente e spazialmente la notizia dello spostamento degli edifici e ne predispongono la riutilizzazione nel diverso contesto del fallito tentativo di traslazione delle reliquie di S.Benedetto dal monastero di Fleury a Cassino da parte del monaco Carlomanno. La prima parte del testo di Anastasio si collega infatti per almeno due aspetti al brano che nella *Chronographia* di Sigeberto precede la notizia del terremoto: il carattere miracoloso dell'avvenimento che acquista la funzione di esemplificare i miracoli operati da Dio (*miraculis a Deo ostensis*) nell'occasione; la descrizione di una traslocazione di natura differente che, pur collegandosi solo semanticamente alla tentata traslazione delle reliquie («translata», «tollere», «transmigraverunt»), è un elemento che favorisce comunque l'amalgama dei due testi. L'inserzione dell'*etiam*, infine, si spiega, dal nostro punto di vista, con l'intenzione deliberata di differenziare i due fenomeni che, se nelle pagine dei cronisti orientali erano collegati ad un unico evento sismico, sono ora connessi soltanto dalla comune marca del 'miracoloso'.

il passaggio dell'informazione in Vincenzo di Beauvais

Il testo ed il contesto della notizia creati da Sigeberto sono ripresi senza modifiche nello *Speculum historiale* di Vincenzo di Beauvais, scritto intorno al 1244 (p.954a). Unica variante, indotta peraltro dalle manipolazioni di Sigeberto, è data dall'indicazione dell'anno d'impero di Costantino V che dal nono, quale era nelle cronache orientali, passa al dodicesimo. Si ha così uno slittamento del terremoto dal 750 al 753 in conseguenza del collegamento contestuale operato da Sigeberto tra la discesa di Pipino in Italia (753) e la notizia dell'evento.

in Paolino Minorita

Con la *Satyrica historia* di Paolino Minorita (che scrive nella prima metà del XIV secolo; cfr. Pastorello 1938) vengono poste le premesse per una nuova localizzazione, oltre a una nuova datazione, del terremoto. Rispetto al testo di Sigeberto, che viene letto da Paolino nella sua riproposizione da parte di Vincenzo di Beauvais, si hanno infatti due importanti modifiche: l'eliminazione dell'episodio del tentato spo-

stamento delle reliquie di S.Benedetto che probabilmente costituiva, come si è detto, il motivo e l'occasione per la rielaborazione della notizia del terremoto siriano; la datazione al 754 della discesa di Pipino in Italia, come si può vedere nel testo che segue: «Nel dodicesimo anno [d'impero di Costantino V]. Pipino discende in Italia, sciolto assieme a tutti i principi dal vincolo di fedeltà nei confronti del precedente re di Francia Ilderico, nel 754, e Astolfo, una volta battuto, viene costretto a fare la pace coi Bizantini secondo il volere dei Franchi. A quel tempo [...]» (*Anno XII. Pipinus Ytaliam aggreditur, absolutus cum omnibus principibus a fidelitate Hylderici prioris regis Francie, dccliiii, et superato Astulpho, ad nutum Francorum ille cum Romanis componere cogitur. Hoc tempore* [...], f.214v; cfr. fig.142). Le variazioni proposte dalla *Satyrica historia* sono dovute probabilmente al suo carattere di epitome dello *Speculum historiale* e quindi, a nostro avviso, frutto più di una selezione tematica, che di una intenzione manipolatoria: l'autore, italiano, trasceglie

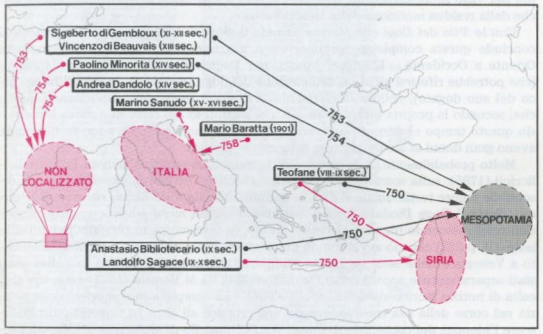


fig.141 Un terremoto 'trasferito' in Italia. Teofane, probabilmente sulla base di fonti siriache, pone al 750 (si veda *cat.Med.*) la descrizione di un immane terremoto associando il ricordo di effetti macrosismici reali con quello di fenomeni strabilianti e fantasiosi, localizzati parte in Siria e parte in Mesopotamia. La notizia, ripetutamente ripresa per la sua eccezionalità nelle cronache successive anche in Occidente, subì una vera e propria traslocazione che ha avuto conseguenze sulla catalogazione dei terremoti italiani altomedievali.

I primi passaggi sono senza conseguenze per il contenuto della notizia. Molto importante è, invece, la ripresa da parte di Sigeberto di Gembloux che rielabora in modo decisivo il testo. Elimina la prima localizzazione (Siria), mantenendo viceversa la seconda (Mesopotamia): in questo modo i fenomeni che, nelle pagine dei cronisti orientali, erano collegati ad un unico evento sismico vengono differenziati e si crea un blocco di informazioni senza localizzazione, che utilizzate in un contesto diverso dall'originario, subiscono anche uno slittamento di data (753).

Paolino Minorita pone le premesse per una nuova localizzazione e una nuova datazione del terremoto: collegandolo con le vicende della discesa di Pipino in Italia, da lui datata al 754, pur senza esplicitarla sembra suggerire la localizzazione italiana dell'evento. Nella cronaca di Andrea Dandolo che lascia completamente cadere la parte della notizia relativa alla Mesopotamia, ancora presente nel testo di Paolino, la localizzazione del terremoto, ormai sganciato da ogni locativo, diviene ancora più vaga.

Questa complessa 'migrazione' si conclude con Marino Sanudo, il quale colloca decisamente in Italia l'avvenimento, esplicitando quello che era sottinteso nel testo di Andrea Dandolo. L'opera di Sanudo è stata accolta come fonte da Mario Baratta nella sua raccolta di notizie storico-sismiche italiane: ad aggiungere confusione in una questione già intricata, la comparsa ingiustificata di una nuova datazione (758) per il terremoto.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

dall'opera di Vincenzo di Beauvais le notizie che riguardano l'Italia e quelle che più colpiscono per eccezionalità.

in Andrea Dandolo

Lo stesso impianto narrativo (le vicende di Pipino e Astolfo in Italia e la notizia del terremoto) è presente nella *Chronica per extensum descripta* del doge Andrea Dandolo (che scrive nella seconda metà del XIV secolo; cfr. Pastorello 1938, p.XXX-VI). La datazione rimane identica (il dodicesimo anno dell'impero di Costantino V), ma la notizia del terremoto viene drasticamente ridimensionata: «In questo tempo avvenne un orribile terremoto, così che alcune città furono in parte distrutte» (*Hoc tempore, terremotus orribili factus est, ita ut urbes alique ex parte subverse sint*, p.117). La seconda parte della notizia, quella relativa alla Mesopotamia, ancora presente nel testo di Paolino, è lasciata completamente cadere, forse a causa della scarsa verosimiglianza dell'episodio del mulo vaticinante, e della prima si dà solo un breve e parzialissimo sunto. L'effetto, voluto o meno, è quello di mantenere ancor più nel vago la localizzazione dell'evento, che viene sganciato definitivamente anche dalla residua menzione della Mesopotamia.

in Marino Sanudo

Con le *Vite dei Dogi* che Marino Sanudo il giovane inizia a scrivere nel 1493, si conclude questa complessa metamorfosi e migrazione di testi e di terremoti da Oriente a Occidente. L'autore, infatti, pur lasciando indeterminata la datazione (che potrebbe riferirsi all'anno dell'elezione del doge Diodato IV, come all'intero arco del suo dogato), colloca decisamente in Italia il terremoto, esplicitando quello che, secondo la propria interpretazione, era sottinteso nel testo di Andrea Dandolo: «In questo tempo et anno fo un terribilissimo terremoto in Italia adeo molte citade aveno gran danni et alcune parte si somersono» (p.104).

in G.B. Gallicciolì

Molto probabilmente, a questo stesso terremoto si riferisce Giovan Battista Gallicciolì (1795), sulla scorta di due 'antiche' cronache venete manoscritte del cui discutibile valore testimoniale si dirà in seguito. Quella di M.Erizzo ricorda: «745 circa. Sotto il Doge Diodato Ipato il terremoto rovinò molti edifizi», mentre, scrive Gallicciolì, «secondo un altro Cronista antico, [il terremoto] fu terribile per tutte le isole» (II, p.232) con ciò avvalorando l'idea che si stia parlando di un sisma localizzato a Venezia e nelle isole lagunari. Gallicciolì da un lato e Sanudo dall'altro sono

in M. Baratta

stati separatamente accolti come fonti attendibili da M.Baratta (1901) nella sua raccolta di notizie storico-sismiche (pp.13 e 624). La completa metamorfosi della notizia nel corso della sua trasmissione da una cronaca all'altra ha impedito di riconoscere l'identità del contenuto di questi testi con quello di altri come gli *Annales ecclesiastici* di Cesare Baronio (XII, 1742, p.555), che pure Baratta conosceva e utilizzò, in cui veniva riportato correttamente il testo di Teofane, origine di questa vicenda. Ad aggiungere confusione in una questione già di per sé intricata, la comparsa ingiustificata, nell'opera di Baratta, di una nuova datazione per il terremoto tratto da Sanudo (anno 758), dovuta probabilmente a un errore di cronologia o, più banalmente, a un refuso tipografico.

i terremoti siciliani del 785 e 797

Per il terremoto dell'aprile 785 si rimanda tradizionalmente a Paolo Diacono o alla già citata *Historia Miscella* nell'edizione muratoriana (cfr. Mercalli 1883, p.220). Tuttavia, un controllo per l'anno corrispondente sull'edizione critica curata da A.Crivellucci, non porta ad alcun risultato. Tenendo presente il computo degli anni proposto da Anastasio Bibliotecario nella sua versione latina (che in questo caso non concorda con le cifre del testo greco di Teofane — II, p.312 — ripreso da Landolfo Sagace), si scopre che un terremoto, non esplicitamente localizzato, è segnalato nel febbraio del 786. Siamo infatti nel decimo anno dell'impero di Costantino VI Porfi-

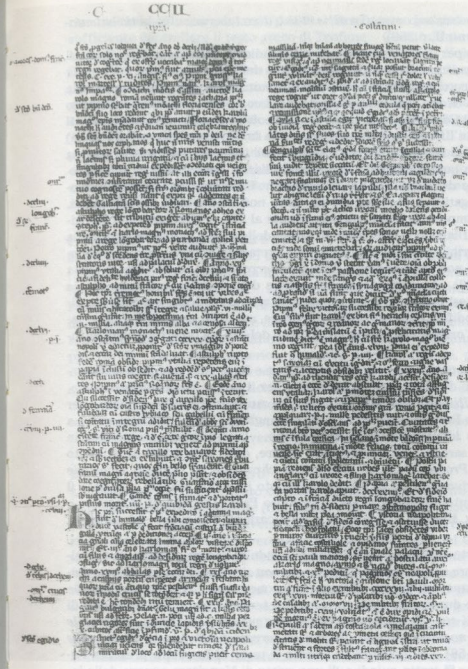


fig.142 Nella *Satyrica historia* di Paolino Minorita si legge la notizia di un terremoto correlato alle vicende di Pipino e Astolfo in Italia. Questo testo costituisce un punto nodale nella vicenda della 'migrazione' del terremoto del 750 dalla Siria all'Italia (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Lat. 1960, f.214v).

rogenito: calcolando a partire dall'ultima datazione esplicita (all'inizio dell'impero), si ottiene appunto il 786. Ciò non concorda con la datazione corretta, che indica nel 789-790 il decimo anno di impero di Costantino VI. La discrepanza tra la datazione, diciamo così, 'interna' dell'opera e quella concordemente accettata dall'odierna storiografia può avere prodotto un qualche errore nella catalogazione dei terremoti. Rimangono, tuttavia, alcuni dubbi connessi all'indicazione del mese e alla localizzazione. Il testo di Landolfo, infatti, riporta che nel decimo anno di impero di Costantino «il 9 febbraio si fece sentire un terremoto, così che nessuno osava dormire in casa, ma tutti stavano nei campi e all'aperto dopo aver costruito capanne e tende» (*quinto idus februarias odibilis factus est terremotus, ita ut non auderet*

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

quisquam domi dormire, sed omnes in ortis et sub divo tabernaculis factis et tentoriis extensum degebant, II, p.253).

banali errori di lettura delle fonti

Non si comprende per quale ragione, se il mese indicato dalla fonte è febbraio, il terremoto sia stato tradizionalmente datato all'aprile del 785. Inoltre, se è vero che non si accenna ad alcuna località precisa, non c'è motivo per ritenere che esso sia avvenuto in Sicilia. Molto più verosimile è che i comportamenti descritti siano quelli degli abitanti di Costantinopoli, luogo in cui Teofane compose la sua opera. Il terremoto di cui parla l'*Historia Romana* (seguendo la *Chronographia* di Teofane) avvenne, pertanto, il 9 febbraio 790 a Costantinopoli (si veda *cat.Med.*), e non ha niente a che fare con quello ricordato in ambito italiano. Ma, allora, da dove provengono l'indicazione del mese e la localizzazione? Un'ipotesi che potrebbe sciogliere questo interrogativo è che l'errore sia stato non di tre anni, ma di undici. Nell'anno sesto dell'impero di Irene, corrispondente al 796 — cita Antonino Mongitore (1743) da Paolo Diacono — «nel mese di aprile della prima indizione durante la notte avvenne un terribile terremoto in Sicilia e a Creta» (*Mense vero aprile ejusdem indictionis [primae] nocturno tempore factus est terraemotus in Sicilia, et Creta valde terribilis*, p.363). La coincidenza del mese e della località, e il fatto che la notizia derivi da un testo che non presenta una datazione esplicita, ma richiede diversi passaggi di decodifica e un controllo, essenziale, sul testo greco di Teofane, lasciano supporre che l'origine del terremoto siciliano del 785 sia un errore nella lettura di questa fonte.

In realtà i testi, cui tradizionalmente si rinvia come fonti per i due terremoti siciliani (785 e 797), sono diversi solo in apparenza. Per il primo, come abbiamo visto, Mercalli rimanda all'*Historia Miscella* dell'edizione muratoriana (RIS¹, p.169). Per il secondo, attraverso Baratta (1901, pp.13-14) e Mongitore (1743, p.363), si arriva a un'opera non meglio identificata di Paolo Diacono. La tradizione sismologica in questo secondo caso sarebbe stata confortata, inoltre, dalle indicazioni di M.Bonito (1691, p.377) e del *Prodigiorum ac ostentorum chronicon* di Corrado Licostene (1557, p.337) che scrivono di un terremoto avvenuto in Sicilia nel 797. È stato il mancato riconoscimento dell'identità tra il presunto Paolo Diacono di Mongitore e l'autore dell'*Historia Miscella* a produrre la duplicazione dell'evento (si veda più avanti fig.146).

conseguenze nella localizzazione del sisma

Un controllo al testo dell'*Historia Romana* di Landolfo Sagace stabilito da Crivellucci, offre un'ulteriore sorpresa, dato che in esso non si trova alcuna menzione della Sicilia: «nel sesto anno dell'impero di Irene, indizione prima [...] nel mese di aprile della stessa indizione durante la notte avvenne un terribile terremoto *nell'isola* di Creta» (*Anno imperii sui [Hyrene] sexto indictione prima [...]. Mense vero aprile eiusdem indictionis nocturno tempore factus est terremotus* in insula *Creta valde terribilis*, II, pp.257-58). Al posto di *in Sicilia* il testo di Landolfo presenta l'espressione *in insula*. Si tratta quindi o di una svista di Mongitore oppure della lezione dell'edizione di cui si è servito. Dato che lo stesso evento è ricordato da Licostene, il cui *Chronicon* esce nel 1557, si dovrà cercare tra le edizioni cinquecentesche la lezione che ha tratto in inganno Mongitore e quelli che lo hanno pedissequamente seguito.

L'edizione di Basilea del 1569, ad esempio, anche se non può ovviamente essere quella usata da Licostene, reca sia la lezione *in Sicilia*, sia la menzione in primo piano del nome di Paolo Diacono come autore dell'*Historia Miscella*: *Historiae Miscellae a Paulo Aquilegiensis Diacono primum collectae, post etiam a Landulpho Sagaci auctae productaque ad imperium Leonis IIII, id est, annum Christi DCCCVI libri XXIII*, Basileae, apud P.Pernam 1569. La stessa lezione è stata poi riportata anche nell'edizione muratoriana (p.169). Per fugare qualsiasi dubbio, è comunque sufficiente controllare il testo greco di Teofane. Quest'ultimo non menziona affatto la Sicilia, ma si riferisce a un sisma avvenuto *en tēi nēsōi Krētēi*, nell'isola di Creta (I, p.470). Questo testo, oltre a riportare un particolare che potrebbe rivelarsi importante ai fini di una datazione più precisa, risolve anche un problema di incongruenza cronologica della versione latina di Anastasio. L'indizione prima, infatti, corrisponde non all'anno 796, che è invece l'anno sesto di impero di Irene, ma al 793. Teofane afferma infatti che «nel mese di Aprile, nell'indizione quarta [796], *giorno settimo*, in ora notturna, avvenne un terremoto molto spaventoso nell'isola di Creta». In conclusione, anche i due terremoti siciliani, frutto di un accumulo di errate lezioni del testo dell'*Historia Miscella*, non possono essere annoverati tra i terremoti italiani altomedievali.

i terremoti veronesi del 793 e 894

M.Bonito segnala all'anno 793 un terremoto «succeduto quasi universale in Europa» (1691, p.376), affidandosi alla notizia che ne dà Girolamo Briani, le cui *Storie d'Italia* vedono la luce nel 1624. Girolamo Briani, racconta infatti, che «correndo poi l'anno di nostra salute 793, verso il fine del mese d'Aprile, successe un così horrendo, e generale terremoto, che non solo l'Italia, ma la Germania, e la Francia ancora sentirono con gravissimo danno il parto di questo sfortunato avvenimento» (I, pp.715-16). La notizia, generica, potrebbe rivelarsi utile se, partendo da Briani, si riuscisse a raggiungere, risalendo la china dei prestiti (e delle distorsioni che questi spesso comportano), una qualche fonte coeva. Ma ciò non è consentito, per la mancanza di riferimenti bibliografici da parte di Briani. Spesso, questi storici cinqueseicenteschi si rivelano, per l'epoca di cui ci stiamo occupando e per il problema dei terremoti in particolare, dei veri e propri *culs de sac*.

il teatro romano e l'Anfiteatro

L'evento del 793, a cui è stato correlato un maremoto (Caputo e Faita 1984), risultato poi ovviamente inesistente (Guidoboni e Tinti 1987), è ricordato anche da Baratta (1901, p.13). Baratta, attraverso A.Goiran (1880, p.16), ci conduce ad un altro storico, Girolamo Dalla Corte, veronese della seconda metà del Cinquecento che getta una nuova luce sull'origine della notizia: «[Carlo Magno] indi poi accompagnato da tutta la Nobiltà d'Italia a *Spoleto* se n'andò, dove fu onoratamente da Duca Vivigisio ricevuto. La notte, che seguì a quel giorno, ch'egli quivi giunse, che fu *l'ultimo d'Aprile* dell'anno *settecento novantatre*, fu così orrendo e generale terremoto, che non solamente l'Italia, ma la Germania, e la Francia ne patirono grandissimi danni; onde Carlo tosto in Francia si ritornò. Per questo terremoto patì oltre tutte l'altre la nostra Città [Verona]: imperocché oltre un infinito numero di case, che così dentro, come fuori della Città con la morte di gran quantità di persone, e d'animali, e perdita di robe caddero, ruinò con dolor universale, non pur di Verona, ma di tutta l'Italia, una gran parte del Teatro, e quasi tutta la parte di fuori dell'Anfiteatro, restando sol quel poco, che da noi Ala si chiama, e 'l rimanente restò anco per sì fatta maniera conquassato, che da indi in poi n'è sempre andato ogni tratto qualche pezzo ruinando; benché della lor quasi distruzione siano stati anche in buona parte cagione alcuni signori, i quali, come a suo luogo diremo, dé marmi dell'uno, e dell'altro si son serviti a fabbricare sì le mura della Città, come altre private abitazioni. Ruinarono anche in molti luoghi le mura della Città, le quali però per la loro vecchiezza erano in assai parti risentite» (pp.133-34).

un errore di cronologia raddoppia un terremoto

Il testo di Dalla Corte è senza dubbio molto stimolante per chi si occupa di terre-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

moti storici. Cosa si potrebbe desiderare di più, infatti, da un cronista? Precisione cronologica (30 aprile 793) e geografica (Spoleto e Verona) unite a una passione per la descrizione dettagliata dei danni. Peccato che stia parlando di uno dei terremoti più noti e documentati dell'alto Medioevo, a causa della presenza di Carlo Magno in uno dei luoghi colpiti: quello che scosse Roma, danneggiandola, e Spoleto il 29 aprile 801 (cfr. *cat.It.*). Il resto (a parte il riferimento alla Germania e alla Francia: si tratta però di un altro evento sismico) è frutto di invenzione. Invenzione motivata da esigenze narrative precise.

nelle storie locali i terremoti distruggono sempre antiche vestigia

Nell'opera di Dalla Corte, la storia del Teatro romano e dell'Anfiteatro è segnata fin dall'origine dal marchio fatale del terremoto. Le pietre utilizzate per la loro costruzione sarebbero derivate infatti da un monte spaccato a metà da un sisma (p.22). Non c'è da stupirsi quindi che la terra torni periodicamente a reclamare ciò che le appartiene *ab origine*. E così è per quasi tutti i terremoti nelle *Istorie della città di Verona*: il Teatro crolla, insieme all'Anfiteatro, di cui continua a restare in piedi solo l'*Ala*. Introducendo questo terremoto nel tessuto della propria narrazione, Dalla Corte prepara il terreno per i successivi: anticipa, da un lato, quella che sarà la sorte della parte rimanente dell'Anfiteatro, «che da indi in poi n'è sempre andato ogni tratto qualche pezzo ruinando» e, dall'altro, quella delle macerie, utilizzate dai privati come materiale edilizio in seguito ad un altro sisma, quello dell'894, falso come il precedente e come molti dei successivi da lui ricordati.

il diploma di Berengario I

Sul presunto terremoto avvenuto a Verona nell'894 sia le opere storico-sismiche di carattere generale, come quella di Baratta (1901, p.16) sia quelle di carattere locale, come la *Storia sismica della provincia di Verona* di Goiran (1880, pp.17 e 26, nota 7), si richiamano esclusivamente alla *Historia di Verona* di Ludovico Moscardo (1688). Secondo le parole di quest'ultimo, «il terremoto fece molti danni alla città [di Verona], e particolarmente rovinò gran parte del teatro con la morte di molti, e cadé gran parte della prima cinta dell'Anfiteatro; per questo Berengario, forse a richiesta d'Adelardo Vescovo, decretò che ciascheduno potesse gettare a terra fin dai fondamenti quella parte del teatro che minacciava ruvina» (p.93). A riprova di quanto detto, Moscardo riproduceva il diploma di Berengario I che, tuttavia, non fa alcuna allusione a eventi sismici. Anzi, il documento, affermando che il teatro era rovinato sulle case circostanti, causando la morte di 40 persone, precisa che il crollo era avvenuto per l'eccessiva vetustà dell'edificio (*prae nimia vetustate corruit*).

il crollo dell'antico teatro di Verona

Il diploma di Berengario, che consentiva a chiunque di demolire le parti pericolanti del teatro, viene citato in molte opere di storici veronesi, da Torello Saraina (1540), ad Alessandro Canobbio (*Historia di Verona*), a Onofrio Panvinio (*Antiquitates Veronenses*, edita nel 1648 a quasi un secolo dalla morte dell'autore), a G.F.Tinto (1592), a Girolamo Dalla Corte (1594) e infine a Serafino Ricci (1895). Prima di Moscardo solo Alessandro Canobbio, in pieno XVI secolo (f.111v), collega causalmente il crollo di gran parte del teatro di Verona, testimoniato dal diploma di Berengario, con un terremoto. La prima menzione del sisma risale quindi al XVI secolo e, per giunta, associata a un diploma che non solo non accenna minimamente a fenomeni sismici, ma attribuisce la rovina del teatro all'usura del tempo.

Ulteriori perplessità sull'occorrenza di un terremoto a Verona nell'894 sono suscitate soprattutto dallo studio diplomatistico del documento di Berengario. C.Cipolla, alla fine del secolo scorso (1896-97), a seguito di un'approfondita analisi ne ha messo in luce la falsità e ne ha proposto una post-datazione all'età umanistica. Il falsario dovette comporre il documento utilizzando diplomi autentici di Berengario come

modelli: da essi desunse alcune formule e frasi tipiche, senza tuttavia riuscire a connetterle adeguatamente. Ne risultò un diploma che presentava parole e locuzioni inusitate per il IX secolo e con una sintassi e uno stile chiaramente riconducibili al gusto umanistico. Non esiste alcuna copia antica del documento; esso viene edito per la prima volta nel 1540, anno in cui Torello Saraina diede alle stampe il suo *De origine et amplitudine*. Egli si era occupato molto degli antichi monumenti romani di Verona e, in particolare, del teatro, che in quegli stessi anni era stato ritratto nei disegni di Giovanni Battista Caroto. Si può supporre allora — sostiene Cipolla — che un amico di Saraina «abbia voluto rispondere a qualche sua erudita curiosità e spiegargli la ragione per cui, mentre l'anfiteatro attraversò glorioso i secoli, il teatro, quantunque addossato ad un colle, e da esso rinforzato, fosse ormai ridotto solamente una grande rovina» (p.1078). Una falsificazione, quindi, ascrivibile alla temperie culturale dell'età umanistica. Da quanto detto risulta insostenibile non solo l'ipotesi che un terremoto abbia danneggiato il teatro romano di Verona nell'894, ma anche quella che nel medesimo anno esso abbia subito danni di qualsiasi tipo.

il terremoto di Venezia dell'840

Giambattista Galliccioli (1795) riporta due notizie discordanti su questo terremoto, riprendendole pedissequamente dalle proprie fonti. Si tratta, come abbiamo già visto, di due cronache veneziane manoscritte risalenti al XV secolo circa: una *Cronaca antica*, non meglio identificata, e la cronaca di Mario Erizzo. La prima ricorda nell'anno «840 circa, sotto Pietro Tradonico Doge, Eclissi, folgori, tempeste e Terremoti» (II, p.232). Erizzo pone tutta la sequenza di fenomeni naturali nell'anno 837: «Sotto il doge Pietro Tradomenico o Gradenigo fu eclissi, folgori, tempeste e tremuoti gravissimi» (II, p.203). Poiché nessun terremoto è ricordato per questi anni nella cronachistica veneta più antica, potrebbe trattarsi della reminiscenza del terremoto del 30 dicembre 836 (si veda *cat.It.*) o di quello avvenuto nell'838 ad Aquisgrana, inserito in una sequenza di fenomeni naturali non necessariamente occorsi nel medesimo lasso di tempo e nello stesso luogo.

Una conferma parziale di quest'ipotesi ci viene dal confronto con il testo, non sempre affidabile, di Andrea Dandolo. Sotto il dogato di Pietro Tradonico o Gradenigo, che iniziò nell'836, troviamo, nell'ordine, le seguenti notizie: «Nel terzo anno del suo dogato [839] [...] allora nel mese di maggio, all'ora sesta, il sole si è oscurato e si è avuta *un'eclisse*». (*Tercio itaque sui ducatus anno [839] [...]. Tunc in mense madii, hora VI, obscuratus est sol et factus est* eclipsis, p.150). «In quei giorni [nell'850], si dice che la città di Ragusa sia caduta in gran parte, *a causa della forza del vento impetuoso e del mare*». (*Per hos dies [850], fertur Ragusinam civitatem*, maris et venti impetu, *maxima ex parte cecidisse*, p.153). «Nello stesso anno [860], ci furono *tempeste* insolite, *una folgore* ha consumato degli uomini, lasciando intatte le vesti; e a Venezia furono tali ghiacci, quali non si erano mai veduti né prima né dopo». (*Eodem anno [860], inconsuete* tempestates *fiunt*, fulgur *homines consumpsit, veste intacta manente; talisque glacies apud Veneciam fuit, qualis nec antea, nec postea visa est*, p.153).

sequenze di calamità

Tutte queste informazioni, che ci mostrano una sequenza di fenomeni corrispondente, grosso modo, all'ordine di quelli presenti nelle cronache manoscritte citate da Galliccioli (eclissi, folgori, tempeste), derivano dal *Chronicon Venetum* di Giovanni Diacono, scritto tra gli anni 980 e 1008 (pp.17-18).

Tali fenomeni sarebbero avvenuti in anni molto distanti gli uni dagli altri e dall'837; Giovanni Diacono, inoltre, non accenna ad alcun terremoto: le antiche cronache citate da Galliccioli sono quindi da considerare inaffidabili come possibili fon-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ti per una catalogazione dei terremoti altomedievali.

il terremoto di Roma dell'896

Il *Liber Pontificalis* di Pietro Guglielmo, bibliotecario del monastero di Saint Gilles, sul basso Rodano,[7] registra sotto il pontificato di Stefano VI (896-897) il crollo della chiesa di S.Giovanni in Laterano: «Stefano, di origine romana, figlio di Giovanni presbitero, sedette un anno e tre mesi. Ai suoi tempi la chiesa Lateranense crollò dall'altare alle porte» (*Stephanus, natione Romanus, ex patre Johanne presbytero, sedit ann. I mens. III. Huius tempore ecclesia Lateranensis ab altare ad portas cecidit*, II, p.229). I successivi storici del papato, da Martino di Troppau a Bartolomeo Sacchi, lungi dal chiarire le cause dell'avvenimento, confondono ulteriormente le acque. Il crollo, inoltre, viene fatto slittare all'epoca del pontificato di Sergio III, che, come vedremo, operò invece la riedificazione della chiesa Lateranense. Valga per tutti il testo di Martino: «907. Sergio III [...]. Ai suoi tempi la chiesa Lateranense crollò ed il papa la restaurò dalle fondamenta» (*907. Sergius III [...]. Huius tempore ecclesia Lateranensis corruit, quam papa a fundamentis reparavit*).[8]

il crollo della basilica Lateranense

Con la pubblicazione nel 1574 degli *Historiarum de regno italico libri viginti* di Carlo Sigonio si affaccia per la prima volta, a nostra conoscenza, l'imputazione del crollo della chiesa ad un terremoto: «Nello stesso anno [896] la terra fu scossa da un grande terremoto a causa del quale la basilica Lateranense crollò in gran parte» (*Eodem anno terra ingenti motu concussa, cuius impulsu basilica Lateranensis magna ex parte procubuit*, p.144). Anche Alonso Chacón, più noto come Ciaconius (1601), riprendendo alla lettera il testo di Sigonio e fondendolo con quello del *Liber Pontificalis*, collegherà il crollo a un grande terremoto (pp.256 e 259). In seguito tutti coloro che hanno scritto sulla basilica del Laterano (Rasponi 1656, p.27; Baldeschi 1723, p.3; Rohault de Fleury 1877, p.91; Lauer 1911) hanno ripetuto l'attribuzione del crollo dell'896 a un terremoto, consolidando un vero e proprio pregiudizio, che ha viziato la lettura delle fonti stesse e ha consacrato l'introduzione del terremoto dell'896 nella tradizione sismologica italiana (cfr. De Rossi 1874; Lanciani 1918; Martinelli 1931). La fama di questo terremoto, a cui è stato attribuito anche il crollo della chiesa dei Ss.Nereo e Achilleo (Guerrieri 1951; Fasola 1980), è stata corroborata dall'indiscussa accettazione del «fatto» nell'ambito degli studi archeologici (Krautheimer *et al.* 1980, pp.11 e 95 sgg.). Nessuna delle fonti ivi citate, tuttavia, ricorda un terremoto (per una analisi di queste problematiche si veda, in questo volume, l'intervento di Budriesi). Come si è visto, solo autori molto tardi scrivono di questo evento sismico. Una lettura più attenta delle fonti coeve, non influenzata dallo stereotipo inaugurato da Sigonio, può forse aiutarci a stabilire se nell'896 avvenne o meno un terremoto a Roma.

Per quel che riguarda la basilica Lateranense, già prima di Sergio III, papa Giovanni IX (898-900) aveva tentato di porre mano al suo restauro, senza tuttavia riuscire nell'intento. Ce ne dà egli stesso qualche informazione nel discorso tenuto di fronte all'imperatore Lamberto nel Sinodo Ravennate dell'898: «Ci lamentiamo di fronte a tutti del fatto che dopo essere stati eletti, per grazia di Cristo, al culmine della comunità apostolica, quando abbiamo visto distrutta la chiesa del Salvatore, che è detta Costantiniana, abbiamo inviato alcune persone a tagliare delle travi al fine di restaurarla in qualche modo, ma le persone che abbiamo mandato non furono in grado di eseguire i necessari lavori a causa delle minacce di uomini malvagi» (*De hoc sane prae omnibus condolemus, quia ad tantum apostolicum culmen gratia Christi provecti, cum ecclesiam Domini Salvatoris, quae Constantiniana vocatur, destructam cerneremus, direximus pro illius aliqua restauratione ad trabes incidendas, sed qui directi sunt a nobis, quae necessaria erant, ob malitiosorum hominum infestationem facere nullo modo valuerunt, Synodus Ravennas*, p.125).

La riedificazione sarà iniziata e portata a compimento invece da papa Sergio III (904-911), della cui vita Pietro Guglielmo ci offre un breve quadro: «Sergio, di origine romana, figlio di Benedetto, sedette per sette anni, tre mesi e sedici giorni. Costui riedificò dal suolo la basilica di S.Giovanni, che è detta Costantiniana e che al tempo di papa Stefano VI era caduta, e la dotò di numerosi donativi ed ornamenti, come su entrambe le pareti è stato scritto e fino ad oggi è possibile leggere davanti alle colonne di bronzo che sono di fronte all'altare» (*Sergius, natione Romanus, ex patre Benedicto, sedit ann. VII m. III d. XVI. Hic basilicam sancti Iohannis, que appellatur Constantinia, que temporibus domni Stephani VI pape ceciderat, a solo reedificavit et diversis donis et ornamentis ditavit, sicut ex utraque parte parietum litteris exaratum usque hodie legi potest ante columpnas ereas quae sunt coram altaris*, II, p.236).

Una testimonianza dipendente dalle stesse fonti epigrafiche ma più vicina agli eventi, e per questo molto importante, è quella del monaco Benedetto del monastero di S.Andrea del Soratte. Egli scrive, infatti, nel suo *Chronicon*, composto tra il 972 ed il 1000 circa (cfr. Zucchetti 1920, p.XXI), che al tempo di Sergio III (!) «la chiesa Lateranense di San Giovanni, che è chiamata Costantiniana, colpita da grande rovina crollò dalle fondamenta; subito l'apostolico Sergio la restaurò migliorandola dalle fondamenta e la colmò di doni così come nella stessa basilica, sui due lati davanti all'altare si trova scritto nell'epigrafe del restauro» (*et in summa sedis sancte apostolice preerat Sergius papa tertius. cuius temporibus ruina magna concuti in ecclesia patriarchio Lateranensis Sancti Iohannis, qui appellatur Constantiniana, a fundamentis est rupta; qui mox apostolicus Sergius meliusque renovavit a fundamentis; quanta donaria in oc patriarchio optulit in ipsius basilice, a duobus lateribus ante altare, in picture renovationis scriptum est*, p.154). Sia Pietro Guglielmo, sia Benedetto di S.Andrea del Soratte fondano le proprie descrizioni del crollo e del restauro sulle iscrizioni poste nella basilica dallo stesso papa Sergio III per celebrare la buona riuscita della propria iniziativa. È quindi significativo che nessuno dei due menzioni il terremoto come causa, anche solo parziale, del crollo.

Il testo di una delle iscrizioni, cui Pietro Guglielmo si riferisce, ci offre qualche elemento positivo ulteriore per giudicare delle cause di questo crollo. Si tratta di un'epigrafe materialmente perduta, il cui testo ci è tramandato dal codice dell'Archivio Capitolare di S.Giovanni in Laterano A. 70, c.2b (del XII secolo) e che precede le tre versioni della descrizione della chiesa Lateranense, l'ultima delle quali fu composta da Giovanni Diacono al tempo di papa Alessandro III (1159-1181) nel XII secolo (Duchesne 1892, p.236, nota 2). L'iscrizione, dopo aver narrato le vicende della costruzione della chiesa da parte dell'imperatore Costantino, si sofferma sul crollo e sulla ricostruzione: «[La chiesa] inclinata *a causa della lenta consunzione per il tempo trascorso* crollò. Benché non ci fosse alcuna speranza di rispristinare gli antichi resti papa Sergio III ha riportato in alto ciò che era sprofondato e l'ha ornata dipingendo queste pareti» (*inclinata ruit senio volventibus annis. / Spes dum nulla foret vestigia prisca recondi / Sergius ad culmen perduxit tertius ima / Cespitque ornavit pingens haec moenia papa* (*ibid.*). Le parole in corsivo sono molto importanti

vetustà degli edifici e dissesti statici

7. Pietro Guglielmo, intorno alla metà del XII secolo, raccolse notizie sulle vite dei papi redatte da diversi autori (Duchesne 1892).
8. Martinus Oppaviensis, *Chronicon*, p.430; cfr. Ptolomaeus Lucensis, *Historia ecclesiastica*, l. XVI, coll.1028-29; Bartolomeo Sacchi (Platyna), *Liber de vita Christi*, cap.122, p.163; si veda anche la recensione del XV secolo, in *Liber Pontificalis*, II, p.236 e p.237, n.3.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

per sciogliere eventuali dubbi sulle responsabilità del crollo del tetto della basilica: l'usura del tempo (quasi sei secoli erano ormai passati dalla sua fondazione) aveva dapprima fatto incrinare l'equilibrio della copertura, conducendola infine alla completa rovina.

bibliografia

fonti

Abbreviatio Cononiana, in *Liber Pontificalis*, ed. L.Duchesne, I, Paris 1886, pp.47-113 (*Liber Pontificalis, première édition restituée avec le texte des deux abbrégés félicien et cononien*).

Anastasius Bibliothecarius, *Chronographia tripertita*, ed. C.De Boor, Leipzig 1885 (rist.anast. Hildesheim 1963).

Andreas Dandulus, *Chronica per extensum descripta*, ed. E.Pastorello, RIS 2a ed. XII/1, Bologna 1938-58.

Benedetto, monaco di S.Andrea, *Chronicon*, ed. G.Zucchetti, FSI 55, Roma 1920.

Gesta episcoporum Neapolitanorum, ed. G.Waitz, MGH, Script. Rer. Lang. Ital., Hannover 1878.

Herimannus Augiensis, *Chronicon*, ed. G.H.Pertz, MGH, SS V, Hannover 1844.

Iohannes de Deo, *Chronica*, ed. O.Holder-Egger, MGH, SS XXXI, Hannover 1903.

Iohannes Diaconus, *Descriptio ecclesiae Lateranensis*, in Valentini-Zucchetti III, 1946, pp.319-32.

Iohannes Diaconus Venetus, *Chronicon Venetum*, ed. G.H.Pertz, MGH, SS VII, Hannover 1846.

Landulfus Sagax, *Historia Romana*, ed. A.Crivellucci, FSI 49-50, Roma 1912-1913.

Liber Pontificalis. Texte, introduction et commentaires par l'abbé L.Duchesne, I, Paris 1886; II, Paris 1892 (2a ed. a cura di J.Bayet, Paris 1955, con l'aggiunta di un vol.III: *Additions et corrections de Mgr. L.Duchesne*, Paris 1957).

Liber Pontificalis, Editio Secunda in *Liber Pontificalis*, ed. L.Duchesne, I, Paris 1886, pp.115-523; II, Paris 1892,pp.1-198 (*Liber Pontificalis, seconde édition avec ses continuations successives jusqu'à Etienne V*).

Martinus Oppaviensis, *Chronicon Pontificum et Imperatorum*, ed. L.Weiland, MGH, SS XXII, Hannover 1872.

Paulinus Minorita, *Satyrica historia*, Cod. Lat. 1960, Biblioteca Apostolica Vaticana.

Paulus Diaconus Aquilegiensis, *Historia Langobardorum*, ed. G.Waitz, MGH, Script. Rer. Germ. 48, Hannover 1883.

Paulus Diaconus, *Historia Romana*, ed. A.Crivellucci, FSI 51, Roma 1951.

Petrus Guillelmus, *Liber pontificalis*, in *Liber Pontificalis*, ed. L.Duchesne, II, Paris 1892, pp.199-328.

Ptolomaeus Lucensis, *Historia ecclesiastica*, ed. L.A.Muratori, RIS 1a ed. XI, Milano 1727.

Sicardus Cremonensis, *Chronica*, ed. O.Holder-Egger, MGH, SS XXXI, Hannover 1903.

Sigebertus Gemblacensis, *Chronographia*, ed. L.C.Bethmann, MGH, SS VI, Hannover 1844.

Synodus Ravennas, ed. A.Boretius e V.Krause, MGH, Legum II: Capitularia Regum Francorum, II, Hannover 1897.

Theophanes, *Chronographia*, ed. C.De Boor, Leipzig 1883 (rist.anast. Hildesheim 1963).

Vincentius Bellovacensis, *Speculum historiale*, in *Speculum majus*, II, Douai 1624.

Zonaras Iohannes, *Epitomae historiarum libri*, CSHB, Bonn 1844-1897.

letteratura erudita

Aemilius Paulus 1569, *De rebus gestis Francorum*, Basel.

Arferuoli P. 1628, *Historia delle cose più notabili seguite in Toscana ed altri luoghi et in particolare in Pistoia, scritte in due tomi*, copia ms. del 1865-66 dall'autografo del 1628, Biblioteca Comunale «Forteguerriana» di Pistoia.

Baldeschi A. 1723, «Relazione della nave principale della sacrosanta chiesa papale Lateranense», in *Stato della ss. chiesa papale Lateranense nell'anno MDCCXXIII*, Roma.

Bardi Girolamo 1581a, *Sommario overo età del mondo chronologiche*, 4 voll., Venezia.

Bardi Girolamo 1581b, *Chronologia Universale dalla creazione di Adamo sino al 1581*, 4 voll., Venezia.

Baronio C. 1738-46, *Annales Ecclesiastici*, 19 voll., Lucca.

Blondus Flavius 1559, *Historiarum ab inclinatione Romanorum libri XXXI*, Basel.

Bonito M. 1691 *Terra tremante o vero continuatione de' terremoti dalla creatione del mondo sino al tempo presente ...*, Napoli.

Briani G. 1624, *Storia d'Italia dall'anno 3750 del mondo fino all'anno 1527 di Cristo*, Venezia.

Bucellinus G. 1650, *Nucleus insigni lectionis variae historiae cum sacrae tum profanae*, Ulm.

Bucellinus G. 1654, *Germanice provinciarum Europae amplissimae et potentissimae chronologia ...*, Frankfurt am Main.

Bucellinus G. 1664, *Chronologia rerum Italiae memorabilium descriptio*, Frankfurt am Main.

Canobbio Alessandro, *Historia di Verona*, ms. XVI sec., Biblioteca Civica di Verona.

Ciaconius A. (Chacón) 1601, *Vitae et res gestae summorum Pontificum a Christo domino usque ad Clementem VIII*, Roma.

Dalla Corte G. 1744, *Dell'istorie di Verona*, Venezia.

Erizzo Mario, *Cronaca Veneta*, ms. XVI sec., Biblioteca Nazionale Marciana di Venezia.

Fioravanti, J.M. 1758, *Memorie storiche della città di Pistoia*, Lucca (rist. anast. Forni, Bologna, 1968).

Gallicciolì G.B. 1795, *Delle memorie Venete antiche profane ed ecclesiastiche*, 8 voll., Venezia.

Laetus Pomponius 1521, *Romanae historiae compendium*, in *Opera varia*, Mainz.

Lycosthenes Conradus 1557, *Prodigiorum ac ostentorum chronicon*, Basel.

Malvezzi G. 1729, *Chronicon Brixianum*, ed. L.A.Muratori, RIS I ed. XIV, Milano.

Mongitore A. 1743, «Istoria cronologica de' terremoti di Sicilia», in *Della Sicilia ricercata nelle cose più memorabili*, vol.II, Palermo.

Morigia Paolo 1592, *Sommario cronologico*, Bergamo.

Moscardo L. 1668, *Historia di Verona*, Verona.

Nauclerus Johannes 1564, *Chronicon*, Köln.

Panvinio O. 1648, *Antiquitates Veronenses*, Padova.

Rasponi C. 1656, *De basilica et patriarchio Lateranensis*, Roma.

Sacchi Bartolomeo, detto il Platina 1913-32, *Liber de vita Christi ac omnium pontificum (1-1474)*, ed. G.Gaida, RIS II ed. III/1, Città di Castello.

Salvi M. 1656, *Delle historie di Pistoia*, Roma.

Sansovino Francesco 1580, *Cronologia del mondo divisa in tre libri*, Venezia.

Sanudo Marino il giovane, *Le vite dei dogi*, ed. G.Monticolo, RIS II ed. XXII/4, Città di Castello 1900-11.

Saraina Torello 1540, *De origine et amplitudine civitatis Veronae*, Verona.

Sigonio C. 1613, *Historiarum de regno Italiae libri viginti*, Hannover.

Tinto G.F. 1592, *La nobiltà di Verona*, Verona.

studi

Arnaldi G. 1961, «Anastasio», in *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol.III, Roma, pp.25-37.

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino (rist. anast. Forni, Sala Bolognese, 1979).

Caputo M. e Faita G. 1984, «Primo catalogo dei maremoti delle coste italiane», *Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei. Memorie classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Sezione I (Matematica, meccanica, astronomia, geodesia e geofisica)*, s.VIII, 17, pp.213-356.

Cilento N. 1970, «La storiografia nell'Italia Meridionale», in *La storiografia altomedievale*, XVII Settimana di Studio del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, 10-16 aprile 1969, 2 voll., Spoleto, vol.II, pp.521-56.

Cipolla C. 1896-97, «Di un falso diploma di Berengario I», *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino* 32, pp.1061-78.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Cipolla C. 1954, *La storia politica di Verona*, Verona (2a ed.).

De Caro G. 1972, «Briani, Girolamo», in *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol.XIV, Roma, pp.211-13.

De Rossi G.B. 1874, «Scoperta della basilica di S.Petronilla col sepolcro dei martiri Nereo ed Achilleo nel cimitero di Domitilla», *Bullettino di Archeologia Cristiana* 5, pp.5-35.

De Rossi M.S. 1874, «La antica basilica di S.Petronilla presso Roma testé discoperta, crollata per terremoto», *Bullettino del vulcanismo italiano* 1, pp.62-65.

Duchesne L. 1886-92, «Introduction», in *Le «Liber Pontificalis». Texte, introduction et commentaires par l'abbé L.Douchesne*, 2 voll., Paris 1886-92.

Fasola U.M. 1980, *La catacomba di Domitilla e la basilica dei martiri Nereo ed Achilleo*, Città del Vaticano.

Frison C. 1989, «Le fortune di un terremoto da Costantino V imperatore a Pipino re: l'esegesi delle fonti per la localizzazione di un sisma "veneto"», *Civiltà Padana* 1, pp.145-66.

Goiran A. 1880, *Storia sismica della provincia di Verona*, Verona.

Guerrieri A. 1951, *La chiesa dei Ss.Nereo ed Achilleo*, Città del Vaticano.

Guidoboni E. e Tinti S. 1987, «Revisione dei maremoti distruttivi dell'alto Adriatico», in *Atti del 5° Convegno*, Gruppo Nazionaledi Geofisica della Terra Solida, CNR (Roma 17-19 novembre 1986), Roma, vol.I, pp.31-45.

Hellmann S. 1913, «Einhard, Rudolf, Meginhard. Ein Beitrag zur Frage der Annales Fuldenses», *Historisches Jahrbuch* 34, pp.40-64.

il silenzio delle fonti arabe sulla sismicità della Sicilia

Jeremy Johns

Dalla metà del IX al XIII secolo la Sicilia fece parte del mondo islamico: perfino la conquista normanna della fine dell'XI secolo non riuscì a mutare l'inclinazione culturale prevalente dell'isola fino alla metà del XIII secolo, quando la brutale soppressione delle rivolte musulmane da parte di Federico II distrusse quanto restava della comunità islamica. In tutto questo periodo la Sicilia fu oggetto di notevole interesse da parte degli autori arabi, geografi, storici e biografi. Si può, addirittura, affermare che, durante il periodo della dominazione musulmana (827-1060), le fonti arabe costituiscono l'insieme di testimonianze scritte più utili ed importanti per la storia della Sicilia: all'infuori di esse, si possono menzionare soltanto delle scarse fonti bizantine — cronache e vite di santi. L'archeologia medievale, che potrebbe essere fonte di innumerevoli informazioni, in Sicilia è appena ai suoi inizi.

i falsi airoldiani

Tuttavia, soltanto un terremoto in Sicilia viene ricordato per tutto il periodo della dominazione musulmana, in quella che si è voluto far passare per una fonte araba: si racconta che, nel 950, un terremoto devastò Siracusa e gran parte della zona orientale dell'isola. La fonte è *Il Codice Diplomatico di Sicilia* (Airoldi 1789-1792 2.2, 126-131), che pretende di essere la traduzione italiana di una cronaca araba medievale sulla Sicilia. In realtà, questa cronaca è un falso del XVIII secolo, opera del protagonista del racconto *Il Consiglio d'Egitto* di Sciascia, l'abate maltese Giuseppe Vella, che ha ingannato l'innocente Monsignor Airoldi (Baviera Albanese 1963). Anche se sarebbe certo interessante cercare d'identificare e studiare le fonti di

Krautheimer R., Corbett S. e Frazer A.K. 1980, *Corpus Basilicarum Christianarum Romae. Le basiliche paleocristiane di Roma (sec.IV-IX)*, vol.V, Città del Vaticano.

Lanciani R. 1918, «Segni di terremoti negli edifici di Roma antica», *Bullettino della Commissione Archeologica del Comune di Roma* 45, pp.1-28.

Lauer Ph. 1911, *Le palais de Latran*, Paris.

Martinelli G. 1931, «La sismicità di Roma», in *Atti del II Congresso Nazionale di Studi Romani*, vol.III, Roma, pp.520-30.

Mercalli G. 1883, *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia*, Milano (rist. anast. Sala Bolognese 1980).

Pastorello E. 1938, «Introduzione», in Andreas Dandulus, *Chronica per extensum descripta*.

Ricci S. 1895, *Il teatro romano di Verona, con un'appendice di documenti*, Venezia.

Rohault de Fleury G. 1877, *Le Latran au Moyen-Âge*, Paris.

Sestan E. 1970, «La storiografia dell'Italia Longobarda: Paolo Diacono», in *La storiografia altomedievale*, XVII Settimana di Studio del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, 10-16 aprile 1969, 2 voll., Spoleto, vol.I, pp.357-86.

Valentini R. e Zucchetti G. 1940-53, *Codice topografico della città di Roma*, 5 voll., Roma (FSI 81, 88, 90 e 91).

Zucchetti G. 1920, «Introduzione», in Benedetto, monaco di S.Andrea, *Chronicon*, FSI 55, Roma.

Vella per il falso terremoto del 950, non vi è alcuna ragione per accettarne la validità storica.

Dato l'interesse dimostrato dagli scrittori arabi per la Sicilia, appare veramente singolare il fatto che non esiste un solo riferimento nelle fonti arabe a dei terremoti nell'isola per il periodo che va dall'invasione musulmana (827) all'anno Mille. Questo silenzio nelle fonti non implica, necessariamente, un'effettiva mancanza di terremoti (infatti, come vedremo più avanti, vi è un riferimento ad un terremoto in Sicilia nell'852/853 in una fonte bizantina), ma è certamente sorprendente e merita di esser preso in esame.

la storiografia araba

In primo luogo, bisogna riconoscere che le fonti arabe per la Sicilia variano notevolmente di qualità. Nella maggior parte dei casi, i testi arabi sono disponibili in edizioni vecchie e di livello insoddisfacente; inoltre, le traduzioni ben fatte, in lingue europee moderne, sono ancora più rare. Tuttavia, sono le fonti stesse che presentano i maggiori problemi. Ad esempio, quasi tutti gli storici arabi — come Ibn al-Athīr o Ibn Khaldūn — che sono le fonti principali per la storia politica dell'isola durante la dominazione musulmana, compilarono le loro opere molto tempo dopo gli eventi descritti, utilizzando svariate fonti — la maggior parte delle quali sono ormai perdute — che, a loro volta, non riportavano resoconti di testimoni oculari, se non di rado. Inoltre, la fondamentale analisi testuale di queste tarde compilazioni non è ancora stata fatta (se non in qualche caso eccezionale). Come nel caso degli storici,

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sono pochi i geografi arabi che descrissero l'isola avendone conoscenza diretta. Perfino dei geografi come Ibn Ḥawqal e al-Idrīsī, i quali visitarono la Sicilia, non si recarono in molte parti dell'isola all'infuori di Palermo e scrissero di zone provinciali che raramente avevano visitato personalmente. Si potrebbe, quindi, trarre la conclusione che ben pochi autori arabi erano al corrente di quei fenomeni o disastri naturali — tra i quali faccio rientrare i terremoti — che erano avvenuti esclusivamente in Sicilia. Tuttavia, come vedremo, un fenomeno naturale siciliano compare in quasi tutte le fonti arabe: l'attività vulcanica dell'Etna.

Si può certamente escludere l'ipotesi che gli autori arabi non fossero interessati al fenomeno dei terremoti. Al contrario, esiste una notevole letteratura araba sull'argomento (Clément 1984). Infatti, gli autori arabi riportano terremoti che furono sentiti nei territori arabi più vicini alla Sicilia: ad esempio, Ibn al-Athīr narra di un terremoto dell'859-860, che fu sentito in tutto il Maghreb (7.56; Fagnan 234), di un altro dell'880-881 che fu sentito in territori lontani come Siria, Egitto, Mesopotamia, Ifrīqiya e Spagna (7.252; Fagnan 258; si veda anche *Bayān* 107/2.171), e di un altro ancora del 977-978, che colpì gravemente la capitale dell'Ifrīqiya, al-Mahdiya (8.510; Fagnan 389; si veda anche *Bayān* 247/1.349 *s.a.* 981). Analogamente, il famoso «ismofilosofo» al-Suyūṭ'ī elenca tre terremoti nel Maghreb, avvenuti nell'846-847, nell'854-855 e nel 1203-1204 (26/11; 26/12; 48/34), ma non fa mai menzione della Sicilia. È probabile che qualcuno di questi terremoti del Mediterraneo occidentale sia stato sentito anche in Sicilia. In effetti, potrebbe non essere una semplice coincidenza il fatto che il terremoto siciliano dell'852/853, di cui si parlerà più avanti, sembri far parte del gruppo di terremoti magrebini della metà del IX secolo menzionati nelle fonti arabe. Tuttavia, se questo è il caso, risulta particolarmente interessante il fatto che nessuna delle fonti arabe ne faccia menzione.

terremoti nel Maghreb

Si può anche escludere che gli autori arabi fossero, per qualche strana ragione, poco interessati ai terremoti siciliani. Infatti, si riscontrano, nelle fonti arabe, tre riferimenti a terremoti avvenuti in Sicilia dopo l'anno Mille.

La più antica di queste fonti riporta il viaggio in Sicilia intrapreso dal pellegrino spagnolo Ibn Jubayr durante l'inverno 1184-1185. Ibn Jubayr riferisce il seguente aneddoto sul re Guglielmo II (1166-1189), narratogli da uno degli eunuchi saraceni del palazzo reale di Messina: «una volta, mentr'era scossa la Sicilia da forti tremuoti, questo politeista (Guglielmo II), andando attorno tutto spaventato per la sua reggia, non sentiva altro per ogni luogo se non che le voci delle donne e de' paggi che porgean preci a Dio e al suo profeta (Maometto). A vedere il re, sbigottiron tutti; ma ei li confortò, dicendo: 'Che ognun di voi invochi l'(Essere) ch'egli adora, e in cui crede'» (Ibn Jubayr 325: *BAS* 84/1.148). Questo passo sembra far riferimento all'eruzione disastrosa dell'Etna del 1169 ed il palazzo reale è probabilmente quello di Messina.

La seconda fonte, Ibn al-Athīr — che scriveva a Mosul intorno all'anno 1230 — riporta *sub annum* 600 dell'Egira (1203-1204) che «si sentirono spaventevoli tremuoti che si estesero alla più parte dei paesi: Egitto, Siria, Mesopotamia, Asia Minore, Sicilia e Cipro, ed arrivarono fino a Mosul all'Iraq, e ad altre province. Rovinaron le mura della città di Tiro, e accaddero altri danni in molte parti della Siria» (Ibn al-Athīr 12.130; *BAS* 314/1.501). In questo caso è importante notare non il fatto che Ibn al-Athīr fa riferimento ad un terremoto — che fu sentito, quasi certamente, a Mosul dall'autore stesso — bensì il fatto che egli era a conoscenza delle sue ripercussioni in Sicilia.

La terza fonte è l'autore del XIII secolo Abū 'l-Fidā, principe di Ḥamāh in Siria, il quale compose un resoconto, spesso poco curato e largamente derivato da altre fonti, della geografia siciliana per il suo *Taqwīm al-Buldān*. Egli riporta che «Spesseggiano in Sicilia i tremuoti; donde rovinan quivi di molti edifizi» (Abū 'l-Fidā *BAS* 148/1.251).

Sembrerebbe, quindi, che le fonti arabe non facciano menzione di terremoti prima dell'anno Mille non perché tali fenomeni fossero considerati di scarso interesse, bensì perché gli autori stessi non avevano notizia di terremoti in Sicilia per il periodo in questione. Appare chiaro che, quando gli autori arabi erano a conoscenza di terremoti avvenuti nell'isola (o altrove), ritenevano che ciò fosse degno di menzione e riportavano quanto a loro noto.

Un fatto piuttosto sorprendente è che gli unici riferimenti in lingua araba a terremoti siciliani si trovano in fonti arabe del periodo posteriore alla conquista normanna, epoca in cui, a rigor di logica, gli autori arabi avrebbero dovuto essere meno informati, rispetto al periodo precedente, su quanto avveniva in Sicilia. Partendo da questa osservazione, potrebbe, forse, risultare ancor più significativo il fatto che le fonti più ricche di dati sulla Sicilia prima dell'anno Mille non menzionano nemmeno un terremoto.

Ad esempio, il geografo Ibn Ḥawqal, che visitò la Sicilia almeno due volte, probabilmente nel 947-951 e certamente nel 973, ci ha lasciato un lungo e vivace resoconto dell'isola. Egli riferisce i danni arrecati a Palermo e dintorni da recenti azioni militari e narra un aneddoto interessante sulla moschea maggiore di Palermo, che un tempo era stata la cattedrale cristiana: «Ho inteso dire da un certo logico che il filosofo de' Greci antichi, ossia Aristotile, giaccia entro (una cassa di) legno sospesa in cotesto santuario [...]. I Cristiani onoravano assai la tomba di questo (filosofo) e soleano implorare da lui la pioggia [...] la gente ricorressevi a pregare per la pioggia, o per la (pubblica) salute e (per la liberazione da tutte) quelle calamità che spingon (l'uomo) a volgersi a Dio e propiziarlo; (come accade) nei tempi di carestia, moria o guerra civile» (Ibn Ḥawqal 1.118-119/1.117-118; *BAS* 4-5/1.11). È interessante notare che né in questa lista di calamità naturali né altrove nel suo resoconto sulla Sicilia Ibn Ḥawqal menziona dei terremoti.

geografi e cronachisti arabi

Eppure, vi è quella che, a prima vista, appare come una strana anomalia: un cronista arabo che sembra aver ignorato, volutamente, un riferimento ad un terremoto siciliano che si trovava nella sua fonte greca. I primi anni dell'occupazione araba in Sicilia sono trattati nella anonima e straordinaria *Cronaca Siciliana*, compilata in greco in Sicilia o in Italia meridionale intorno alla fine del X-inizi dell'XI secolo. Più o meno contemporaneamente, venne compilata una versione araba sulla base di un testo originale greco, avente, sostanzialmente, lo stesso contenuto della *Cronaca Siciliana*. Questo testo è la cosiddetta *Cronaca di Cambridge*, che tratta del periodo che va dall'invasione musulmana dell'827 fino alla spedizione bizantina, inviata da Niceforo Focas nel 964. La versione araba riporta una serie di calamità naturali, che comprendono una invasione di locuste nell'841-42, tempeste ed alluvioni a Palermo nel 934-35 ed una tempesta di sabbia (*samūm*) nel 935-36 (*BAS* 166/1.278, 171/1.284-285), ma non riporta l'unico terremoto che si trova nella versione greca. Quest'ultima riporta per l'anno 852/853 semplicemente quanto segue: «vi fu un gran terremoto» (Cozza-Luzi 1890, 28 e 59). Come possiamo spiegare questa anomalia? Il rapporto tra i due testi non è affatto chiaro, ma diverse annate che compaiono nella versione greca, mancano in quella araba. Vi sono due spiegazioni: o il traduttore arabo ha deliberatamente omesso certe annate; oppure, più probabilmente, la versione araba venne compilata sulla base di un originale greco a noi perduto, che non comprendeva molte delle annate che vennero incorporate nell'unico manoscritto greco che ci è rimasto. Se si accetta questa seconda ipotesi, ne consegue che il

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

traduttore arabo non era al corrente di riferimenti al terremoto dell'852/853 e si rimuove, così, la difficoltà.

Vi sono, dunque, elementi sufficienti per sospettare che, durante la dominazione araba, non vi furono dei terremoti abbastanza frequentemente oppure che essi non furono sufficientemente gravi da destare l'attenzione degli autori arabi. Questo sospetto non può essere accertato in modo soddisfacente con i dati attualmente a nostra disposizione, ma, seguendo un certo corso d'indagine, sarà perlomeno possibile arrivare ad una comprensione migliore delle fonti arabe e, di conseguenza, della storia dei terremoti in Sicilia.

Quasi tutti i geografi arabi che hanno scritto sulla Sicilia, molti storici ed altri autori sono rimasti affascinati dall'Etna e, in misura minore, dai vulcani eolici. I loro resoconti sull'Etna illustrano assai bene i cambiamenti e lo sviluppo nelle osservazioni e nelle annotazioni dei fenomeni naturali fatte dalla colta comunità islamica nel periodo in questione.

Ibn Khurradādbih (ca. 820/825-?911) è il primo autore arabo noto che scrisse a proposito dell'Etna; il suo resoconto è confuso, frammentario, ed è chiaro che egli attinse a fonti da lui stesso malamente comprese. Egli scrive: «Il fuoco di Sicilia [...] è un fuoco che arde in una certa pietra, della quale se alcuno vuol portar via un frammento acceso, lo si spegne» (117-118; *BAS* App. 54/2.667). Egli aggiunge che questo stesso fuoco si trova anche in Spagna e in India. Sembra che egli faccia riferimento a qualche roccia piroclastica, sebbene neanche questo sia certo.

l'Etna nelle descrizioni arabe

Al-Mas'ūdī (pre 900-956), che scrisse intorno alla metà del X secolo, sembra essere assai meglio informato. Nell'opera *Murūj al-Dhahab*, che fu terminata nel 947 e riveduta nel 956, egli menziona la Sicilia nella sua introduzione alle isole del Mediterraneo e promette di parlarne nuovamente dove tratta del «*Jabal al-Burkān* (Monte del Vulcano), quel che manda fuoco, misto ad (altre) materie ed a grandi corpi». Egli, dunque, riporta che «L'isola che s'addimanda *al-Burkān* è il cratere che erutta de' corpi ignei rassomiglianti ad uomini senza testa; i quali corpi si innalzano in aria la notte e, ricascando in mare, vi rimangono a galla. È questa la pietra che s'adopra a raschiare lo scritto da' *diftār* (quaderni di cartapecora): leggiera e bianca, essa ha l'aspetto d'un favo o d'un nido di vespe piccoline. Questo (vulcano) s'addimanda il cratere di Sicilia; in esso però il filosofo Porfirio» (1.138-139/1.259 e 3.135-136/3.67-69; *BAS* 1/1.1-2). Nel *Tanbīh*, che si deve datare agli ultimi anni della sua vita e che trae moltissimo dalla prima versione del *Murūj*, al-Mas'ūdī fa un simile resoconto, ma vi aggiunge i seguenti particolari: lo scintillio rosso di *Al-Burkān* si può vedere, di notte, ad una distanza di più di cento parasanghe [più di 590 km!]; la pietra abrasiva si chiama *'aysūr* (greco *kisseris*) oppure *fusuk* (latino *pumex*); un altro tipo di pietra si trova nel cratere, chiamata *yashb* (greco *laspis*, diaspro: sic! il diaspro è una roccia sedimentaria) «la quale applicata su lo stomaco o sul ventre, ne dissipa i dolori» (59-60/89; *BAS* 2/1.3-4).

Vi sono numerosi problemi nel racconto di al-Mas'ūdī. Il più grave è la sua confusione tra Etna e Vulcano: chiaramente egli ha attinto ad una o più fonti che non aveva pienamente compreso. Tuttavia il suo resoconto sull'Etna fornisce qualche informazione. Il fatto che il rossore del cratere poteva esser visto a grande distanza può avere una certa importanza, anche se le misure da lui fornite sono fortemente sospette. La sua descrizione del materiale piroclastico è particolarmente interessante poiché suggerisce che la fonte originaria doveva riportare osservazioni sull'espulsione dall'Etna di pomice e bombe vulcaniche. Se questo fu il caso, l'Etna deve aver prodotto un'eruzione violentissima. Il problema è che non sappiamo né l'identità né la data della fonte di al-Mas'ūdī e non vi è alcuna ragione per supporre una

contemporaneità con questo autore.

Al-Muqaddasī (ca. 946-ca. 1000) naque più o meno nell'epoca in cui al-Mas'ūdī scriveva. La sua opera geografica *Ahsan al-Taqāsīm* fu terminata intorno al 988. Questo è quanto egli scrive dell'Etna: «È in Sicilia un monte, dal quale sgorga il fuoco per quattro mesi alla volta ogni dieci anni e tutto il resto del tempo ne vien fuori del fumo. Fuorché il cratere, tutto il monte è ammantato di neve» (241/53-54; *BAS* App. 57/2.674). Credo che questo debba essere considerato come il primo tentativo di identificare il ciclo delle eruzioni dell'Etna. È chiaro, tuttavia, che la conoscenza di al-Muqaddasī era puramente accademica. È quasi certo che egli non si recò mai in Sicilia e quanto scrive sembra più un resoconto scientifico del ciclo dell'Etna che

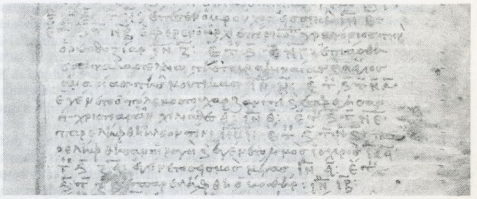


fig.143 Il terremoto dell'852-53 in un codice del X secolo: riguardo agli avvenimenti di quell'anno il manoscritto riporta semplicemente: «avvenne un grande terremoto» (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Gr. 1912, f.7r).

la testimonianza di un testimone oculare. Ci occuperemo ora dell'eventuale importanza di questo resoconto.

Come si è già detto, è assai improbabile che al-Muqaddasī si fosse recato in Sicilia, ma Ibn Hawqal, il geografo che, in un certo senso, continuò la sua opera, visitò l'isola ripetutamente, l'ultima volta nel 973. Egli, parlando di un vulcano persiano, dà il seguente resoconto dei vulcani di Sicilia e delle isole circostanti: «Questo fuoco non si estingue mai, proprio come quello del vulcano in mezzo al mare vicino alla Sicilia (Vulcano?), come quello del *Jabal al-Nār* (Montagna di Fuoco — Etna) di fronte a Taormina, anch'esse in Sicilia, e come quello di Stromboli, che è un'isola di fronte alla Calabria in cui c'è una montagna nella quale il fuoco arde tutta la notte, mentre di giorno il fumo non cessa mai. Di questi, quello con il fuoco più grande e più attivo, dopo Etna vicino a Taormina, è il vulcano su un isola dove vi è una simile montagna (Vulcano?). Si racconta che esso contiene depositi di zolfo e nafta, sostanze che possono alimentare il fuoco. Il fuoco vi cadde molto tempo fa e la sua intensità è dovuta alla quantità delle sostanze che lo alimentano. Io stesso ho visto tutti i vulcani di Sicilia, ma non li ho mai esaminati da vicino: perciò li ho descritti in base alle mie impressioni ed alle mie congetture, non in base ad osservazioni empiriche» (2.225-226/2.253).

Due aspetti di questo resoconto sono degni di nota. In primo luogo, l'approccio scientifico di Ibn Ḥawqal: egli sembra suggerire che i vulcani sono fuochi, accesi dal fulmine e alimentati da minerali combustibili, ma egli sottolinea il fatto che queste sono puramente delle congetture, non i risultati di un'osservazione empirica. Qui, come in molti altri brani della sua grande opera, Ibn Ḥawqal illustra il nuovo interesse per lo studio scientifico dei fenomeni naturali. In secondo luogo, il suo resoconto suggerisce che né l'Etna né i vulcani delle Eolie erano particolarmente attivi tra il 950 ed il 973 circa.

A partire dalla metà dell'XI secolo, abbiamo altre due testimonianze dirette sull'attività dell'Etna. La più antica tra queste può essere quella di Abū 'l-'Abbās Ah-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

mad b. 'Umar b. 'Anas al-'Udhrī, un geografo spagnolo (1003-1085), che ebbe al-Bakrī come allievo e che viene citato da al-Idrīsī. L'opera geografica di al-'Udhrī — *Nizām al-Mirjān* — è perduta, ma il suo racconto sull'Etna si conserva nell'opera del cosmografo persiano del XIII secolo al-Qazwīnī: «Non avvi al mondo vulcano più terribile all'aspetto, né più maraviglioso in sostanza. Quando tira vento, vi s'ode un gran rombo, come di fortissimo tuono» (*Athār* 216; *BAS* 141-142/1.239-240). Un forte rumore, che può essere udito a centinaia di chilometri di distanza è, ovviamente, tipico di una violenta eruzione. La fonte a cui attinge al-'Udhrī sembra aver udito, ma non visto, il vulcano. Questo non toglie, tuttavia, nulla al fatto che questo brano è testimonianza di una violenta eruzione.

testimoni di eruzioni nell'XI-XII secolo

Questa potrebbe essere stata la stessa eruzione che causò la distruzione riportata da Abū 'Alī 'l-Ḥasan b. Yaḥyā al-Faqīh, autore di una storia — per noi persa — della Sicilia, citata dagli scrittori più tardi Yaqūt e al-Qazwīnī. Sembra che egli scrisse intorno alla metà dell'XI secolo (Amari 1933-1939 1.39; *Centenario* 2.111-112, 114). Yaqūt cita il seguente brano da Ibn Yaḥyā: «L'Etna ha la circonferenza di tre giornate (di cammino): vi (si trovano) alberi (fruttiferi) e boschi, la più parte di castagni, nocciuoli, pini e cedri; (si veggono) intorno a questo monte molti edifizii e grandiose vestige di popoli scomparsi (ora dal mondo), e de' tratti (di antiche città abbandonate?) [...]. Produce questo monte varie sorta di frutta: alla sommità ha delli spiragli da' quali esce fuoco e fumo; e talvolta il fuoco scorre sopra alcuna delle coste, arde tutte (le materie) sulle quali passa e diviene come le scorie del ferro. Il terreno così bruciato non produce più nulla, e in oggi nessun animale vi cammina, talché (quel suolo) è ignudo e la gente lo chiama *al-akhbāt* (le scorie) [...]. Certe annate il fuoco scorre dalla montagna infino al mare. (Durante coteste eruzioni) gli abitatori di Taormina e d'altri (paesi vicini) godonsi per molti giorni il lume (che lor fa) il vulcano» (3.407-408; *BAS* 118-119/1.205-206. Si veda anche al-Qazwīnī, *'Ajā'ib al-Makhlūqāt* 212-213; *BAS* 138-139/1.235-236 e al-Dimashqī *Nukhbat al-Dahr* 141/184; *BAS* 145-146/1.245-246). Ibn Yaḥyā fa uso dell'espressione «in oggi» e sembra far affidamento su di una fonte orale; questo dimostra che egli descrive un'eruzione avvenuta nel passato recente, cioè ancora viva nella memoria.

Al-'Udhrī e Ibn Yaḥyā sembrano entrambi esser vissuti intorno alla metà dell'XI secolo. Non si possono datare più precisamente le loro opere e, di conseguenza, nemmeno l'eruzione (o eruzioni) da loro descritte. L'autore spagnolo Abū Ḥāmid al-Gharnāṭī (1080-1169/1170) è più preciso nel dare il nome e le date della sua fonte. Lui stesso visitò la Sicilia nel 1117-1118 e, più tardi, ricevette il seguente resoconto sull'Etna dal siciliano Abū 'l-Qāsim b. al-Ḥākim. Sappiamo soltanto che Ibn al-Ḥākim nacque in Sicilia, fu un uomo pio e colto, e fu alla corte del califfo abbasita a Baghdad (*Futūḥ al-Shām wa Miṣr* in *BAS* 199/1.330), dove incontrò al-Gharnāṭī nel 1122. Il suo resoconto sull'Etna sembra affidabile ed originale: esso, verosimilmente, fa riferimento ad un'eruzione relativamente poco violenta, avvenuta in un passato piuttosto recente, ma che, purtroppo non si può datare. «Questo fuoco [...] risplende fino alla (distanza di) dieci parasanghe [59,73 km]; (in guisa che), quando avvi (eruzione), nessuno in quei luoghi ha bisogno di lume, né di lampada in strada, né entro il villaggio: sì (chiara) è quella luce. Dal medesimo fuoco escon poi delle materie incandescenti simili a balle di cotone, le quali spezzansi e parte ricascano in terra, dove (i frammenti) tornano in pietra bianca e lieve, che galleggia su l'acqua per la sua leggerezza. Altri poi cascano in mare, dove divengon quella pietra nera e bucherata, che si usa ne' bagni per stropicciarsi i piedi e che galleggia parimenti su l'acqua. Se poi un di que' (pezzi di fuoco) piomba sul sasso o l'arena, il sasso arde e s'incendia come il cotone; onde non ne resta altro che della cenere simile al *kuhl* (solfuro d'antimonio). Ma cotesto fuoco non s'appicca al legno, né all'erba, né alle piante qualunque, né alle vestimenta; né brucia se non che i sassi e gli animali, come fa per l'appunto il fuoco della Gehenna» (105; *BAS* 74-75/1.134-135).

Al-Idrīsī (?1100-?1165), il geografo di corte di Ruggero e Guglielmo I di Sicilia, che cominciò la sua grande opera intorno al 1154, menziona l'Etna solo come punto di riferimento geografico. Ciò è alquanto sorprendente, in quanto il suo resoconto sull'isola è di gran lunga quello più dettagliato in lingua araba (596, 597, 617, 620; *BAS* 35, 36, 59, 64/1.70, 72, 109, 115, 116). Tuttavia, nell'opera *Taqwīm al-Buldān* dell'autore del XIII secolo Abū 'l-Fidā, viene riportato un brano attribuito ad al-Idrīsī, che non si ritrova in nessun manoscritto della sua opera. Il brano è confuso e chiaramente rimaneggiato, ma contiene quello che sembra essere parte del racconto di un testimone oculare sul cratere alla sommità. Viene narrato che l'Etna si trova «in un tratto pien di caverne e scarso di terra (vegetabile). Da questo monte, ripiglia (al-Idrīsī), vengon su alternativamente fiamma e fumo». E scrive (più innanzi): «Quando tiran forti venti, raccolgonsi in quelle caverne dei monti di sabbia, la quale par che serva di alimento al fuoco. In queste caverne, ripiglia (ancora al-Idrīsī), sono degli sfiatatoi da' quali si ode dentro un rombo, come latrati di cani» (*BAS* 149/1.251-252). La «sabbia» probabilmente è la cenere vulcanica, simile a quella menzionata da al-Dimashqī (si veda sotto). Se veramente questo brano viene da un manoscritto perduto di al-Idrīsī, è di eccezionale interesse, in quanto riferisce la più antica ascensione alla cima del vulcano, compiuta da un autore arabo (o dalla sua fonte). Un'impresa del genere è quanto ci si aspetta da un geografo della grandezza di al-Idrīsī, un autore che fa parte della nuova tradizione geografica, basata sull'osservazione empirica. Infatti, a partire dagli ultimi decenni del XII secolo, i resoconti arabi sull'Etna sono qualitativamente superiori ai precedenti e tendono ad essere basati, fondamentalmente, su testimonianze dirette piuttosto che su miti e leggende.

osservazioni empiriche dirette

Un buon esempio di questa nuova tendenza è al-Harawī (m. 1215), che visitò l'Etna nel 1175 in cerca della mitica salamandra. Egli fornisce un utile resoconto di come appariva il vulcano a solo sei anni dalla disastrosa eruzione del 1169. «Di giorno n'esce del fumo; di notte del fuoco. Un dei dotti del paese mi raccontò d'aver veduto un animale, della forma d'una quaglia e di color di piombo, che volava in mezzo a cotesto fuoco e vi si rituffava. Egli diceva esser questo la salamandra: ma dal mio canto non vi ho vista se non che una pietra nera tutta bucherata, somigliante a quella da (stropicciare i) piedi nel bagno. Così fatte pietre cascan da quel monte verso il mare» (55/125-126; *BAS* 75/1.136).

Pochi anni dopo, la mattina di sabato 18 marzo 1183, il pellegrino spagnolo Ibn Jubayr navigava lungo le coste della Sicilia durante il suo viaggio verso l'est. Quando si trovò ad una «grande distanza» dall'isola, egli vide l'Etna coperto di neve. Anche durante il suo viaggio di ritorno, il 7 dicembre 1184, egli avvistò il vulcano, e questa volta da assai più vicino alla costa. In nessuna delle due occasioni viene fatta menzione di qualche attività vulcanica visibile, anche se Ibn Jubayr aveva certo sentito parlare di quello che egli chiama «il famoso vulcano di Sicilia» (33-34, 323; *BAS* 76-77/1.138). Il 18 dicembre Ibn Jubayr e i suoi compagni salparono da Messina e navigarono lungo la costa nord verso Palermo. Passando presso le isole Eolie, egli commentò che fumo e fuoco si vedevano emergere da Vulcano e Vulcanello. «Risapemmo che il fuoco esce da' due monti delle dette (isole) per certi spiragli, donde irrompe con violenza un soffio igneo che s'infiamma. Sovente è scagliato in mezzo al fuoco un gran sasso, che la forza del detto soffio fa salire in aria e gli impedisce di fermarsi e di cascare al fondo: e questo è de' più maravigliosi fatti che si

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

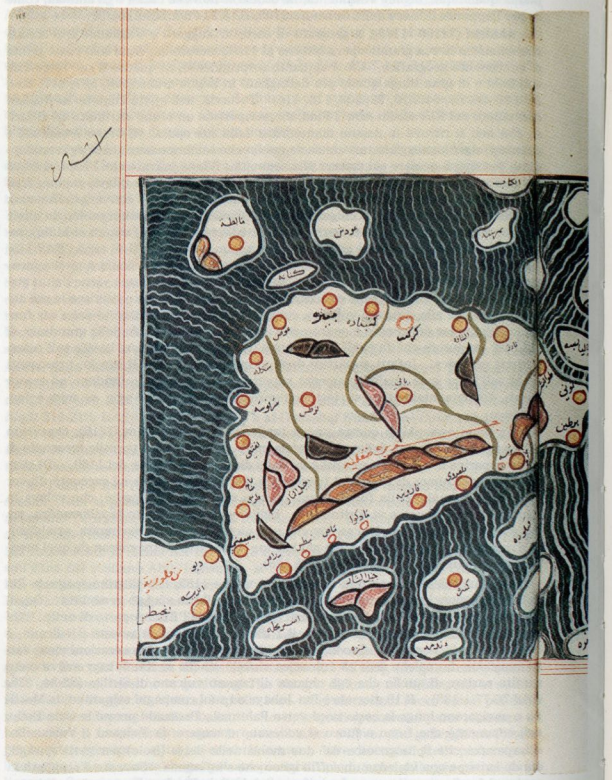


fig.144 La Sicilia e le sue isole secondo al-Idrīsī, in un manoscritto del XIV secolo: l'Etna e Vulcano, entrambi chiamati *Jabal-al-Nār* («Montagna di Fuoco») compaiono colorati di rosa a sinistra nella parte inferiore della mappa orientata col nord in basso (Oxford, Bodleian Library, ms. Pococke 375, f.187v-188).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

raccontano e che non son fole. L'eccelso monte di quest'isola, che s'addimanda *Jabal al-Nār* (Etna), (offre) quest'altra maraviglia, che certi anni n'esce un fuoco (in rivi) come inondazione di al-'Arim; il quale arde ogni cosa quando le passa vicino, e arrivato al mare, la sua schiena sorge sul pelo dell'acqua e poi si sommerge» (334; *BAS* 86/1.151-152). La descrizione del fiume di lava con cui questo brano termina rappresenta, certamente, il resoconto più penetrante dell'attività dell'Etna che si riscontri nelle fonti arabe. È probabile che esso derivi, in definitiva, dal racconto di un testimone oculare dell'eruzione del 1169.

Ibn Sa'īd, un autore della metà del XIII secolo, non aveva una conoscenza diretta dell'Etna, ma aveva a disposizione delle buone fonti, che riportavano testimonianze oculari. Egli riferisce che il vulcano «erompe tre volte all'anno per sette giorni alla volta: gitta una enorme (colonna di) faville che prende tutto l'orizzonte e monta in aria infino a dugento *dirā'* [98,6 m]; indi casca in terra, dove (i frantumi) divengono carboni ardenti, e tal durano (un pezzo); quindi impietriscono». Egli, inoltre, si trova in disaccordo con al-Mas'ūdī (che, tra l'altro, egli non cita esattamente) riguardo alle bombe vulcaniche, perché il resoconto di questo autore non concorda con la sua fonte, da cui viene citato il seguente passo: «Molti di cotesti sassi [...] io li ho avuti alle mani, ed ho osservato soltanto ch'altri erano giallognoli, altri rossicci: se tu li immergevi in acqua fredda e corrente, annerivano. Anneriscon anco senza (che s'immergano nell') acqua, il che avviene per gran decorso di tempo» (*BAS* 136-137/1.231-233).

Etna e Vulcano

Analogamente, il confronto tra Etna e Vulcano, fornitoci dal compilatore del tardo XIII secolo al-Dimashqī, si basa su delle osservazioni empiriche. Egli, come abbiamo già visto, trae ampiamente da Ibn Yaḥyā, ma utilizza anche molto materiale nuovo e fondato su osservazioni dirette. In particolare, egli dice che il cratere dell'Etna «è circondato di gran (massa) di cenere fine, su la quale non si può camminare, si' per la sottigliezza e si' pel (gran) calore de' cocuzzoli di questi (mucchi di cenere) in vicinanza del luogo dove arde il fuoco. Oltre (di questo) vengon fuori dallo spiraglio de' sassi più piccoli che que' del cratere (di Vulcano) [...]. Gli uomini di mare suppongono che i fuochi di coteste due montagne combattano l'un contro l'altro e si faccian guerra senza posa» (141/184; *BAS* 145-146/1.245-246).

Al-Dimashqī è l'ultimo autore arabo medievale che fornisce un resoconto originale dell'Etna. Nei periodi successivi la Sicilia non è più parte del mondo islamico e gli scrittori arabi si limitano a riciclare, più o meno accuratamente, quanto già narrato dagli autori più antichi.

Si possono fare due osservazioni di carattere generale sulle fonti arabe che descrivono l'Etna. La prima riguarda le fonti stesse, la seconda il vulcano. Innanzitutto possiamo osservare, nel corso dei secoli, un miglioramento assai marcato nella qualità dei resoconti arabi sull'Etna; questo miglioramento è direttamente connesso al modo in cui i resoconti venivano compilati. Per la maggior parte del X secolo, gli autori arabi possedevano una letteratura assai limitata sull'argomento, e che, per di più, non capivano perfettamente. Al-Mas'ūdī e al-Muqaddasī semplicemente utilizzarono i racconti di viaggiatori a loro disponibili. A partire dal tardo X secolo, tuttavia, Ibn Ḥawqal e, poi, al-'Udhrī e Ibn Yaḥyā illustrano il nuovo interesse per lo studio scientifico dei fenomeni naturali, che si manifesta nell'importanza che questi autori danno alle osservazioni empiriche. Anche al-Gharnāṭī, che scrisse agli inizi del XII secolo, fece un buon uso delle testimonianze di esperti, ma egli è, sotto certi aspetti, un pensatore precoce ed il suo fantasioso confronto tra i fuochi dell'Etna e quelli di Gehenna anticipa l'ottusa cosmografia islamica che prenderà il posto della genuina ricerca scientifica in quasi tutto il mondo musulmano durante il periodo tardo medievale. Le fonti del tardo XII e XIII secolo mostrano senza eccezione un comune interesse per le osservazioni empiriche accurate e per le testimonianze oculari; in queste fonti possiamo trovare il resoconto della prima visita al cratere dell'Etna fatta da un sapiente arabo. Al-Harawī, con la sua negazione dell'esistenza della salamandra, e Ibn Sa'īd, con le sue critiche alla descrizione delle bombe vulcaniche di al-Mas'ūdī, testimoniano il nuovo atteggiamento degli studiosi arabi, che ora preferiscono attingere alle osservazioni empiriche piuttosto che ai miti ed agli autori affermati.

Il fatto che gli unici resoconti arabi riguardanti terremoti avvenuti in Sicilia si trovino in queste fonti più tarde, non può essere una coincidenza. L'atmosfera scientifica del tardo XII e XIII secolo provocò un nuovo interesse per i fenomeni naturali ed è possibile che questo abbia, in parte, stimolato Ibn Jubayr, Ibn al-Athīr e Abū 'l-Fidā a fornirci i loro racconti sui terremoti in Sicilia.

indicazioni sull'attività dell'Etna

La seconda osservazione che nasce dall'esame delle fonti arabe riguarda l'attività dell'Etna. È possibile ricostruire la seguente cronologia:
prima del 950: violenta eruzione (al-Mas'ūdī);
metà del X secolo: ciclo con intervallo di 10 anni tra eruzioni di circa 4 mesi ciascuna (al-Muqaddasī);
periodo tra il 950 ed il 973 circa: nessuna attività notevole (Ibn Ḥawqal);
prima metà dell'XI secolo: grande eruzione (al-'Udhrī, Ibn Yaḥyā);
prima del 1122: violenta eruzione (al-Gharnāṭī)
post 1154: possibilità di accedere al cratere (al-Idrīsī *apud* Abū 'l-Fidā);
1169: violenta eruzione;
1175: possibilità di accedere al cratere (al-Harawī);
metà del XIII secolo: attività intensa, descritta come un ciclo con intervalli di quattro mesi tra eruzioni della durata di una settimana ciascuna (Ibn Sa'īd);
tardo XIII secolo: possibilità di accedere al cratere (al-Dimashqī).

Credo che al-Muqaddasī e, poi, Ibn Sa'īd furono i primi autori che cercarono di capire il ciclo dell'attività vulcanica dell'Etna, anticipando di diversi secoli l'opera di G.Imbò (1928), che costituisce il primo studio scientifico moderno sul ciclo del vulcano. Imbò calcolò dei cicli di cinquanta-sessanta anni per il periodo 1755-1928. Per il periodo 1669-1928 calcolò che l'intervallo tra un'eruzione e l'altra era di otto anni in media, con un minimo di sette ed un massimo di nove anni. È interessante notare che questi risultati sono assai vicini a quelli di al-Muqaddasī. Imbò osservò che l'intervallo tra l'eruzione con cui un ciclo termina e l'eruzione con cui un nuovo ciclo incomincia è più lungo dell'intervallo tra eruzioni dello stesso ciclo. Secondo la sua opinione, è necessario un tempo maggiore per accumulare la pressione necessaria a spezzare il cono ed iniziare un nuovo ciclo che per emettere lava da una fessura già esistente. Inoltre, egli notò che un nuovo ciclo è quasi sempre annunziato da forti terremoti (Imbò 1928).

È noto che l'eruzione del 1669 distrusse quasi completamente il cono alla sommità: è, quindi, molto rischioso estrapolare informazioni sul comportamento del vulcano nel periodo antecedente al 1669, partendo da dati sull'attività dell'Etna posteriori a quell'anno. Nonostante ciò, resta interessante notare che le fonti arabe testimoniano delle violente eruzioni ad intervalli piuttosto regolari di 50-70 anni: agli inizi e alla metà del decimo secolo; nella prima metà dell'XI secolo; lacuna; inizi del XII secolo; 1169; metà del XIII secolo. Inoltre, possediamo la descrizione fatta da Muqaddasī di regolari eruzioni decennali all'interno del ciclo della metà del X secolo. Questo ciclo è molto simile a quello osservato recentemente. Sappiamo, inoltre, che l'eruzione del 1169 fu accompagnata da forti terremoti e che vi possono essere

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

delle connessioni tra l'eruzione della metà del XIII secolo ed i terremoti a cui fa riferimento Abū 'l-Fidā (il terremoto del 1204 riportato da Ibn al-Athīr fu chiaramente tettonico).

Nulla di definitivo può risultare dalle testimonianze qui prese in esame, ma è possibile rilevare che il ciclo dell'Etna non doveva essere molto diverso da quello osservato dal 1755 a oggi.

cicli eruttivi e terremoti etnei

In conclusione, dobbiamo ammettere che le fonti arabe non aggiungono nulla di positivo alle nostre conoscenze della storia sismica della Sicilia prima dell'anno Mille. Tuttavia, esse forniscono tre gruppi di dati che possono essere usati per formulare delle ipotesi, che potranno essere verificate usando altri tipi di testimonianze.

Per primo vi è il fatto, puramente negativo, che nessuna delle fonti arabe fa menzione di terremoti in Sicilia per il periodo che va dall'824 all'anno Mille. Tuttavia l'unica testimonianza in una fonte bizantina di un terremoto nell'anno 852/853 ci fa scartare la possibilità che non vi furono terremoti nel suddetto periodo. In effetti, anche gli altri due gruppi di dati indicano che tale ipotesi è certamente sbagliata.

Il secondo gruppo riguarda le fonti arabe che elencano una serie di gravi terremoti che colpirono l'Ifrīqiya, il Mediterraneo occidentale e l'intero bacino del Mediterraneo nel periodo trattato. È molto probabile che almeno alcuni di questi terremoti furono sentiti anche in Sicilia, anche se nessuna delle fonti riporta danni avvenuti specificatamente nell'isola. In questo contesto, potrebbe essere significativo il fatto che il terremoto siciliano dell'852/853 rientra nel gruppo di terremoti magrebini, che, secondo le fonti arabe, avvennero tra l'846 e l'860.

In terzo luogo, le fonti arabe sono relativamente ricche di informazioni sull'attività vulcanica della Sicilia in questo stesso periodo. Le fonti suggeriscono che vi furono delle violente eruzioni intorno alla metà del X secolo, nella prima metà dell'XI secolo, agli inizi del XII secolo, nell'anno 1169 e intorno alla metà del XIII secolo. Sappiamo che l'eruzione del 1169 fu accompagnata da forti movimenti sismici in tutta l'isola: è, quindi, probabile che ciò sia avvenuto anche durante le precedenti eruzioni.

(Le fonti arabe sulla Sicilia furono raccolte durante il secolo scorso in *Bibliotheca Arabo-Sicula (BAS)*, ma quest'opera risulta, spesso, antiquata. Perciò, quando si è ritenuto opportuno, la fonte araba è stata citata innanzitutto nell'edizione critica e, quando possibile, nella traduzione in una lingua europea; in secondo luogo la fonte è stata citata nell'edizione e traduzione italiana in *BAS*. Nella maggior parte dei casi i brani citati sono nella versione italiana di *BAS*).

bibliografia

Abū 'l-Fidā, *Taqwīm al-Buldān*, ed. J.T.Reinaud e MacGuckin de Slane, Paris 1840 (trad.fr. di J.T.Reinaud, Paris 1848).

Airoldi A. 1789-1792, *Codice Diplomatico di Sicilia*, 3 voll., Palermo.

Amari M. 1933-1939, *Storia dei Musulmani di Sicilia*, ed. riv. da C.A.Nallino, 5 voll., Catania.

BAS = Amari M., *Bibliotheca Arabo-Sicula, ossia raccolta di testi arabici che toccano la geografia ecc. della Sicilia*. Testo arabo in 1 vol. e 2 App., Leipzig 1857-1887 (trad.it. in 2 voll. e 1 App., Torino 1880-1889).

Baviera Albanese A. 1963, «Il problema dell'arabica impostura dell'abbate Vella», *Nuovi Quaderni del Meridione* 4, pp.395-428.

Bayān = *Al-Bayān al-Mughrib*, ed. R.Dozy, Leiden 1840-1851, 1883 e G.S.Colin e E.Lévi-Provenal, Leiden 1948-1951 (trad.fr. di E.Fagnan, 2 voll., Algeri 1901-1904).

Centenario = *Centenario della nascita di Michele Amari. Scritti di filologia e storia araba* 2 voll., Palermo 1910.

Clément J.-F. 1984, «Jalāl al-Dīn al-Suyūṭī, séismosophe», in *Tremblements de terre histoire et archéologie*. IV^èmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne, pp.253-87.

Cozza-Luzi G. 1890, *La Cronaca siculo-saracena di Cambridge. Documenti per servire alla storia di Sicilia*, Palermo.

Al-Dimashqī, *Kitāb Nukhbat al-Dahr*, ed. e trad.fr. di A.F.Mehren, Copenhagen 1874 e Leipzig 1923.

Fagnan E. 1898, *Annales du Maghreb et de l'Espagne*, Algeri.

Al-Gharnāṭī, G.Ferrand, «*Le Tuḥfat al-Albāb* de Abū Ḥāmid al-Andalusī al-Gharnāṭī, édité d'après les Mss. 2167, 2168, 2170 de la Bibliothèque Nationale et le Ms. d'Alger», *Journal Asiatique* 1925, pp.1-148 e 193-304.

Al-Harawī, *Kitāb al-Ishārāt ilā Ma'rifat al-Ziyārāt*, ed. e trad.fr. di J.Sourdel-Thomine, Damasco 1953, 1957.

Ibn al-Athīr, *Al-Kāmil fī 'l-Ta'rīkh*, ed. C.J.Tornberg, 14 voll., Leiden 1867-1874.

Ibn Ḥawqal, *Kitāb al-Masālik wa 'l-Mamālik*, ed. J.H.Kramers 2 voll., Leiden 1938-1939 (trad.fr. di J.H.Kramers e G.Wiet, 2 voll., Beirut 1964).

Ibn Jubayr, *Riḥla*, 2a ed. riv. da M.J.de Goeje e W.Wright, Oxford 1907 (trad.it. di C.Schiaparelli, Roma 1883; trad.fr. di M.Gaudefroy-Demombynes, Paris 1949-1965; trad.ingl. di R.J.C.Broadhurst, London 1952).

Ibn Khurradādbih, *Kitāb al-Masālik wa 'l-Mamālik*, ed. e trad. M.J.de Goeje, *Bibliotheca Geographorum Arabicorum*, vol.6, Leiden 1889.

Al-Idrīsī, *Kitāb Nuzhat al-Mushtāq*, ed. A.Bombaci *et al.*, Leiden 1970-1976.

Imbò G. 1928, «Variazione cicliche nella successione di periodi di riposo etnei», *Bulletin of Volcanology* 15-18, pp.80-88.

Al-Mas'ūdī, *Murūj al-Dhahab*. Testo e trad.fr. di C.Barbier de Meynard e M.Pavet de Courteille, Paris 1861-1877. Ed. riv. da C.Pellat, 9 voll., Beirut 1966 ecc.

Al-Mas'ūdī, *Tanbīh*, ed. M.J.de Goeje, Leiden 1894 (trad.fr. di Carra de Vaux, Paris 1897).

Al-Muqaddasī, *Kitāb Aḥsan al-Taqāsīm*, ed. M.J.de Goeje, Leiden 1876-1877. Estratti del testo arabo e trad.fr. di C.Pellat, Algeri 1950.

Al-Qazwīnī, *'Ajā'ib al-Makhlūqāt*, Beirut 1977.

Al-Qazwīnī, *Al-Athār al-Bilād*, Baghdad 1960.

Al-Suyūṭī, *Kashf al-Salsala 'an Wasf al-Zalzala*, ed. A.Saadani, Fez 1971 (trad.fr. di S.Nejjar, Rabat 1974).

Yaqūt, *Mu'jam al-Buldān*, ed. F.Wüstenfeld, Leipzig 1867-1870.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

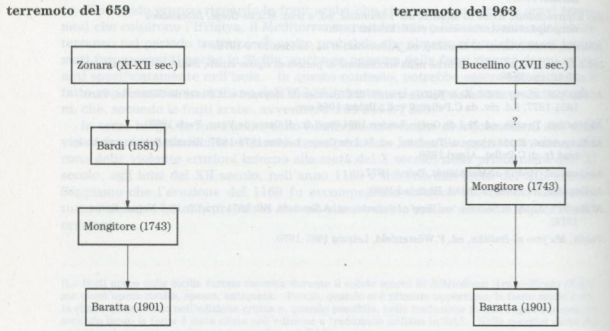


fig.145 Due casi di dipendenza lineare. Nel primo (659) la catena ricostruibile dei rimandi conduce a Giovanni Zonara, da cui Bardi ha probabilmente attinto. Zonara, tuttavia, non localizza l'evento e lo data in maniera generica «mentre Costante regnava», tra il 641 e il 668 (si veda *cat.Med.*). Bardi lo colloca invece decisamente nel 659 e in Sicilia. In questo caso, dato lo stato attuale delle fonti, non è possibile stabilire se il terremoto testimoniato da Zonara per l'area mediterranea orientale abbia avuto effetti in Sicilia o in Italia meridionale.

Nel secondo caso (963), la ricerca a ritroso si è arrestata a Mongitore (1743, p.363). Infatti, nonostante la sua esplicita citazione di un brano di Gabriele Bucellino, il controllo di diverse opere di quest'ultimo (Bucellinus 1650, 1654 e 1664) non ha dato frutti (per i rimandi bibliografici, si veda l'intervento di Marmo *terraemotus non sunt multiplicandi...*).

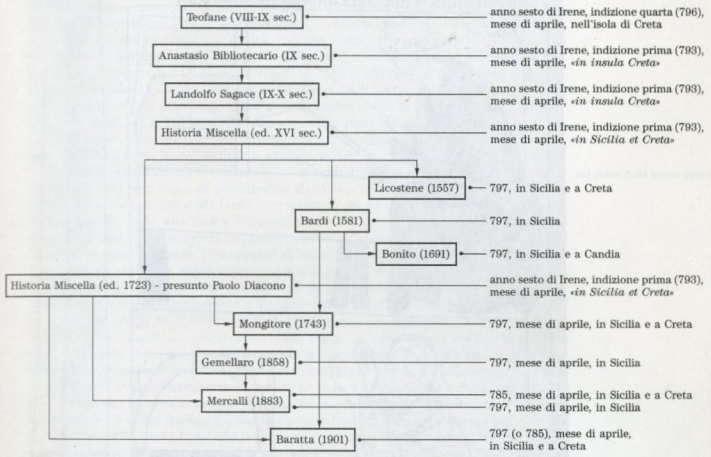


fig.146 Due tradizioni complesse. Entrambi i terremoti dipendono da un'unica fonte: questa tuttavia, fin dalle sue prime edizioni, presentava una lezione errata (*in Sicilia* anziché *in insula*) che si è ripetuta nelle edizioni successive, compresa quella Muratoriana del 1723. Ciò ha prodotto la localizzazione in Sicilia di un terremoto, datato al 796 e attestato nella sola Creta dalle fonti più vicine (si veda *cat.Med.*).

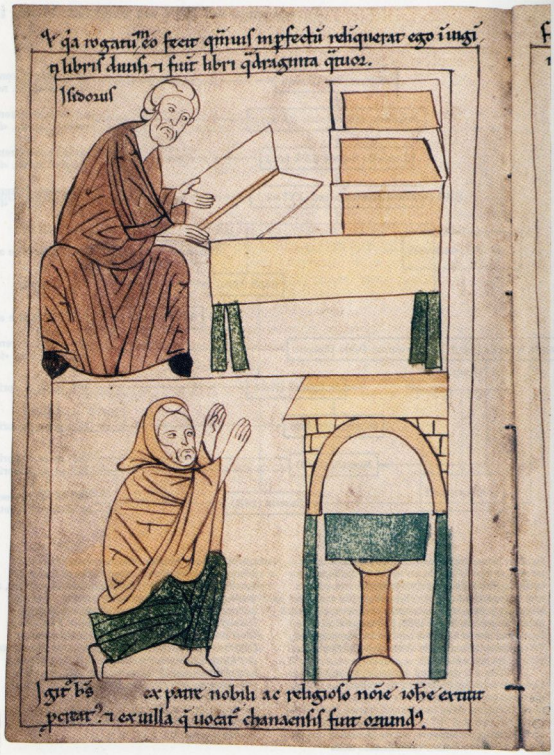
Le differenti datazioni derivano, in entrambi i casi, e prescindendo dall'errata traduzione latina dal testo greco di Teofane, da due errate decodificazioni delle indicazioni cronologiche delle fonti. Nel caso del 797 — datazione proposta, forse indipendentemente, sia da Licostene che da Bardi — l'errore è stato cristallizzato nella tradizione dei prestiti dalla insensata fiducia accordata al *Sommario cronologico* di Girolamo Bardi da cui dipendono sia Bonito che Mongitore, al quale hanno attinto Mercalli e Baratta. L'uso di indicare per brevità uno solo degli autori della *Historia Miscella* (quello più famoso: Paolo Diacono) ha impedito a Mercalli (1883) e Baratta (1901) di riconoscere l'identità tra la fonte indicata da Mongitore per il terremoto del 797 e quella da loro utilizzata per il terremoto del 785: di qui la duplicazione dell'evento in Mercalli e l'incertezza di datazione di Baratta (per una trattazione particolareggiata si veda, in questo volume, l'intervento di Marmo *terraemotus non sunt multiplicandi...*).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fig.147 Isidoro di Siviglia, qui in una miniatura del XII secolo, eredita dall'antichità classica la spiegazione aristotelica dei fenomeni tellurici e ne fa oggetto di interpretazione allegorica e morale (Amiens, Bibliothèque Municipale, *Vitae Sanctorum*, f.246v).



la teoria del terremoto da Isidoro di Siviglia alla rinascita carolingia

Costantino Marmo

Nelle sue *Etymologiae*, Isidoro di Siviglia (560-636 d.C.) dedica al terremoto giusto lo spazio di alcune osservazioni parentetiche, in cui riporta le opinioni di Sallustio, Lucrezio e di altri autori non meglio specificati. «Alcuni dicono che il moto della terra è il vento che si trova nelle sue cavità, che una volta mosso muove a sua volta la terra. Sallustio afferma infatti: I venti velocemente scatenatisi per le cavità della terra fecero abbassare parecchi monti e colline. Altri dicono che nella terra si muova l'acqua fecondatrice, e che essa sia anche causa dello scuotimento, come in un vaso, secondo il parere di Lucrezio. Altri ancora vogliono che la terra sia come una spugna i cui crolli per lo più nascosti fanno scuotere tutto ciò che si trova in superficie. Le spaccature della terra si producono o per il movimento delle acque inferiori o per i tremendi tuoni o per i venti che erompono dalle cavità della terra» (XIV, 1.2-3).

sul solco delle teorie antiche

In queste annotazioni, nonostante la loro genericità, si ritrovano le tracce delle spiegazioni del terremoto di età classica: dalla teoria che individuava nell'acqua la causa dello scuotimento della terra, formulata in primo luogo da Talete e poi ripresa da Lucrezio (6. 555), alla teoria dei venti, elaborata prima da Democrito e quindi da Aristotele (*Mete.* 2), alla teoria dei crolli interni delle grotte sotterranee di Teofrasto (si veda, in questo volume, l'intervento di Marmo *le teorie del terremoto da Aristotele a Seneca*). Se nelle *Etymologiae*, opera di respiro enciclopedico, Isidoro ricorda tutte queste teorie senza alcun tentativo di indicare quella «migliore», nel suo *De natura rerum liber* l'atteggiamento è alquanto differente. La sua preferenza va decisamente alla teoria aristotelica secondo cui l'origine dei terremoti sarebbe da ricercare nei venti racchiusi nell'interno della terra. L'opposizione fondamentale, in questo secondo testo di Isidoro, è piuttosto tra la sapienza di questo mondo, che fornisce una spiegazione causale e razionale di questi fenomeni, e quella scritturale che interpreta gli eventi terreni come segni di un volere divino altrimenti imperscrutabile. «I sapienti di questo mondo affermano che la terra sia conformata come una spugna e che il vento incluso in essa se ne vada turbinando per le sue cavità; e quando il vento soffia tanto forte che la terra non può trattenerlo, allora il vento emette qua e là fremiti e rumori, e quindi cerca con la forza una via di sfogo, finché la terra non riesce più a sostenerne l'urto e trema o si apre per lasciarlo uscire. Perciò affermano che il terremoto avviene quando il vento rinchiuso [nella terra] scuote tutte le cose» (46.1, p.76). Ricordiamo, di passaggio, che nella precedente citazione dalle *Etymologiae* l'immagine della terra come corpo spugnoso era connessa non alla teoria dei venti, come nel *De natura rerum*, bensì a quella dei crolli interni.

Dopo aver citato di nuovo il brano di Sallustio, presente anche nelle *Etymologiae*, Isidoro sembra voler considerare le teorie antagoniste dei crolli interni e del movimento delle acque sotterranee come corollari alla teoria dei venti rinchiusi: «Quindi — come si è detto — il tremore della terra esiste o a causa del soffio del vento nelle cavità della terra o per il crollo delle parti inferiori e per il moto delle onde» (46.2, p.76). In definitiva, i crolli interni al pari del moto delle acque sotterranee, potevano essere concepiti come conseguenza del medesimo movimento dei venti, che anche da solo era in grado di produrre terremoti. L'opinione cui Isidoro esplicitamente aderisce ha anche una piccola appendice di carattere «osservativo», o pre-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sunto tale, che ha la funzione di confermare la teoria stessa: «Il terremoto avviene frequentemente là dove esistono cavità nella terra, nelle quali i venti entrano e provocano il terremoto: infatti dove la terra è sabbiosa o solida non ci sono terremoti» (46.3, pp.76-77).

allegorie religiose della teoria aristotelica

Come si è detto, l'altra faccia dell'interpretazione isidoriana e, si può dire, medievale del terremoto è quella di ispirazione scritturale, che trova proprio nella teoria dei venti la migliore allegorizzazione. «Questo sommovimento (*commotio*) della terra si riferisce al giudizio, quando gli uomini peccatori e terreni, colpiti (*concussi*) dallo spirito che soffia dalla bocca di Dio, saranno colti di sorpresa (*commovebuntur*)» (46.3, p.77). Il vento che spinge con forza dalle viscere della terra è figura dello spirito di Dio che verrà a giudicare il mondo alla fine dei tempi. Questo il senso anagogico dell'evento «terremoto» per Isidoro, che non esita ad aggiungere un ulteriore sovrasenso, questa volta di ordine morale: «il sommovimento della terra è la conversione degli uomini terreni alla fede, per cui è stato scritto: I suoi piedi erano fermi, e la terra fu scossa, soprattutto perché credesse» (*ibid.*).

Ci sembra significativo il fatto che il terremoto, benché posto dall'*Apocalisse* di Giovanni tra le conseguenze dell'apertura del sesto sigillo (6.12), non venga interpretato da Isidoro come un segno premonitore della imminente fine del mondo, ma solo come sua anticipazione figurata. Esso è sì segno del giudizio finale, ma in senso allegorico: non è la singola occorrenza di un terremoto ad essere assunta a segno del giudizio divino, quanto la complessa dinamica che porta alla produzione di un evento sismico. E ciò a causa dell'analogia di fondo che sussiste tra questa e la fine dei tempi. Come il vento provoca lo scuotimento della terra che sorprende gli uomini per la sua imprevedibilità, così il giudizio divino, che si attua per il tramite dello Spirito Santo (rappresentato come una sorta di vento di origine divina), verrà all'improvviso riempiendo gli uomini di sacro terrore. Nell'avanzare questa interpretazione del terremoto, Isidoro muta significativamente il termine *terrae motus* in *terrae commotio*, che gli permette di collegare semanticamente il terremoto allo stato d'animo degli uomini di fronte al giudizio finale: il verbo da lui usato (*commoveo*) indica infatti sia lo scuotimento, il turbamento o il terrore, prodotti dall'imminenza del giudizio, sia la sorpresa di fronte all'inatteso. È poi naturalmente il senso allegorico a fondare quello morale: il terremoto, allegoria del giudizio, ci ricorda il nostro stato di peccatori richiamandoci di conseguenza alla conversione.

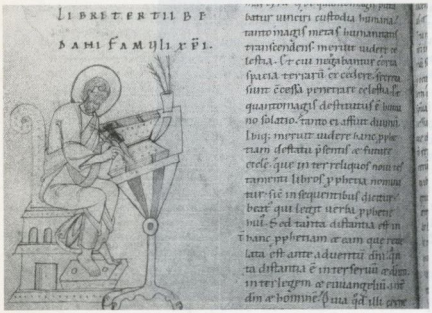


fig.148 Anche Beda il Venerabile aderì all'interpretazione aristotelica del terremoto e lo paragonò al tuono: come il primo produce talvolta fenditure nel terreno, il secondo provoca il fulmine che squarcia la volta celeste (Lambach, Bibliothek der Benediktinerabtei Stift, cod. VI, f.37v).

Circa un secolo dopo, Beda il Venerabile (672 ca.-735) torna sull'argomento nel suo *De natura rerum liber*. Egli ribadisce in sostanza la teoria dei venti, ricalcando lo schema presente in Isidoro: i venti racchiusi nelle viscere della terra, spingono finché non trovano un varco e producono tremore soprattutto nelle zone piene di caverne, non in quelle sabbiose o con terra più solida. Aggiunge come notazione originale un parallelismo tra il prodursi dei terremoti e quello dei tuoni e delle inondazioni marine: «E ciò che è sulla terra il tremore, è nelle nubi il tuono: e qui produce la fenditura, là il fulmine. Insieme al terremoto si producono anche le inondazioni del mare, cioè dopo essere stato [il mare] gonfiato dal medesimo vento o averlo ricevuto [la terra] nel proprio ventre» (coll.275-76).

i commenti all'Apocalisse

Manca in quest'opera di Beda, una interpretazione del terremoto in chiave escatologica o morale, paragonabile a quella di Isidoro; la si può trovare, invece, nel suo commento all'*Apocalisse* di Giovanni. L'apertura del sesto sigillo da parte dell'angelo è seguita da un grande terremoto: «E vidi che quando ebbe aperto il sesto sigillo avvenne un grande terremoto» (6.12). Seguendo una tradizione ormai ben consolidata, che va da Girolamo (*Rec. Hier.*, p.77) a Primasio di Sousse (VI sec., *Comm. in Apoc.*, pp.100-01), Beda afferma che «l'apertura del sesto sigillo annuncia un'ultima persecuzione e così come il Signore fu crocifisso nel sesto giorno [*sexta feria* = venerdì], così il mondo sarà scosso dalle tenebre e dal terrore» (f.204vb). Il contenuto del commento di Beda è molto diverso dall'interpretazione di Isidoro, ma identico è lo spirito allegorizzante e identiche le conseguenze sul piano dell'interpretazione dei terremoti storici. Il grande terremoto apocalittico non va inteso in senso letterale, ci dice Beda, esso infatti indica l'ultima persecuzione, non tanto per i caratteri che potrebbero accomunare gli effetti di un terremoto con quelli di un flagello estremo (paura, dolore, morte), quanto per la corrispondenza tra il numero del sigillo e quello del giorno in cui Cristo fu ucciso sulla croce. Il fulcro dell'analogia è questa volta non semantico, ma numerologico e affonda le proprie radici, probabilmente, nella particolare attenzione rivolta dal Venerabile Beda ai numeri e al calcolo del tempo (si veda, ad esempio, il suo *De temporum ratione*). La sua interpretazione esclude comunque la possibilità teorica che un qualsiasi evento storico venga interpretato come segno della fine dei tempi.

Questa linea di pensiero trova una sanzione nei successivi commentatori dell'*Apocalisse* (Ambrogio Autperto — metà dell'VIII secolo — nella sua *Exp. in Apoc.*, IV, p.289; Aimone di Halberstadt, *Enarr. in Apoc.*, II, 6, col.1031) e una giustificazione teorica nel commento di Alcuino (Alcuinus, *Commentariorum in Apoc.*). Anch'egli infatti precisa che «il terremoto deve essere inteso come l'ultima persecuzione che avverrà sotto l'Anticristo» (col.1126). La ragione per cui non è possibile interpretare in senso letterale la profezia dell'*Apocalisse* è resa esplicita da Alcuino nella prefazione al suo commento: quest'opera «non contiene alcunché di storico [...]. E infatti non ci sono in cielo fabbri che costruiscono armature, né è possibile che una donna abbia partorito in cielo». Si tratta di una vera e propria regola ermeneutica, che fa leva sul carattere proprio dell'opera e delle figure retoriche di cui essa si serve per comunicare le verità divine relative agli ultimi tempi: come già Agostino aveva notato, occorre postulare un sovrasenso ogni volta che il testo scritturale preso alla lettera sembra affermare delle falsità. L'*Apocalisse* diventa quindi figura retorica totale sulla quale gli esegeti altomedievali esercitano la propria *vis* ermeneutica, non libera e sfrenata, ma regolata dalla tradizione.

L'immagine del terremoto che esce da questa breve rassegna è molto differente

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

da quella che ci si aspetterebbe tenendo presente il testo dell'*Apocalisse* di Giovanni e la diffusa credenza nell'imminente fine dei tempi. A mia conoscenza, tra gli storici altomedievali, solo Agnello Ravennate (IX secolo), in due luoghi del suo *Liber Pontificalis*, menziona il terremoto tra i segni della *destructio mundi*. «Abbiamo visto tutto ciò e *terremoti in molti luoghi* [*terremota per loca*] e segni nel sole e nella luna» (68, p.325); «questo sarà l'inizio dei segni [della fine], quando i sacerdoti cominceranno ad essere arroganti e avidi [...] e in tutte le regioni della terra ci saranno re poveri che ameranno i donativi e opprimeranno i popoli a essi sottoposti, e perirà l'impero dei Franchi Romani, e i re sederanno sul trono imperiale, e tutto sarà sminuito, e i servi saranno superiori ai propri padroni, e allora *la terra manderà muggiti, e gli elementi si frantumeranno*, e ognuno confiderà nella propria spada, e *tutte le viscere della terra fremeranno*» (166, p.385).

I due brani citati non esprimono il contesto abituale in cui notizie storiche su terremoti venivano inserite nelle cronache o negli annali altomedievali. Lo rende chiaro il registro stesso scelto da Agnello: quello profetico («Perciò, carissimi, non siate indolenti, ma state a sentire che cosa il Signore dirà per mia bocca, affinché sappiate ciò che sta per avvenire», 166, p.384). Anche quando l'autore afferma di aver visto *terraemota per loca*, parla con le parole del Vangelo, quelle con cui nei sinottici viene profetizzata la distruzione del tempio di Gerusalemme. Di fatto, scorrendo l'opera di Agnello, non si trova menzione di alcun terremoto vissuto in prima persona e, del resto, il modo in cui egli racconta, in diversi luoghi del *Liber pontificalis*, del terremoto avvenuto durante l'episcopato di Giovanni V (prima metà dell'VIII secolo) è ben lontano da quello dell'appassionata enumerazione dei segni della



fine. Anzi, l'attenzione a esso dedicata è, tutto sommato occasionale, subordinata all'esaltazione dell'opera di alcuni vescovi ravennati: Pietro Crisologo e Agnello, costruttore il primo e restauratore il secondo delle chiese danneggiate dal terremoto. Molto più cariche di tensione narrativa sono invece le descrizioni di segni apparsi nel cielo (comete, eserciti in combattimento, eclissi). Agnello dedica un'attenzione particolare a questi fenomeni e li inserisce sempre nella trama del racconto storico. L'apparizione di eserciti in combattimento («ed ecco in cielo quasi un combattimento tra uomini, come in battaglia», 79, p.331) accompagna battaglie realmente combattute: tra ravennati e veronesi, nel 563 circa, e tra Carlo Magno e i Longobardi di Desiderio nel 774 (165, p.384). L'apparizione di comete o di segni rossastri nel cielo precede la scomparsa di papi, re e vescovi (79, p.331; 90, p.336; 98, p.342; 172, p.389).

Questo stesso tipo di sequenza narrativa (segno celeste-sventura) può essere os- segni
servato in molte opere storiche altomedievali. Nell'*Historia Langobardorum* di Paolo Diacono, ad esempio, si legge che «nel mese di agosto [676 ca.] apparve da Oriente una stella cometa con raggi molto sfolgoranti, che dopo essersi rivolta in senso contrario, scomparve. Subito dopo seguì una grave pestilenza che veniva dalla medesima parte orientale e che devastò il popolo di Roma» (V, 31, p.197). O ancora, negli *Annales Fuldenses* si racconta che «nell'882, il 18 gennaio alla prima ora della notte, apparve una stella cometa che recava dietro sé un'enorme chioma e con la sua apparizione preannunciava la sventura che subito dopo seguì. Infatti, Ludovico, a causa di una malattia sempre più forte, morì il 20 gennaio» (p.97). L'autore degli *Annales* rende chiaro ciò che nei testi di Agnello e di Paolo Diacono era impli-

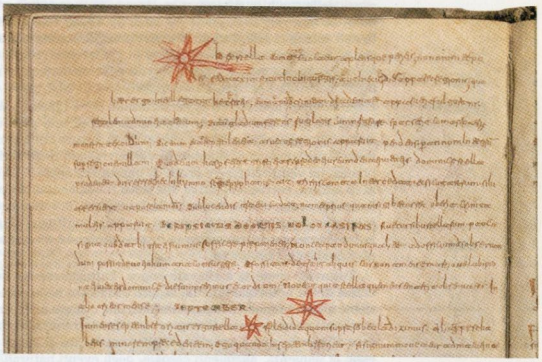


fig.149 Secondo Beda, il terremoto apocalittico non doveva essere interpretato alla lettera: esso significava piuttosto l'ultima persecuzione che avrebbe preceduto il giorno del Giudizio (Londra, British Library, n.17660).
fig.150 Una cometa e altre stelle raffigurate in un codice dell'VIII secolo in cui è conservata un'opera di Gregorio di Tours sugli astri e il loro corso celeste. Il nesso comete-sciagure è un dato solidamente fissato e codificato della cultura altomedievale; l'apparizione del segno celeste precede e anticipa una rottura traumatica dell'ordine naturale: pestilenze, siccità, alluvioni e, non ultimi, i terremoti (Bamberg, Staatsbibliothek, H.I.IV.15, f.81v).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

cito: le apparizioni di segni celesti sono un preannuncio, un segno anticipatore di imminenti calamità.

Questo fatto non deve stupire: il nesso comete-sciagure è infatti un dato culturale solidamente fissato e codificato nelle enciclopedie altomedievali. Da Isidoro a Beda (ma prima di loro lo aveva già affermato lo storico Gregorio di Tours, in un'opera sul corso delle stelle) le comete «quando nascono, significano o il cambiamento di un regno, o la pestilenza, o guerre, o venti, o calore eccessivo» (Beda, *De nat. rer.* 24, coll.240-41; cfr. Isidoro, *Etymol.* III, 71.16-17 e *De nat. rer.* 26.13, p.52). È significativo, piuttosto, che nel passaggio dalla teoria alla storia, diciamo così, non solo le comete, ma tutto ciò che di insolito si mostra nel cielo venga interpretato come segno infausto e connesso narrativamente a una qualche sventura. Così anche le eclissi di sole e di luna diventano segni premonitori di sciagura: «A quei tempi nell'indizione ottava [680] la luna subì un'eclisse. Nello stesso periodo, quasi all'ora decima del giorno, il 3 maggio [679], avvenne anche un'eclisse di sole. E subito seguì una peste gravissima che durò tre mesi» (Paolo Diacono, *Hist. Lang.* VI, 5, pp.213-14).

eclissi e terremoti

Questa sorte delle eclissi diventa interessante se paragonata a quella dei terremoti. In entrambi i casi abbiamo a che fare con fenomeni studiati o catalogati da un punto di vista «naturalistico» nelle enciclopedie altomedievali e, nello stesso tempo, oggetto di una lettura allegorica o morale. A proposito del terremoto come allegoria del giudizio finale si è già detto. Le eclissi di sole e di luna derivano il loro significato allegorico dal valore simbolico attribuito ai due corpi celesti: il primo, per la sua evidente centralità, è tradizionalmente identificato con Cristo, il secondo, anche a causa della sua luce riflessa, viene invece indicato come segno della Chiesa (cfr. Isidoro, *De nat. rer.* 15.3, pp.31-32; 20.3, pp.41-42; 16.6, p.38; 21.3, p.43). A proposito dell'eclisse di sole, Isidoro riporta l'interpretazione mistica dei *doctores nostri*, secondo cui «il mistero di quest'eclisse [...] si sarebbe compiuto in Cristo, quando si interruppe insolitamente il corso eterno delle stelle [con la sua morte] e tutti gli elementi perturbati persero il loro ordine» (*ibid.*, 20.3, pp.41-42). Analogamente, l'eclisse di luna rappresenta la persecuzione della Chiesa. Ma così come il terremoto, anche l'eclisse non è segno dell'imminenza di una persecuzione dei credenti: entrambi i fenomeni non hanno rilievo nella lettura della storia umana, ma sono piuttosto rappresentazioni figurate di verità rivelate nella Scrittura che l'autore dell'universo ha voluto iscrivere anche in questa sua opera. La natura ha quindi due piani di lettura, corrispondenti ai due sensi fondamentali della Scrittura: quello naturalistico/letterale, che fa tesoro della tradizione filosofica classica nella ricerca di una spiegazione razionale dei fenomeni, e quello spirituale/allegorico che, sulla base della tradizione patristica, mette in luce le profonde connessioni tra le figure del mondo e quelle del libro sacro.

Tuttavia, come si è rilevato sopra, l'atteggiamento degli storici di fronte alle eclissi devia notevolmente dal sapere codificato nelle enciclopedie. Assimilate, assieme a tutti i fenomeni celesti insoliti, alle comete nella funzione di anticipare le incombenti sciagure, esse divengono catalizzatori narrativi di calamità. Il loro significato allegorico viene annullato dall'investimento di senso che lo storico attua su di esse: la sequenza, altrimenti casuale, degli eventi naturali/umani acquista così spessore e pregnanza. Il cielo è visto quindi come un libro del quale non si conoscono con precisione i caratteri, ma sul quale è possibile comunque indovinare i futuri funesti accadimenti: lo storiografo lo scruta con apprensione mista a un'attonita ammirazione. Nell'emotività che traspare in certe pagine dell'annalistica altomedievale, in cui viene accumulata e percorsa la serie di eventi che va dall'apparizione del

segno celeste all'inevitabile rottura dell'ordine naturale (pestilenze, morie, siccità, alluvioni e, non ultimi, terremoti), si può leggere un preciso riferimento a una diffusa sensibilità popolare rivolta alle vicende dello «spettacolo celeste».

connessioni fra figure della natura e visione religiosa

Uno dei testi più espliciti in questo senso è quello presentato dagli *Annales Fuldenses* all'anno 870: «Presso Magonza per alcune notti tutto il cielo risplendette di luce rossastra, quasi fosse coperto di sangue; altri prodigi [in quegli stessi giorni] furono visti in cielo. Infatti delle nubi di diversi colori salirono per tre giorni continui da settentrione, ed altre vennero da oriente e da meridione in senso contrario, scagliando le une contro le altre dardi di fuoco senza tregua; incontrandosi infine alla sommità del cielo e confondendosi tra loro come eserciti in battaglia *infusero non poco timore e insieme meraviglia in coloro che guardavano; tutti, comunque, pregavano affinché i prodigi si trasformassero in bene*. La stessa città fu colpita due volte dal terremoto; riferiscono anche che alcune persone del villaggio di Worms che stavano raccogliendo le messi siano morte a causa del calore più pesante del solito; molti ancora perirono annegati nel fiume Reno» (p.71). Il terremoto è quindi uno dei possibili «significati letterali» di un fenomeno celeste, mai un «significante». Anche quando il terremoto è enumerato tra i *prodigia* non assume la valenza di segno di altri eventi (*Annales Regni Francorum*, pp.163-64).[1] La sequenza citata dagli *Annales Fuldenses* prosegue con la lunga narrazione della punizione di una donna che, nel giorno della festa di san Lorenzo, aveva preferito infornare il pane da vendere, piuttosto che andare in chiesa a rendere il dovuto omaggio al santo. L'episodio esemplifica in maniera tanto più eloquente quanto più è orientata alla vicenda personale, al *particulare*, la chiave di lettura più tradizionale delle avversità naturali: esse sono una risposta divina ai delitti umani, al peccato continuamente ribadito, alla rivolta dell'uomo contro l'ordine divino. L'autore anonimo degli *Annales Fuldenses* di fronte all'apparizione dell'ennesima cometa, nell'875, afferma infatti che essa «con la sua apparizione fece vedere in anticipo l'evento stupendo, anzi doloroso (*rem stupendam, immo lugendam*), che subito seguì, sebbene si temesse che a causa dei nostri peccati potesse significare qualcosa di più grave» (p.83).

È questa, in definitiva, l'unica chiave di lettura disponibile allo storico altomedievale di fronte all'irruzione del terremoto nella storia umana: il castigo divino. Tuttavia, solo raramente se ne serve (cfr. *Liber Pontificalis* I, p.9); per lo più il terremoto rimane un elemento sconnesso nel quadro delle vicende umane, una variabile indipendente, una parentesi più o meno dolorosa nella trama della narrazione storica altomedievale.

1. Gli *Annales Regni Francorum* prestano una particolare attenzione agli eventi straordinari (*prodigia*) che vengono solitamente posti a chiusura della narrazione degli avvenimenti dei singoli anni. Questi prodigi risultano quindi narrativamente slegati dagli eventi politici e bellici e costituiscono dei *dossier* particolari: un'anticipazione dei cinquecenteschi *Libri prodigiorum*.

bibliografia

Agnellus qui et Andrea, *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*, ed. O.Holder-Egger, MGH, Script. Rer. Lang. Ital., Hannover 1878 (ried. parziale a cura di A.Testi Rasponi, RIS² II/3, vol.I, Bologna 1924).

Alcuinus, *Commentariorum in Apocalypsim libri quinque*, PL 100.

Ambrosius Autpertus, *Expositionis in Apocalypsim libri I-V*, ed. R.Weber, CC, Continuatio Mediaevalis 27, Turnholt 1975.

Annales Fuldenses sive annales regni Francorum orientalis, ed. F.Kurze, MGH, Script. Rer. Germ. 7, Hannover 1891 (precedente ed. a cura di G.H.Pertz, MGH, SS I, Hannover 1826).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Aristoteles, *Meteorologica*, ed. P.Louis, Paris 1982.
Beda Venerabilis, *De natura rerum liber*, PL 90.
Haymo Halberstatensis, *Enarratio in Apocalypsin*, PL 117.
Hieronymus, *Commentarii in Apocalypsin recensio*, in Victorini Petavionensis, *Opera*, ed. J.Haussleiter, CSEL 49, Leipzig-Wien 1916.
Isidorus Hispalensis, *De natura rerum liber*, ed. G.Becker, Amsterdam 1967.
Etymologiarum sive originum libri XX, ed. W.M.Lindsay, Oxford 1911.
Liber Pontificalis, *Le «Liber Pontificalis»*. Texte, introduction et commentaires par l'abbé L.Duchesne, t.I, Paris 1886; t.II, Paris 1892.
Lucretius Carus, *De rerum natura*, ed. C.Lachmann, Leipzig 1882, 4a ed.
Paulus Diaconus Aquilegiensis, *Historia Langobardorum*, ed. G.Waitz, MGH. Script. Rer. Germ. 48, Hannover 1883.

impossibili o probabili?
i terremoti nelle fonti agiografiche

gli atti dei martiri

Inaffidabili, in genere, come fonti storiche, gli atti dei martiri rivestono un notevole interesse per la storia della mentalità, del culto e della letteratura. Non esamineremo quindi come possibili testimonianze di reali eventi sismici le menzioni di terremoti contenute in questi testi. L'impressione, a una lettura superficiale, è piuttosto quella del frequente ricorrere di un *tòpos* letterario strettamente legato al genere martirologico; quel che si può cercare di chiarire è la funzione del terremoto nell'economia di questi racconti.

eroi, antagonisti e divinità

Lo schema narrativo generale messo in scena dagli atti dei martiri è quello della lotta tra il cristiano e il pagano che cerca di far adorare al primo i propri idoli. Il Dio dei cristiani, paradossalmente, ha un ruolo secondario nelle vicende dei martiri, svolgendo la funzione che Vladimir Propp (1966) fa rientrare nella sfera d'azione dell'*Aiutante*. Nei momenti cruciali dello scontro tra l'eroe e l'antagonista (le varie prove), su invocazione del cristiano, Dio interviene. Ed è a questo punto che può entrare in scena il terremoto come strumento dell'azione divina. Prendiamo un esempio tratto dalla *Vita Sanctae Martinae*, una *Passio* «assai tarda, favolosa e di nessun valore storico essendo il rifacimento di quella greca di S.Taziana» che risale al VII secolo (*Martyrium Sanctae Martinae*, coll.1220-21). Sul punto di essere sacrificata ad Apollo, che si era rifiutata di adorare, la santa invoca Dio di distruggere l'idolo: «e Tu precipita questo immobile, cieco e sordo idolo [...]. E mentre ella così pregava, improvvisamente venne un grande terremoto che fece crollare la città: e cadde Apollo e si sbriciolò; allo stesso modo fu distrutta anche la quarta parte del tempio e schiacciò una grande folla assieme ai sacerdoti degli idoli [...]. Il terremoto durò molte ore così che l'imperatore [Alessandro Severo] si diede alla fuga» (AS, Jan.I, 1, p.12). La stessa scena si ripete poco dopo nel tempio di Diana: alla preghiera innalzata dalla santa («distruggi quest'idolo fatto dalle mani dell'uomo») segue un grande tuono e una folgore colpisce i sacerdoti del tempio, riducendo in cenere la statua di Artemide (p.15). Esempi analoghi possono essere ritrovati in molte altre *Passiones*: oltre a questa di S.Martina, in quelle di S.Tirso, S.Giuliano, S.Secondo, dei 1480 martiri dell'Ararat, ecc.

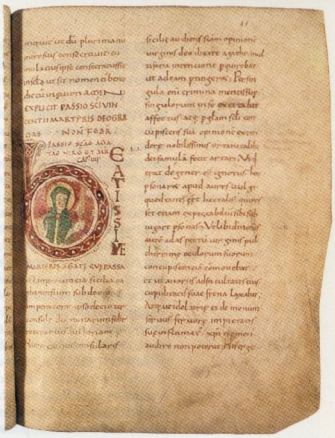


fig.151 Sant'Agata, patrona della città di Catania, in un codice del tardo X secolo. Nel racconto della *Passio*, che risale forse al V secolo, un terremoto uccide i persecutori della martire, evitando all'eroina il supplizio (Parigi, Bibliothèque Nationale, cod. Lat.5301, f.44r).

distruzione degli idoli

Si intrecciano, in questi racconti, temi di origine biblica sia vetero che neotestamentaria. Si rileva, anzitutto, l'opposizione ebraica verso ogni forma di rappresentazione figurata del divino, che trova un'amplificazione polemica nell'invettiva, cara a profeti e salmisti, contro gli idoli costruiti dall'uomo, privi di vita e impotenti non solo a fronte del vero Dio, ma anche dell'uomo stesso, che pure li adora. In secondo luogo, queste fonti fanno propria la concezione del terremoto o della tempesta (assieme allo sconvolgimento delle regolarità celesti) come segni della collera e della potenza divina. Talvolta si può trovare, nell'Antico Testamento, l'unificazione di questi due temi nella profezia della distruzione degli idoli come conseguenza di una sismica teofania. Così nel libro di *Michea* (1.3-7) dove si dice: «ecco, il Signore esce dalla sua dimora e scende e cammina sulle alture del paese; si sciolgono i monti sotto di lui e le valli si squarciano come cera davanti al fuoco, come acque versate su un pendìo. Tutto ciò per l'infedeltà di Giacobbe e per i peccati della casa d'Israele [...]. Ridurrò Samaria a un mucchio di macerie in un campo, a un luogo per piantarvi la vigna. Rotolerò le sue pietre nella valle, scoprirò le sue fondamenta. Tutte le sue statue saranno frantumate, tutti i suoi doni andranno bruciati, di tutti i suoi idoli farò scempio perché messi insieme a prezzo di prostituzione e in prezzo di prostituzione torneranno» (o, ancora, *Isaia* 2.7-10; per altri passi si veda, in questo volume, Fioriti). È presente, infine, negli atti dei martiri il ricordo della passione di Cristo, che vede al suo culmine la morte, lo squarcio del velo del tempio e il terre-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

moto, che viene poi datato da tutte le storie universali medievali nell'anno 33 d.C.

Pur nell'intreccio di tanti temi, l'apparizione del terremoto (o di altri fenomeni naturali) negli atti dei martiri assolve una precisa funzione narrativa: quella di mantenere aperto il racconto, rimandandone la soluzione finale. Ciò appare chiaramente negli *Acta Sanctae Agathae* (fig.151), la cui compilazione risale forse al V secolo, dove il terremoto non avviene dietro invocazione della santa, né ha lo scopo di distruggere idoli: semplicemente evita all'eroina il supplizio (ricordato il 5 febbraio 251) destinatole dai suoi carnefici, permettendo altri sviluppi (o varianti) alla narrazione. In questo caso il ruolo dell'invocazione, cioè la chiamata in causa dell'*Aiutante*, è svolto dalla sfida lanciata al Dio cristiano dal persecutore: «e Quinziano [il giudice] disse: Ora vedrò se il tuo Cristo si prende cura di te. E ordinò di spargere cocci aguzzi e di porre al di sotto di essi dei carboni ardenti su cui far rotolare il suo corpo nudo. E mentre facevano ciò, d'improvviso il luogo in cui il santo corpo veniva rotolato fu scosso e una parte della parete cadde e schiacciò il consigliere del giudice, di nome Silvano, e un suo amico, di nome Falconio, dietro il cui consiglio tali nefandezze venivano perpetrate» (AS, Feb.I, 5, p.623). espedienti narrativi

Espedienti narrativi di questo tipo trovano nella *Passio decem millium martyrum* (o passione dei 1480 martiri d'Armenia) un'applicazione su vasta scala: il terremoto, cadendo nelle ore canoniche, scandisce il ritmo della passione dei diecimila soldati crocifissi. L'ultimo in particolare, avvenuto dopo la morte dei martiri, è una chiara reminiscenza di quello narrato dagli *Atti degli Apostoli* (16.26). Come grazie a quell'evento Paolo e Sila, detenuti a Filippi, vengono liberati dal carcere («D'improvviso venne un terremoto così forte che furono scosse le fondamenta della prigione, subito tutte le porte si aprirono e si sciolsero le catene di tutti»), così l'ultimo terremoto scioglie i corpi dei martiri dalle croci e consente agli angeli di Dio di dare loro una degna sepoltura (AS, Jun. V, 22, p.161).

In un altro caso, quello dell'evangelista Marco, il terremoto accompagna la visita angelica al martire carcerato, mentre lo scatenarsi degli elementi avviene non al momento della prova, ma subito dopo, quando cioè i suoi uccisori cercano di bruciarne il corpo: «allora per la provvidenza del nostro Signore e salvatore Gesù Cristo, avvennero turbini e grandi tempeste, il sole ritirò i suoi raggi, i tuoni fecero udire il loro fragore e molte pioggie frammiste a grandine caddero fino a sera, così che molti edifici crollarono e non poche persone furono uccise. Ed essi [i suoi uccisori] scossi dal timore fuggirono abbandonando le reliquie di S.Marco» (Symeon Metaphrastes, *Martyrium...*, col.168). L'accento cade in questo caso sulle vicende delle reliquie, piuttosto che su quelle del santo, dato il significato, anche politico, del loro rinvenimento da parte di alcuni mercanti veneziani e della loro successiva traslazione a Venezia.

le vite dei santi

Un panorama ben diverso presentano le vite dei santi dal secolo V in poi. Più rari sembrano essere i terremoti dettati da esigenze narrative, mentre più frequentemente, specie nelle biografie di santi orientali, si fa strada la tendenza a inglobare nel racconto il ricordo di terremoti autentici in qualche modo connessi alla vita del santo. Sono comunque fonti da considerare con estrema cautela per non incorrere in errori grossolani dovuti a un uso superficiale di questi testi letterari. Non di rado, nell'Ottocento e fino agli inizi di questo secolo, gli storici della sismicità europea hanno usato fonti agiografiche per datare terremoti, risultati poi vere invenzioni narrative (Alexandre 1989).

Appartiene, invece, al genere «storico» il famoso racconto, fatto da Girolamo nella vita di Sant'Ilarione, del maremoto che colpì le coste della Dalmazia. L'evento è collocato genericamente nel periodo «dopo la morte di Giuliano» e potrebbe forse essere collegato agli effetti del terremoto del 365 d.C., un caso assai discusso (si veda, oltre, in *cat.It.* e *cat.Med.*).

Nel racconto di Girolamo, certamente non privo di esagerazioni, Sant'Ilarione placa il mare sconvolto, e rassicura con la sua gestualità taumaturgica le persone presenti: «In quel periodo, a causa di un terremoto universale, verificatosi dopo la morte di Giuliano, i mari uscirono dal loro letto, e, quasi che Dio minacciasse un nuovo diluvio, o che tutte le cose fossero destinate a tornare nel caos primigenio, le navi, scaraventate contro i fianchi scoscesi delle montagne, restarono lì sospese. A quella vista, i cittadini di Epidauro [l'attuale Ragusa o Dubrovnik] furono colti dal timore che flutti mugghianti, marosi giganteschi e ondate alte come case si abbattessero sulle spiagge, come del resto, a quanto vedevano, si era già verificato; e perché la loro città non venisse distrutta dalle fondamenta, si introdussero nel rifugio del vecchio, e, quasi partissero per la guerra, andarono a depositarlo sulla spiaggia. Egli, tracciati tre segni di croce sulla sabbia, stese le mani contro le onde; il mare allora, gonfiandosi fino a raggiungere un'altezza incredibile, si fermò davanti a lui, e dopo aver mugghiato a lungo, quasi si accanisse contro una diga, a poco a poco rifluì nel suo letto» (Girolamo, p.101). Girolamo continua ricordando che a Epidauro e in tutta l'area si continuò a commemorare quel miracolo e a trasmetterne memoria ai posteri. ricordi nascosti di fenomeni naturali?

Per un caso italiano, in cui però il terremoto è legato solo alla presenza casuale e protettiva di un santo, si veda la *Vita Sancti Nili*, di Bartolomeo da Rossano, relativa al terremoto avvenuto tra il 951 e il 1004 (*cat.It.*). Sono questi i casi per noi di maggiore interesse, perché consentono, talvolta, di reperire qualche traccia di un fenomeno realmente accaduto, anche se ricordato sempre in modo parziale e spesso trasfigurato e strumentalizzato nell'economia del racconto.

Un terremoto, invece, sicuramente leggendario è quello ricordato nella vita di S.Severo, vescovo di Napoli fino al 409 circa. Si tratta di una vita «insulsa e favolosa [...] scritta nel secolo XI, forse da un Giovanni arciprimicerio della basilica severiniana» (*Vita Sancti Severi*, col.993). La morte di S.Severo è segnata da un terremoto che l'autore stesso della *Vita* non esita a definire *privato*: «sopraggiunto il silenzio, verso l'ora quarta della notte, mentre tutti i presenti vegliavano sollecitamente, d'improvviso un terremoto così forte scosse il suo letto che tutti gli astanti, atterriti e turbati, si gettarono in preghiera. Quelli che erano fuori, invece, non si accorsero di nulla: non si trattò infatti di un terremoto pubblico, ma di un terremoto privato avvenuto solo nel suo letto. Nel frattempo, mentre ciascuno chiedeva a Dio perdono dei propri peccati, egli, preso per le mani dagli angeli, esalò a Dio il proprio spirito» (AS, Jan.I, 8, p.778).

Di tutt'altro tenore sono invece le vite di S.Severino, apostolo del Norico, di S.Teodosio cenobiarca, di S.Ignazio di Costantinopoli e di S.Simeone stilita. In queste vite che furono scritte, a differenza degli atti dei martiri o della vita di S.Severo, a poca distanza dalla morte del protagonista, si fa riferimento, come nella vita di Sant'Ilarione, a terremoti realmente accaduti, non di rado attestati anche da altre fonti. Così è per S.Simeone stilita, che perse il padre durante il terremoto di Antiochia del maggio 526 (*cat.Med.*), testimoniato anche da Malala, Teofane e Evagrio (AS, Mai.V, p.313). Lo stesso terremoto venne predetto, con circa una settimana di anticipo, da Teodosio cenobiarca: nella profezia, riportata da Simeone Metafraste (che si rifà ad una precedente vita scritta da Teodoro di Petra, discepolo di Teodosio), ritornano i toni da visione apocalittica che già abbiamo incontrato nella tradi- profezie

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

zione profetica ebraica: «È necessario pregare, disse, è necessario pregare. Vedo infatti l'ira del Signore che già si muove contro l'Oriente. Queste cose egli disse. Ma quelli [che lo ascoltavano] allora non vedevano nulla, né potevano addolorarsi con lui, poiché non vedevano con gli stessi suoi occhi. Il sesto o il settimo giorno dopo la profezia, si seppe che Antiochia era stata distrutta dal terremoto nel momento in cui quel grande uomo aveva previsto. Ed erano caduti tanti ornamenti e tante immagini e belle decorazioni, e la città era ridotta in vile polvere: né la disgrazia fu seguita da lacrime degne di così spaventoso avvenimento, né da un lutto che potesse eguagliarla» (Symeon Metaphrastes, *Vita* ..., col.543).

Sempre come castigo divino (questa volta per la persecuzione di Ignazio da parte di Fozio e dell'imperatore Michele III) viene interpretato il terremoto che colpì Costantinopoli il 28 maggio 862 (*cat.Med.*): «non molto tempo dopo si celebrava il sacro giorno dell'ascensione di Cristo, quando al vespro la terra cominciò a tremare di un moto quale mai prima si era sentito e non cessò per tutta la notte successiva. Un oscuro fragore e un grande muggito uscì dalla terra e dal mare e riempì di paura il cuore degli uomini, che per poco non ne morirono. Anche la statua di Giustino, scossa, si spezzò dalle ginocchia» (Nicetas, col.529).

Legato ormai alle vicende della fortuna del santo è invece il terremoto menzionato nella *Historia translationis S.Cuthberti*. Richiamandosi esplicitamente al racconto biblico, l'autore narra di come re *Guthredus* (morto nell'894), con l'aiuto del santo, abbia sconfitto gli irlandesi (*gens Scottorum*) che avevano devastato il monastero di Lindisfarne: «mentre re Gutredo, confortato da S.Cutberto, si preparava a combattere contro di loro, d'improvviso la terra si aprì e inghiottì ancora vivi tutti i nemici, rinnovando il miracolo antico di quando la terra si spalancò e risucchiò Dathan e si richiuse sulla congregazione di Abiron» (AS, Mar.III, 20, p.130). Ma in questo, come in altri casi avvenuti in tempi più recenti e ricordati negli *Acta Sanctorum* dei Padri Bollandisti (da S.Rosalia per quello di Catania del 1693, a S.Emidio per quello di Ascoli Piceno del 1703, a S.Oronzo per quello di Lecce del 1731), siamo ormai oltre la biografia terrena, nella storia del culto e della devozione popolare.

E.G. e C.M.

bibliografia

Acta Sanctorum, Jan. I, 1, 8; Feb. I, 5; Mar. III, 20; Mai. V; Jun. V, 22.

Alexandre P. 1989, «Le prétendu séisme de Tongres vers 600: une invention hagiographique», *Ciel et Terre*, 105, pp.11-12.

Bernabò-Brea L. 1978-79, «Lipari, i Vulcani, l'Inferno e San Bartolomeo», *Archivio storico siracusano*, n.s. 5, pp.24-89.

Girolamo, «Vita di Sant'Ilarione», in *Vite di Paolo, Ilarione e Malco*, a cura di G.Lanata, Milano 1988, pp.55-109 (1a ed. 1975).

Martyrium Sanctae Martinae, Bibliotheca Sanctorum, VIII, coll.1220-21.

Nicetas David Paphlago, *Vita Sancti Ignatii Archiepiscopi Constantinopolitani*, PG 105, coll.485-573.

Propp V. 1966, *Morfologia della fiaba*, tr.it., Torino.

Symeon Metaphrastes, *Martyrium Sancti Marci Apostoli et Evangelistae*, PG 115, coll.164-69.

Symeon Metaphrastes, *Vita et conversatio Sancti Theodosii coenobiarchae*, PG 114, coll.469-553.

Vita Sancti Severi, Bibliotheca Sanctorum, XI.

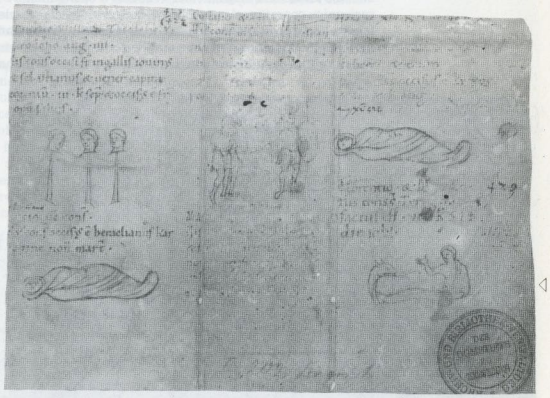
il terremoto rappresentato: il drago, gli Atlanti e il sesto sigillo dell'Apocalisse

Emanuela Guidoboni

L'iconografia del terremoto, dalla tarda antichità al basso Medioevo, è riconducibile a pochi tipi. Non risulta mai rappresentato un terremoto particolare, ma *il* terremoto, la sua allegoria, simbologia o personificazione. Il primo disegno, finora noto, in cui è espresso il tentativo di raffigurare gli effetti di un sisma specifico è, infatti, molto tardo e risale al 1564 (Baratta 1904; Almagià 1914). Per quanto ne sappiamo oggi, per quindici secoli, dai bassorilievi di Pompei, raffiguranti i templi sconnessi dal terremoto del 62 d.C. (Adam, in questo volume), l'iconografia di questo fenomeno si è valsa di raffigurazioni simboliche e di evocazioni a carattere religioso e mitologico. Alle immagini provenienti dal mondo antico e dall'Oriente, dove i culti di divinità ctonie sopravvissero a lungo, si sovrapposero, e a volte si mescolarono, quelle delle allegorie cristiane.

iconografia come fonte

Le raffigurazioni pervenuteci permettono di individuare alcuni elementi usati nelle rappresentazioni del terremoto. Non tutte queste immagini risultano immediatamente comprensibili: sono qui richiamate le più note, semplicemente come



figg.152 e 153 Una delle più antiche rappresentazioni del terremoto è contenuta in un frammento di Annali ravennati del basso impero (Bischoff e Koehler 1939), copiati probabilmente nel X-XI secolo, da un originale del VI secolo d.C. La piccola figura composta da un drago, a cui si attacca una figura umana, è ripetuta in concomitanza della notizia di due terremoti del V secolo. Il drago rappresenta forse una divinità ctonia dell'area anatolico-frigia (Merseburg, Archiv und Bibliothek des Domstifts, ms.202).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

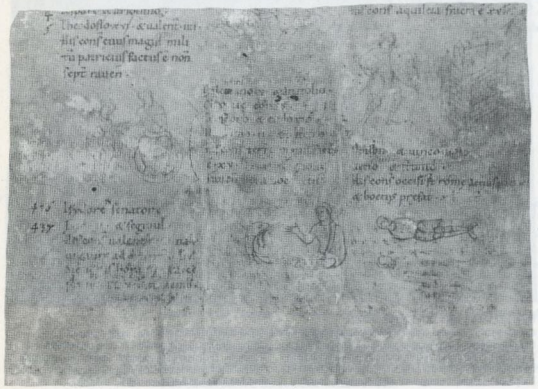
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tracce di un percorso, che altri potranno meglio esplorare, nella convinzione che il discorso iconografico racchiuda sempre messaggi diversi da quelli contenuti nelle fonti scritte e perciò sia esso stesso una fonte.

terremoti e Giganti

Nel manoscritto 202 della Biblioteca Capitolare di Merseburg (Bischoff e Koehler 1939), che costituisce un frammento dei superstiti Annali ravennati del basso impero, copiati nel X-XI secolo da un originale del VI secolo, si ricordano due terremoti negli anni 429 e 443 (si veda *cat.It.*): in entrambi i casi, in corrispondenza della notizia, si trova una strana figuretta. Il disegno, minutamente descritto da W.Koehler, si compone di due parti unite: vi è il busto di una persona (uomo o donna), la cui metà sinistra, avvolta in un manto, è visibile fino alla vita. Da qui si diparte, con una connessione non ben comprensibile, e ugualmente imprecisa in entrambe le rappresentazioni, il corpo squamoso di un mostro anguiforme che termina in una testa di drago. Dalle sue fauci spalancate sembra uscire fuoco (o un soffio) diretto verso la figura umana che gli sta di fronte, la quale tiene la mano destra alzata fino all'altezza della spalla e con le dita distese (figg.152 e 153). Secondo Koehler, le incertezze del disegno dimostrano che il copista riproduceva una figura a lui non familiare e di non chiaro significato. Il fatto che, per due volte, si accompagni alla notizia di un terremoto fa ritenere che voglia esserne una rappresentazione. Anche altre notizie del frammento sono illustrate: la morte di un personaggio da una salma, una battaglia da un guerriero che attacca una città ecc. Il significato intrinseco di questa rappresentazione del terremoto non è tuttavia palese: l'ipotesi formulata da Koehler è che, «se anche nell'originale del VI secolo il busto umano e il drago formavano un essere unico coerente, si potrebbe pensare a un'interpretazione del terremoto che collegava l'origine di questo fenomeno ai Giganti». Terremoto e giganti rappresentano un tema iconografico che ebbe grande fortuna. Questo strano drago potrebbe quindi essere una semplificazione di un Tifone o di un Echidna, la divinità anatolico-frigia, metà ninfa metà serpente, strettamente imparentata al Gigante Tifone, il cui culto si conservava a Gerapoli di Frigia ancora in età cristiana avanzata (Weber 1910).



Altre due rappresentazioni del terremoto sono contenute nel Salterio di Utrecht, dei primi decenni del IX secolo (Tikkanen 1895; De Wald 1932; Grabar e Nordenfalk 1957; Porcher 1968). La prima volta il terremoto è rappresentato come un gigante barbuto in piedi (fig.154), la seconda come un uomo nudo in ginocchio (fig.155); ambedue le figure sono all'interno di una grotta, in atto di sostenerne la volta, come un Posidone o un Atlante. Posidone era, nel mondo greco, il dio del mare e lo scuotitore della terra, cioè la divinità più comunemente correlata all'attività sismica. Atlante apparteneva per via paterna al gruppo dei Titani, nati dall'unione di Urano (il cielo) con Gea (la terra): era infatti figlio di Giapeto e di Climene, una delle tremila figlie di Oceano e di Teti. I Greci descrivevano i Titani come creature gigantesche, governatori del mondo in un'era primitiva. Il nome Atlante significa probabilmente «colui che porta» o «colui che sopporta» (Grant e Hazel 1979, pp.256-60): da qui la fortunata rappresentazione del gigante nell'atto di sostenere le volte del mondo sotterraneo.

gli affaticati Atlanti del Salterio di Utrecht

I due piccoli atlanti del Salterio di Utrecht illustrano il salmo LXXXI, 5 (secondo la Vulgata): «vacillano tutte le basi della terra» e il salmo XCVIII, 1: «Si asside sui cherubini, si scuote la terra». Le due raffigurazioni sembrano suggerire che il disegnatore carolingio avesse privilegiato l'opinione secondo cui i terremoti erano provocati dal cedimento delle volte di grotte e gallerie sotterranee (ancora nell'Ottocento certi fenomeni sismici superficiali venivano definiti «terremoti di crollo»), piuttosto che dalla fuoriuscita violenta dei venti sotterranei, secondo la teoria aristotelica.

Una rappresentazione con un gigante simile si trova anche nella tavola dei canoni del codice Lat.9388 di Parigi, noto come Evangelario di Ludovico: il gigante è serrato in una bizzarra posizione con la testa fra le colonne e la travatura che sorregge con le spalle e le mani. Sulla fortuna di questi giganti come personificazioni del terremoto, basti ricordare il celebre Atlante o Posidone dell'arazzo di Raffaello che raffigura la liberazione di Paolo e Sila dal carcere di Filippi (*Atti*, 16.26), conservato nei Musei Vaticani (fig.156). Nella parte bassa dell'arazzo una trionfante barbuta figura maschile, sprigionante uno straordinario vigore fisico, esce dalla superficie del globo terrestre (e lateramente anche dalla cornice dell'arazzo), fratturandola e provocando in tal modo il terremoto, di cui si vedono i primi effetti nella parte alta della scena: i soldati spaventati assistono al primo crollo della prigione, dietro le cui

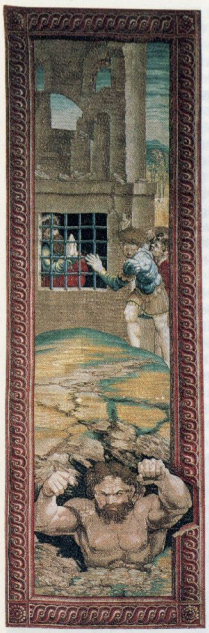


figg.154 e 155 Personificazione del terremoto come Atlante nel Salterio di Utrecht del IX secolo. Le due piccole figure reggono, in posizioni diverse, la volta di una caverna che sta crollando: il mondo antico ha fornito alla cultura cristiana immagini mitiche del terremoto (Utrecht, Bibliotheek der Rijksuniversiteit, ff. 48v e 57v).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



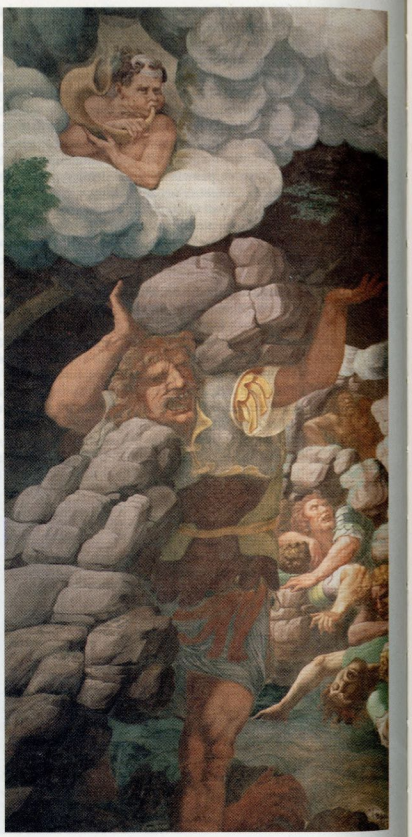


fig.156 Un vigoroso Atlante o Posidone erompe dalla crosta terrestre, provocando un terremoto, di cui si vedono i primi effetti nella parte superiore della scena: il carcere di Filippi sta crollando e Paolo e Sila presto saranno liberi (arazzo su cartone di Raffaello, Pinacoteca Vaticana).
fig.157 Evocazione di un crollo cosmico con elementi della mitologia e del sapere antichi: i Giganti hanno ritirato le braccia che sostenevano le volte delle caverne e con volti quasi beffardi lasciano cadere i massi rocciosi, sconvolgendo la superficie della terra. In alto, i venti con le guance tese soffiano l'aria tremenda del terremoto, in una suggestiva raffigurazione della teoria aristotelica (Giulio Romano, *Sala dei Giganti*, particolare; Mantova, Palazzo Te, foto Giovetti).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sbarre è tenuto prigioniero il santo. Cultura pagana e cultura cristiana, più che fondersi, si fronteggiano qui in una suggestiva composizione figurativa.

la fortuna dei miti antichi

La fortuna della correlazione di questi mitici personaggi del mondo antico con i terremoti è rilevabile anche in altre famose opere del tardo Rinascimento: si pensi ai Giganti rappresentati negli affreschi eseguiti da Giulio Romano (1499-1546) per il Palazzo Te di Mantova. Assimilati agli angeli ribelli, la loro caduta è raffigurata come un crollo cosmico, in un paesaggio naturale lacerato e squassato da venti, la cui presenza richiama la teoria aristotelica del terremoto (fig.157). Questo tipo di rappresentazione fu ben definita in un trattato di iconologia del primo Seicento, in cui si consigliava di rappresentare il terremoto con una figura d'uomo che «gonfiando le guance et storgendo in strana et fiera attitudine il viso, mostri con grande forza di uscire da una spelonca, o dalle fissure della terra, et già si veda con i crini longhi et sparsi» (Ripa 1602, p.486). I Giganti (*Gegeneis*, nati dalla terra) sono descritti nella mitologia antica come esseri altissimi e terribili, con code di serpente che spuntano dalle gambe e dai piedi: i serpenti erano considerati, in tutte le religioni antiche, creature ctonie, la cui frequentazione con il mondo sotterraneo dava loro un fascino e un potere che li rendeva a volte oggetto di culto.

divinità ctonie e diavolo

Anche nella religione giudaico-cristiana il serpente è immagine, come è noto, carica di simboli, oltre a essere la prima forma con cui comparve agli esseri umani Lucifero, l'angelo bellissimo e superbo che, come si ricorderà, fu cacciato negli Inferi, per volontà di Dio, dall'arcangelo Michele. Lucifero venne rappresentato nel Medioevo come creatura composta da forme prese a prestito da un bestiario immaginario (sulle innumerevole varianti iconografiche si veda Baltrusaitis 1973). L'arcangelo Michele che schiaccia e rende impotente un povero diavolo, come nella scena raffigurata dal Maestro di Saint-Sébastien, ad Avignone (Sterling 1941, tav.110), costituisce, d'altra parte, un'iconografia diffusa nella tradizione cristiana e non solo medievale.

In quanto diavolo, e quindi rappresentazione del male, la tradizione collocava Lucifero nell'Inferno, il mondo sotterraneo. Nel sottosuolo si situava anche il terremoto e la sua fenomenologia, che era ritenuta alquanto misteriosa. Benché non siano note raffigurazioni medievali del terremoto sotto forma di diavolo, tuttavia, tenendo conto che fra le cangianti raffigurazioni del demonio non mancano i fenomeni naturali, qualche legame probabilmente ci fu. Lo lascia supporre un'invocazione proprio all'arcangelo Michele come difensore dal terremoto, contenuta nel *Liber Sacramentorum Gellonensis* dell'VIII secolo, di area gallicana (Dumas 1981): *Pre terremotus eis sis lux, tu salus, tu pius semper in omni adversitate protector esse dignare* (p.292).

il sesto sigillo

Il terremoto fu anche rappresentato come avvenimento allegorico nell'Apocalisse e nei suoi commenti. L'Apocalisse, attribuita a Giovanni, si ritiene sia stata composta tra il 65 e il 68 d.C. a Patmos, isola dell'Egeo. La tradizione storica la fa risalire al 95 d.C., al tempo di Domiziano (S.Ireneo, *Adv. Haer.* V, 30.3; Clemente Aless., Origene, Eusebio ecc.). Si tratta di una lettera ai cristiani dell'Asia proconsolare rappresentati dalle sette chiese (sono omesse Mileto, Gerapoli e Magnesia). Il testo ci è pervenuto in 252 manoscritti greci, di cui solo una ventina sono anteriori all'XI secolo: quello più antico è il Sinaitico del IV secolo, e il più fedele è considerato il testo Alessandrino del V secolo. Il papiro Chester Beatty, edito da F.G.Kenyon, nel 1934, del III secolo, riporta solo i passi 9,10-17, 2.

Il racconto delle visioni procede con frasi parattatiche e con molteplici anacoluti che, come è noto, rendono la sequenza del testo molto oscura: il terremoto è ricordato in vari punti, ma più estesamente quando l'agnello apre il sesto sigillo (*Ap.* 6.12-16), e quando gli angeli, che hanno sette coppe, corrispondenti a sette calamità, versano l'ultima, appunto il terremoto (17.1-19, 20), che provoca la distruzione di Babilonia (figg.158 e 159). La descrizione di ciò che accade ha costituito per secoli un abusato stereotipo letterario del terremoto: il sisma e l'eclisse di sole e di luna assieme terrorizzano gli uomini e diventano il simbolo della fine dei destini umani. Il sole diventa nero come un sacco di crine e la luna rossa come sangue; le stelle del cielo cadono sulla terra e il cielo si ritira come un cartiglio che si avvolge a simboleggiare la scena umana che termina; le montagne e le isole vengono smosse dal loro posto. L'umanità spaventata (potenti e oppressi senza più distinzione) si rifugia nelle caverne fra le rocce: un ritorno alla natura, fra massi e rupi, da cui gli uomini invocano protezione: «cadeteci addosso, nascondeteci [...] dall'ira dell'Agnello». Il terremoto, nell'allegoria dell'Apocalisse, trasfigurato e proiettato in una dimensione escatologica, segna il ribaltamento e l'annullamento di ogni ordine preesistente, l'annuncio della fine delle società umane e la venuta del giudizio universale.

Questi elementi della visione apocalittica furono accolti molto presto nel linguaggio figurativo dell'arte paleocristiana che per raffigurarli si servì del testo della Vul-



fig.158 Per secoli, nella cultura cristiana, i grandi terremoti hanno evocato la fine del mondo, di cui racconta l'Apocalisse. Anche se trasfigurati e resi metastorici nell'allegoria religiosa, sono pur sempre la paura e lo sconvolgimento causati da un terremoto reale a essere evocati. Il terremoto segna, nel racconto apocalittico, l'ultimo atto della scena umana, entro cui si abbatte come un evento ineluttabile (Parigi, Bibliothèque Nationale, cod. Lat.8978, f.116r).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gata (*Apocalypsis beati Johannis Apostoli*). Mentre in area bizantina, a partire dalla metà del VI secolo, e con l'eccezione dell'Egitto e della Cappadocia, si sviluppò un'avversione a questo genere iconografico, nelle miniature occidentali le raffigurazioni dell'Apocalisse ebbero un particolare sviluppo, soprattutto dopo l'VIII secolo. Famoso è il ciclo spagnolo del commento di *Beatus* di Liébana, il cui codice più antico, dell'Asturia, è del 784 (Eco 1973). Un gruppo a parte di Apocalissi è costituito dai codici di Treviri, di Cambrai, di Vallenciennes, di Bamberga (secc. VIII-XI); un terzo gruppo di codici anglo-normanni, che ebbe un grande successo, sono dell'epoca del pieno Medioevo (per una catalogazione generale delle Apocalissi si vedano Didot 1875 e Van der Mer 1978).

allegoria del disastro sismico

Si tratta, complessivamente, di soluzioni iconografiche simili, benché realizzate con stili e accorgimenti molto diversificati. Le immagini del terremoto nelle varie Apocalissi e nei loro commenti sono trasfigurate dall'allegoria religiosa, ma evocano chiaramente la paura e lo smarrimento che provocano i fenomeni sismici reali, che rimangono l'occasione materiale del discorso religioso espresso nel testo. Al di là delle descrizioni e delle classificazioni delle varie tipologie iconografiche, si può inferire ben poco sulle risonanze emotive che tali immagini potevano suscitare negli uomini del Medioevo che le vedevano (forse soltanto pochi monaci dotti e qualche chierico colto). Talune di queste rappresentazioni si distaccano dalle altre per alcune particolarità: per esempio, la mancanza di figure soprannaturali e una notevole tensione nel rappresentare effetti sull'ambiente costruito e naturale — crolli di edifici, cadute di massi, alberi sradicati — (fig.160). Ciò consente di supporre che la scena del terremoto evocata nel testo religioso poteva essere di fatto trasferita anche in contesti diversi. Non in tutte le rappresentazioni del sesto sigillo vi è quindi la stessa tensione escatologica.



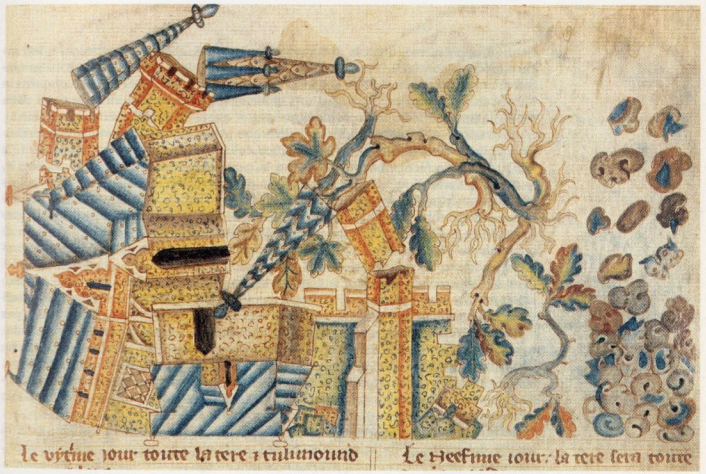
fig.159 Raffigurazione del sesto sigillo in una Apocalisse del IX secolo (Cambrai, Bibliothèque du Centre Culturel, ms.386, f.18r).
fig.160 Raffigurazione del sesto sigillo in una Apocalisse del pieno Medioevo: qui gli effetti sismici sono rappresentati con uno sforzo quasi veristico, senza evocare figure soprannaturali, in un grafismo molto elegante (Londra, British Library, K 39092).

In quanto poi al ruolo e al significato stesso del terremoto nel testo scritto dell'Apocalisse, senza affrontare qui la complessa tematica della simbologia cristiana, si possono fare almeno un'osservazione e una domanda: il testo dell'Apocalisse fu scritto in un'area ad alta sismicità, come quella egea, in cui i terremoti distruttivi hanno lasciato tracce profonde: ci si può domandare se questa immagine di distruzione, di cui si servì l'autore dell'epistola per trasmettere le sue visioni, abbia espresso una qualche forma di assonanza cognitiva fra realtà fenomenologica e attese mistiche. I disastri sismici, che avevano ripetutamente accompagnato la vita delle grandi città del Vicino Oriente, erano un elemento della storia umana acquisito e accettato, non diversamente da altre tremende calamità che colpivano gli uomini. Ma il terremoto fu scelto come ultima scena umana, e inserito in un teatro di eventi sovrannaturali — e quindi immobili — perché, più delle altre calamità, era ritenuto ineluttabile?

realtà e attese religiose

bibliografia

Almagià R. 1914, «Intorno ai primi saggi di carte sismiche», *Rivista Geografica Italiana* 21, pp.463-70.
Baltrusaitis J. 1972, *Le Moyen Âge fantastique. Antiquité et exotismes dans l'art gotique*, Paris, (trad.it. Milano 1977).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Baratta M. 1904, «Per la storia della cartografia sismica italiana» in *Atti del Congresso Internazionale di Scienze Storiche*, vol.X, Roma, pp.135-36.

Bischoff B. e Koehler W. 1939, «Eine illustrierte Ausgabe der spätantiken Ravennater Annalen», in *Medieval Studies in Memory of A.Kingsley Porter*, vol.I Cambridge (Mass.), pp.125-38, trad.it. di A.Campana, «Un'edizione illustrata degli Annali Ravennati del Basso Impero», *Studi Romagnoli* 3 (1952), pp.1-17.

De Wald E.T. 1932, *The Illustrations of the Utrecht Psalter*, Princeton.

Didot F. 1875, *Le apocalypsis figurées manuscriptes et xilografiques*, Paris.

Dumas A. (a cura di) 1981, *Liber Sacramentorum Gellonensis. Textus*, Turnholti.

Eco U. 1973, «Palinsesto su Beato», in AA.VV., *Beato di Liébana*, Parma, pp.21-79.

Grabar A. e Nordenfalk C. 1957, *Le haut Moyen Âge du quatrième au onzième siècle*, Lausanne.

strutture abitative nell'Italia altomedievale: aree culturali, materiali, tecniche

Paola Galetti

Fonti di tipo diverso, quali la documentazione scritta, quella cartografica, i dati archeologici e il materiale iconografico, ci forniscono informazioni sulle strutture abitative nei secoli del Medioevo: si tratta di tanti 'indizi', 'spie', che, solo ricomposti in un quadro unitario, correlati tra loro, possono concorrere alla ricostruzione della realtà materiale delle abitazioni della maggior parte della popolazione medievale. L'integrazione dei risultati delle discipline che più si occupano di storia del territorio e della cultura materiale, nello specifico della storia agraria e del popolamento e dell'archeologia (senza trascurare anche la geografia storica e la toponomastica e, perché no, anche l'etnografia)[1], è tanto più necessaria per i primi secoli del Medioevo, dal momento che, se per il periodo tardo medievale, per il quale abbiamo abbondanza di fonti scritte, anche largamente descrittive, l'archeologia fornisce dati significativi per precisare e allargare la 'qualità' della ricostruzione storica, l'apporto di quest'ultima disciplina è essenziale per cogliere i processi di trasformazione profonda nelle forme di organizzazione del territorio che interessano i secoli dell'alto Medioevo. «Spesso, ad esempio, le fonti scritte non ricordano le fasi a buche di palo, cioè presenza di capanne e case di legno su quei siti che a livello documentario risulteranno incastellati a partire soltanto dal X-XI secolo» (Francovich 1987, p.81), per cui la ricostruzione storica del processo di insediamento in un dato territorio affidata alle sole fonti scritte rischierebbe di essere incompleta. Si è fatto cenno anche all'utilità delle fonti iconografiche per la ricostruzione delle strutture insediative, ma per i secoli qui considerati l'iconografia offre spesso di esse una rappresentazione convenzionale, ripetendo stereotipi a volte desunti dall'antichità, appiattendole in una realtà senza tempo.[2]

In questa sede cercheremo, perciò, di ricostruire, per quanto possibile, data la vastità del campo di indagine, la struttura materiale e le funzioni delle abitazioni, cittadine e rurali, cercando di avere un occhio attento ai dati forniti sia dalla documentazione scritta che dall'archeologia (attraverso la ricognizione in superficie, ma soprattutto attraverso gli scavi stratigrafici), tenendo conto, però, del fatto che chi scrive è uno storico, più scaltrito quindi nell'indagine del documento scritto che non delle fonti materiali, e anche dei limiti propri di ciascuno di questi due tipi di fonte.

fonti archeologiche

La ricerca archeologica presenta ancora oggi, dopo circa vent'anni dalla nascita dell'archeologia medievale in Italia, disparità qualitative e quantitative a livello regionale; molti scavi hanno ancora il carattere dell'occasionalità e la scelta dei luoghi di intervento è indipendente spesso da un quadro di programmazione generale, legata, ad esempio, a situazioni contingenti, a esigenze locali o a ovvie necessità di tutela. Caratteristiche diverse, da un punto di vista tematico, differenziano inoltre la ricerca archeologica nell'Italia settentrionale rispetto a quella che si è sviluppata nel Centro e nel Meridione. Al Nord sembra prevalere infatti un'archeologia 'urbana' e le indagini archeologiche sulle campagne sono meno numerose rispetto a quelle sull'ambiente cittadino, oltre a registrare un netto interesse per lo studio dei siti fortificati, più che dei villaggi, degli insediamenti minori e dell'architettura domestica. Nelle regioni del Centro e del Sud l'habitat rurale è, invece, al centro dell'attenzione, mentre molto resta da fare nel campo dell'archeologia urbana. In tutta la penisola, inoltre, privilegiati sono i secoli del basso Medioevo, di pari passo con lo sviluppo di un'archeologia 'di salvataggio', legata alla volontà di gestione e tutela del patrimonio culturale che ci è stato conservato, che trova la sua origine soprattutto in quei secoli.[3] Il periodo altomedievale, che in questa sede particolarmente interessa, rimane in gran parte ancora da indagare. D.Whitehouse, nel formulare un bilancio

1. Gambi 1964 e 1970; Settia 1980; Scheuermeier 1980.
2. Sereni 1976; Romano 1976. Sui problemi del linguaggio figurativo nel Medioevo e sul tema dell'inerzia iconografica: Schlossen 1961.
3. Sull'archeologia medievale italiana: Poisson 1979; Brogiolo 1983b; Comba 1983; Ward-Perkins 1983; Andrews 1983; Whitehouse 1983; Delogu 1986; Francovich 1987, pp.9-20.

Grant M. e Hazel J. 1979, *Who's Who in Classical Mytology*, Oxford (trad.it. Milano 1986).

Lexikon der christlichen Ikonographie 1968, *Erdbeben*, Roma, Freiburg-Basel-Wien.

Porcher J. 1968, «I manoscritti dipinti», in J.Hubert, J.Porcher e W.F.Volbach, *L'Impero carolingio*, Milano, pp.70-203.

Ripa C. 1602, *Iconologia overo descritione di diverse immagini cavate dall'antichità e di propria inventione*, Roma, (rist.anast. a cura di E. Mandowsky, Hildesheim-New York 1970).

Sterling Ch. 1941, *Les peintres du Moyen Âge*, Paris (tav. 110).

Tikkanen J.J. 1895, *Die Psalterillustrationen im Mittelalter*, Helseingfors.

Van der Mer F. 1978, *Apokalypse*, Friburg-Basel-Wien.

Weber L. 1910, «Apollon Pythoktonos im phrygischen Hierapolis», *Philologus* 69.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

delle indagini e degli scavi nell'Italia centro-meridionale, ha parlato addirittura del VII e dell'VIII secolo come del 'buco nero' dell'archeologia medievale in queste regioni (Whitehouse 1983, p.226). Resta da segnalare, inoltre, l'interesse più accentuato per un'archeologia monumentale legata alle richieste di una committenza rappresentata dai ceti dominanti e certamente con maggiori opportunità di lasciare tracce e resti, con una sottovalutazione dell'edilizia civile di minore importanza.

fonti documentarie

Lo studio del documento scritto ha portato a risultati significativi sulla storia delle campagne e dei centri urbani medievali (Comba 1983, pp.91-92; e la bibliografia alle pp.99-110). Anche in questo caso si assiste alla concentrazione sui secoli del tardo Medioevo dell'interesse degli storici che si sono occupati delle strutture materiali degli insediamenti, rispetto ai secoli precedenti. Chi si accinge ad occuparsi dei primi secoli del Medioevo deve tener conto del fatto che il materiale documentario per questo periodo si presenta certo meno abbondante che non per i secoli successivi, ma soprattutto non poco frammentario: è assai difficile, infatti, avere una continuità di dati, per un arco cronologico lungo, relativi a zone più o meno circoscritte (Galetti 1982-83). Si deve lamentare, inoltre, troppo spesso, una scarsa descrittività delle fonti, una certa laconicità o estrema concisione dei riferimenti in esse presenti sulle strutture materiali degli insediamenti.

Al di là, comunque, di una minore o maggiore ricchezza documentaria e archeologica, possiamo individuare nell'invasione longobarda (568), che rappresentò non solo una rottura violenta con le realtà politico-istituzionali precedenti ma anche una cesura sul piano economico-patrimoniale, il momento in cui nell'organizzazione del territorio cominciò a delinearsi una contrapposizione tra *Langobardia* e *Romania*, cioè tra territori soggetti alla dominazione longobarda e zone relativamente immuni dalla conquista, che conservarono una propria autonoma fisionomia politico-culturale, che si richiamava più direttamente alla tradizione romana. Questa contrapposizione, che si mantenne anche dopo la conquista del regno longobardo ad opera dei Franchi, per cui i territori già bizantini continuarono a vivere una storia propria, incrociata — ma in larga misura diversa — con quella dello stato carolingio, ha conseguenze decisive sullo sviluppo delle forme insediative, sulle funzioni e sulla realtà materiale delle strutture abitative.

Italia settentrionale, Tuscia, Esarcato, Pentapoli

Se confrontiamo un'area che subì incisivamente la dominazione longobarda prima e precocemente e profondamente l'influenza franca in seguito (la maggior parte dell'Italia settentrionale e la Tuscia) con un'area già bizantina ed entrata tardivamente a far parte del *Regnum Italiae* (Esarcato, odierna Romagna fino a Bologna e Ferrara, e Pentapoli, comprendente quest'ultima il territorio riminese e le odierne Marche settentrionali), possiamo vedere come la diversità di tradizioni istituzionali, politiche, culturali si rifletta anche sul piano dell'organizzazione produttiva, dei rapporti di lavoro e delle strutture agrarie e di organizzazione del territorio.[4]

Da una parte (Esarcato e Pentapoli) la struttura della proprietà fondiaria si basa su *fundi* e *massae* secondo una tradizione di eredità romana, con un tipo di organizzazione del lavoro assai diverso dal modello economico curtense, che non si diffuse in queste zone se non marginalmente e tardivamente e con una diversa connotazione — come pure il processo di incastellamento. La tipologia insediativa sembra rimandarci l'immagine di un prevalente insediamento sparso, dell'assenza o scarsa rilevanza di centri demici rurali, con una città che rappresenta ancora il centro della vita amministrativa, sociale, politica ed economica. Dall'altra parte (Nord e Tuscia) assistiamo, a partire dalla conquista franca, allo sviluppo del sistema curtense, ad una prevalente frammentazione dell'habitat ma anche con centri di aggregazione rappresentati da villaggi (in forme più o meno accentrate o sparse), allo svilupparsi, dal X secolo, del fenomeno dell'incastellamento, che non di rado significò una ristrutturazione del paesaggio e dell'organizzazione produttiva, e ad una grave scossa alle maglie organizzative del nucleo urbano nelle campagne.[5]

Nella *Romania*, pur nella varietà delle situazioni locali, i centri cittadini continuarono a essere nei secoli dell'alto Medioevo il luogo privilegiato di residenza dei ceti dirigenti, dei grandi proprietari fondiari (in particolare la Chiesa di Ravenna) ed esercitarono un'azione politico-amministrativa incisiva sul territorio. Questo vale, ad esempio, per Rimini e tanto più per Ravenna, ma anche per Senigallia, Iesi, Osimo, Gubbio, Perugia, Urbino. La città era il centro della vita economica, in quanto sede dei *rectoria*, delle *mansiones* dei proprietari fondiari, centro di raccolta e di smistamento delle derrate agricole dei canoni fondiari, provocando un certo movimento commerciale.[6] Il *Breviarium Ecclesiae Ravennatis*, un frammento di codice papiraceo della fine del X secolo che raccoglie le registrazioni di vari negozi giuridici interessanti i beni immobili della Chiesa ravennate all'interno della Pentapoli, ci rimanda l'immagine di città assai vitali, che hanno conservato una loro, diciamo così, 'vocazione urbana', una struttura organica, in una linea di continuità con il passato (Galetti 1985a). Anche laddove altri documenti ci segnalano aspetti di decadenza ed abbandono, come nel caso di Cesena, le immagini di desolazione si accompagnano con la volontà di ripristinare ciò che era andato distrutto (Pasquali 1984e, pp.167-68 e 173). Se le abitazioni sono spesso fornite di cortili, orti, giardini (come ci è testimoniato dal *Breviarium*), la cui presenza è d'altronde un carattere dominante dell'abitazione altomedievale in tutta la penisola,[7] l'attestazione di spazi 'liberi' non è mai massiccia; spesso si segnala l'intenzione di procedere a nuove edificazioni.[8]

città d'area romanica

Le case, spesso indicate con i termini di *domus*, *domocella*, *mansio*, *sala*, *salucciola*, sono per la maggior parte a due piani; si presentano abbastanza complesse e articolate in vani con una qualifica funzionale che li diversifica. Al piano terreno troviamo di solito indicati, con una terminologia di derivazione romana, la *canapha* (deposito, magazzino, dispensa, cantina), la *coquina* (cucina), il *caldario/balneo* (stanza da bagno), il *necessario* (impianti igienici); verso la strada poteva essere costruita una *statio* (bottega, negozio). Al primo piano generalmente sono ubicati il *triclinium* (stanza da soggiorno/pranzo), i *cubicula* (camere da letto) (Cagiano de Azevedo 1972; Galetti 1985a). Come esempio significativo segnaliamo la «*domocella cenaculata, habente in superiora cubiculos tres et inferiora canafa cum coquinula et caldariolo, extendente in lato da uno capite da platea una cum curticella pedes treginta quattuor et semisse una cum accesso ripae fluminis et in longo da platea ipsa domucella una cum ipsa curticella pedes septuaginta et in lato da alio capite [...] pedes quadraginta quinque et semisse [...] cum puteo in integro, cum in-*

4. Sui caratteri dell'invasione longobarda in Italia: Tabacco 1979, pp.93-136; Delogu 1980, pp.3-82 (con bibliografia alle pp.200-03); Andreolli e Montanari 1983, pp.45-47. Sulla diversità delle strutture agrarie e dell'organizzazione produttiva fra *Langobardia* e *Romania*: Fumagalli 1974; Castagnetti 1982, pp.225-29, 247-55 e 271-87; Andreolli e Montanari 1983, pp.161-73; Pasquali 1984d, pp.145-49; Montanari 1984; Fumagalli 1985a.
5. Sulla *Romania*: Castagnetti 1982, pp.225-55; Galetti 1983; Andreolli e Montanari 1983, pp.162-71; Pasquali 1984b e 1984c; Montanari 1984. Sulla *Langobardia*: Fumagalli 1976a; Settia 1976; Fumagalli 1978, pp.64-66, 101-08; Andreolli 1978; Castagnetti 1982, pp.67-71 e 272-77; Andreolli e Montanari 1983, pp.15-24 e 45-128; Fumagalli 1985b, pp.13-37.
6. Guillou 1980, pp.219-51; Galetti 1983 e 1985a.
7. Galetti 1982-83, pp.149-52; Montanari 1979, pp.22-29 e 309-71. Così ad esempio: *Brev. Eccl. Rav.*, Rimini, reg. n.64, p.31.
8. Ad esempio: *Brev. Eccl. Rav.*, Rimini, reg. n.70, p.35; n.74, p.38 e doc. n.2, Appendice II, pp.120-22, a.955 settembre 23.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gresso et egresso suo usque in platea publica», che due coniugi chiedono in enfiteusi al vescovo di Ravenna Giorgio all'interno di Rimini.[9]

Ricostruire visivamente queste case è assai problematico, perché solo in pochissimi casi, come questo appena citato, i documenti forniscono misure; ed è possibile solo con molta approssimazione, dal momento che in genere viene data una indicazione complessiva di superficie, senza distinzione tra area occupata dalla casa vera e propria e area destinata a cortile/orto/giardino. Doveva trattarsi, comunque, di case di non grandi dimensioni (Cagiano de Azevedo 1972, pp.170-71).

materiali da costruzioni

Per quel che concerne il materiale da costruzione, i muri sono descritti o semplicemente come *murum* o con puntualizzazioni, «*ex luto*», «*ex luto, lapide*», «*ex calce quaimento*», cioè con ciottoli e argilla o con frammenti di laterizio e malta: a volte erano costruiti con questa tecnica fino alla trave principale del tetto (*tignum*), a volte fino alla tessitura lignea di travetti che rappresentava il soffitto del pianterreno (*ad gratem*), con la restante parte in legno. A volte si trattava di costruzioni prevalentemente in legno o dove poteva essere usato materiale da reimpiego, anche pregiato.[10] I tetti erano coperti *cum scandolis* di legno o *cum tegulis et imbricibus*: con pareti di legno si preferiva un sistema misto, mentre materiale fittile era preferito quando il *murus* giungeva fino al tetto (Galetti 1985a, p.119). Queste tecniche, di cui ci rimane traccia, anche se parziale, da resti di strutture altomedievali messe alla luce con scavi effettuati, ad esempio, a Ravenna (in via S.Alberto, via Roma, via Alberoni, via Diaz) o nel porto di Classe (podere Chiavichetta di Classe),[11] richiamano tradizioni costruttive romane, ma ci parlano di un impoverimento tecnico rispetto all'età romana, testimoniato anche — sembra — da mancati accenni nei documenti a una industria del laterizio.[12]

insediamenti rurali

Le fonti sono pressoché mute, invece, sulla struttura materiale dell'insediamento rurale in area romanica; di estrema utilità sarebbe la ricerca archeologica, che però in questa circostanza non ci soccorre. Come per caso compare nelle carte qualche realtà abitativa, però senza alcun elemento descrittivo particolare, oppure i contratti di livello segnalano l'esistenza di case contadine, senza specificarne la struttura. Nei livelli si specifica l'obbligo di residenza sulle terre e sulla casa avute in locazione e — questo è interessante — spesso, l'obbligo di costruire da sé l'abitazione o di ripararla. Se la parte materiale dei nuclei insediativi era demandata agli stessi contadini, senza l'intervento di manodopera specializzata (che, forse, aveva parte nella costruzione delle case cittadine sopra descritte), doveva trattarsi di abitazioni caratterizzate da un forte grado di precarietà, di impianto semplice e per lo più costruite con materiali poveri, facilmente reperibili, utilizzabili e assemblabili (Galetti 1985a, pp.121-24).

Meglio informati siamo sulle dimore rurali nella *Langobardia*.[13] Per quest'area, più che di abitazione in senso stretto parliamo di 'nucleo abitativo', trattandosi di un nucleo edile che rispecchia la sua funzione di centro operativo di un'azienda agraria. È composto dalla residenza vera e propria della famiglia contadina, dai servizi (il forno, la cucina, a volte, il locale per la vinificazione, la cantina), dai rustici

9. *Brev. Eccl. Rav.*, Rimini, reg. n.69, pp.33-34. Enfiteusi stipulata sotto il Vescovato di Giorgio (834-846).
10. Cagiano de Azevedo 1972, pp.171-75; Galetti 1985a, pp.119-20. Sul reimpiego di materiale da costruzione pregiato proveniente dagli antichi edifici romani, ad esempio: *App. ai Monum. Rav.* I/1, a.1017, n.VIII, pp.22-23.
11. Su questi scavi, cfr. *Archeologia Medievale* 12, 1985: «Schede 1984», pp.552-54; «Aggiornamento Schede 1971-1983», pp.566-68. *Archeologia Medievale* 13, 1986: «Schede 1985», pp.476-77.
12. Cagiano de Azevedo 1972, pp.176-77; Galetti 1985a, p.120. Sull'industria laterizia altomedievale nel Riminese cfr. Galetti 1985a.
13. Galetti 1982-83; 1985b e 1985c.

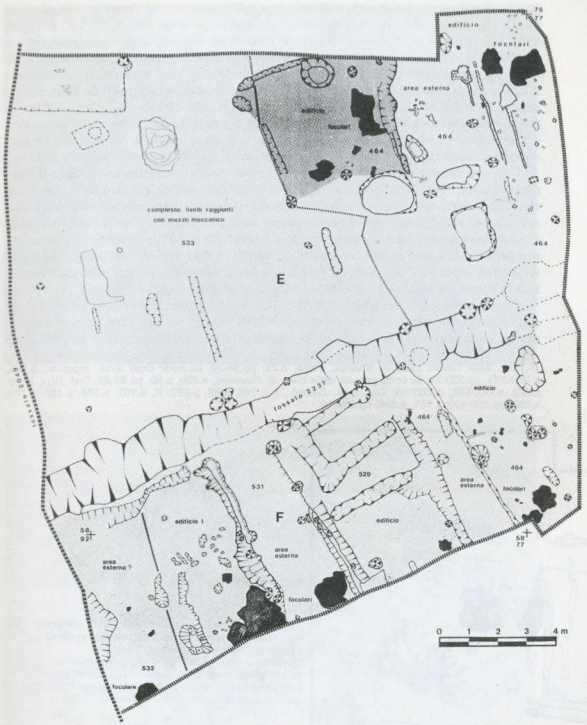


fig.161 Piadena. Scavi, effettuati nel 1984, dell'abitato altomedievale situato in località Castello: gli edifici lignei a pianta rettangolare, separati da stretti corridoi di transetto, sono disposti in file regolari lungo un fossato di smaltimento delle acque piovane e dei liquami dell'insediamento (G.P.Brogiolo e A.Breda).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(stalle, fienili, granai, tettoie), indicati come edifici a se stanti rispetto al locale, o ai locali, che ospitano gli uomini e raccolti attorno ad una *curtis*, un cortile, all'*area*, l'aia, con il pozzo per l'acqua, un piccolo orto, spesso una piccola vigna o un frutteto/giardino. Così, ad esempio, nel settembre 869 in Collegara nel Modenese, nel 998 nel Reggiano, nell'839 a Torrano nel Piacentino, nell'882 nel Bresciano; nel 746, 763 e 773 nel Lucchese e nel 767 nel Pistoiese.[14] Questo nucleo costituito da elementi insediativi diversi rispondenti a varie esigenze e funzioni, sviluppato in senso orizzontale e delimitato da siepi, recinzioni, muretti a secco, fossati, come una *clausura*, era percepito come una unità organica, tanto che lo si indicava con termini precisi: *sedimen*, *casalivo*, *terra casaliva*, *curtiva* (Galetti 1985c, pp.56-57, nn.22 e 23).

I documenti ci forniscono indicazioni di misure solo in riferimento a tutto il complesso abitativo, per cui possiamo avere solo un dato parziale e non del tutto esauriente in riferimento alla superficie occupata dalla sola casa (intendendo riferirci al solo nucleo edile), che doveva perciò essere assai più ristretta rispetto alle dimensioni complessive dell'intero *sedimen*. Per i secoli IX e X, l'estensione dei *casalivi*, pur presentando una notevole variabilità, oscillava fra i 2000 e i 4000 metri quadrati all'incirca e variava in riferimento alle esigenze complessive dell'azienda agraria, non in funzione delle necessità della famiglia contadina (Galetti 1982-83).

Questo schema organizzativo della dimora contadina lo ritroviamo nelle case sparse sui campi come in quelle raggruppate in villaggi o all'interno di *castra* e non era un elemento caratterizzante delle abitazioni di un particolare ceto sociale: lo ri-

14. *Reg. della Chiesa Catt. di Modena*, a.869, n.22, pp.38-39; *Le carte degli Arch. reggiani*, a.998, n.LXXXVI, pp.223-24; *Le carte private della Catt. di Piacenza*, a.839, n.30, pp.82-83; *Cod. Dipl. Lang.* a.882, n.CCCXIII, cc.527-28; *Cod. Dipl. Longob.*, I, a.746, n.88, p.257; II, a.763, n.169, p.125; a.773, n.280, pp.399-400; a.767, n.206, pp.218-19.

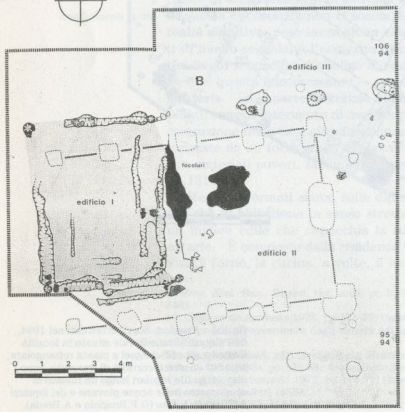
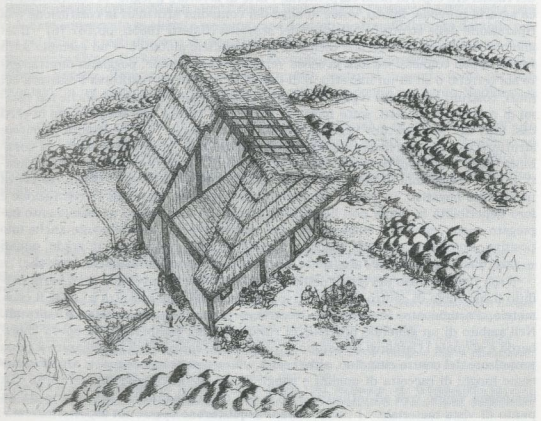


fig.162 Piadena. L'edificio più antico (I), del quale sono stati riconosciuti i buchi dei sostegni verticali e gli incavi delle travi orizzontali poste a fondazione delle pareti lignee, viene sostituito da un edificio di maggiori dimensioni (II), il cui perimetro è individuato da grandi buchi per i pali quadrangolari (G.P.Brogiolo e A.Breda).

fig.163 Piadena. Nello strato di deposito organico di alto spessore, formatosi per un uso prolungato all'interno dell'edificio, si distinguono chiaramente le tracce dei pali di sostegno e delle pareti lignee (foto G.P.Brogiolo e A.Breda).
fig.164 Piadena. Ricostruzione ideale dell'edificio I.





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

troviamo per i liberi piccoli proprietari, così come per i coltivatori dipendenti o per le residenze signorili dei centri domocoltili di medie e grandi aziende. In quest'ultimo caso possiamo trovarci di fronte tuttalpiù ad una maggiore estensione e articolazione dello schema organizzativo e, a iniziare soprattutto dal X secolo, ad una evoluzione verso la struttura del castello (Galetti 1985c, p.57; 1982-83, p.150; Settia 1979).

il legno

Le dimore contadine altomedievali erano per lo più costruite con legno o anche con altri materiali poveri, come canniccio, paglia, argilla seccata. La logica che guidava gli uomini dell'alto Medioevo era di utilizzare quanto si trovava a portata di mano, per cui, vivendo in stretto contatto con estese aree forestali, erano naturalmente spinti ad impiegare abbondantemente e prevalentemente il legno o, di contro, nelle zone appenniniche anche la pietra, rozzamente lavorata, però, spesso ottenuta per semplice sfaldatura della roccia.[15] Particolarmente significativi sono gli scavi archeologici effettuati sul luogo dell'insediamento medievale di Piadena, nel Cremonese, sull'Oglio, nella bassa pianura lombarda (figg.161, 162, 163 e 164): sono stati portati alla luce i resti di un abitato altomedievale che doveva essere costruito interamente in legno (Brogiolo e Breda 1985). Per i risultati di altri scavi su insediamenti rurali nel Nord e nella Tuscia, rimandiamo alle note: si conferma, comunque, dalla loro lettura, quanto si è detto.[16]

L'uso del legno nelle costruzioni era legato anche alla cultura del popolo longobardo e degli altri popoli germanici, che lo consideravano il materiale principe, se non unico, per l'edilizia (De Angelis D'Ossat 1971, pp.547-48). La costruzione di edifici lignei, inoltre, non comportava generalmente il ricorso all'impiego di manodopera specializzata — con conseguenti costi più bassi — in quanto la maggioranza dei rustici era esperta nella carpenteria, l'arte di lavorare il legno: la contrattualistica agraria prevede, infatti, come obbligo dei contadini affittuari la costruzione e la riparazione delle strutture abitative del *sedimen* (Galetti 1985b, pp.167-76). Il legno poteva essere il materiale esclusivo di un edificio abitativo — ad esempio sotto forma di pali connessi tra loro in senso verticale o orizzontale, poggianti direttamente sul terreno o su di un muretto, o di tavole — oppure ne costituiva l'ossatura dei muri, costruiti con argilla e paglia o argilla, ciottoli e pietre; entrava anche nei sistemi di copertura dei tetti, sotto forma di *scandolae*, tavole, che sostituivano in certi casi altri tipi di coperture vegetali, soprattutto la paglia. La flessibilità di queste strutture in legno, facilmente modificabili e sostituibili, comportava anche la possibilità che le abitazioni potessero essere smontate, per poterne riutilizzare gli elementi in altre costruzioni (Galetti 1985b, pp.166-67; 1985c, pp.60-62). Tutto ciò aveva un risvolto negativo, in quanto significava precarietà dei materiali da costruzione e loro deperibilità in tempi non lunghissimi (tanto più che veniva probabilmente impiegato anche legno non stagionato),[17] ma poteva averne probabilmente anche uno positivo, rappresentato dalla maggiore flessibilità delle costruzioni, in grado, quindi — azzardiamo — di potere fare fronte meglio a violente sollecitazioni ambientali.

città d'area longobarda

Nella *Langobardia* dei secoli dell'alto Medioevo la città aveva in gran parte perduto il suo ruolo di centro organizzativo del territorio, che incentra su di sé il commercio, l'artigianato, le strutture di vertice, politiche, ecclesiastiche e culturali. Nell'ambito di un generale processo di ruralizzazione, esasperatosi in epoca longobarda e al quale i Carolingi tentarono di porre freno cercando di rivitalizzare il ruolo propulsore del centro cittadino, altre realtà, ubicate nelle campagne, si affermarono come luoghi di raccolta di uomini e gangli di interventi incisivi sul territorio. La campagna venne così ad influenzare in modo determinante la città, anche da un punto di vista materiale. I centri urbani acquistarono spesso un aspetto marcatamente rurale: si contrassero nell'estensione e assistettero ad una massiccia penetrazione della campagna al loro interno, con orti, vigne, giardini, frutteti, addirittura campi, spazi incolti (Fumagalli 1976b, pp.61-80; 1985b, pp.13-29; Galetti 1985a, pp.110-13). L'habitat rurale influenzò quello urbano al punto che la casa cittadina — lasciando da parte i *palatia* dei maggiorenti della città — venne in genere a configurarsi secondo uno schema organizzativo assai vicino a quello della dimora rurale. Non a caso compaiono sempre elencati tra gli elementi del nucleo abitativo cortili, orti e altre piccole unità colturali produttive, ma sempre con una chiara destinazione economica che li differenziava dai bei giardini prediletti nella città classica e non a caso erano diffusi anche nelle aree urbane i termini *sedimen* e *casalivo*, usati, come per la dimora rurale, per indicare il complesso delle strutture che costituivano un nucleo abitativo (Galetti 1985c, pp.53-54; Cagiano de Azevedo 1974, pp.666-69). È soprattutto all'*intero* complesso insediativo che troviamo riferite le indicazioni di misure di superfici, a riprova del fatto che se ne aveva una rappresentazione mentale unitaria. Le misure sono varie, ma tendenzialmente oscillano su valori di gran lunga inferiori ai 1000 metri quadrati (Galetti 1982-83, pp.156-57 e tav.8, p.172).

Come materiale da costruzione la documentazione ci presenta largamente diffuso il legno (e non solo per recinzioni o per strutture sussidiarie), il cui utilizzo coesisteva con quello della pietra e/o del mattone (in questo caso di recupero) e di materiale da reimpiego (Galetti 1985b, pp.166-67 e 179-80; 1985c, p.54). Misere abitazioni in legno e altri materiali poveri coesistevano con edifici pubblici, civili e religiosi, per i quali si prediligevano materiali più robusti, e con strutture monumentali antiche, che di volta in volta potevano servire come cave per procurarsi materiale da costruzione o essere riutilizzate *in loco* sotto nuove forme (Cagiano de Azevedo 1974, pp.664-65; La Rocca Hudson 1986, pp.64-70; Ward-Perkins 1984). Il quadro ci è confermato da quei pochi dati che la ricerca archeologica fornisce; pochi perché non ci è stata conservata in elevato nessuna casa domestica attendibilmente databile prima del Mille e i resti di scavo di case civili altomedievali mancano ancora quasi completamente (Ward-Perkins 1983, p.113). Eccezioni sono rappresentate dagli scavi a Milano, Verona, Brescia e Luni, anche se questo centro si presenta come un caso anomalo, in un certo senso, rientrando tra i siti abbandonati nel tardo Medioevo e mai più ripopolati con l'intensità primitiva.[18]

sopravvivenza di edifici antichi

Certamente il processo di ruralizzazione che interessò i centri urbani nell'alto Medioevo ebbe gradi diversi di intensità. Così, accanto a città che ci rimandano ad un quadro più 'campagnolo', come ad esempio Piacenza — nonostante la vitalità dimostrata — o Brescia, ne troviamo altre più 'cittadine', come Verona e soprattutto, nella Tuscia, Lucca.[19]

15. Galetti 1985b, pp.166-68; Mannoni 1976. Sulla lavorazione della pietra: Parenti 1985, pp.393-96.
16. Cima 1986; Sena Chiesa 1984; Dabrowska *et al.* 1978-79; Brogiolo e Lusuardi Siena 1980; Lusuardi Siena 1981; Carver e Brogiolo 1982-83; Bazalgette 1983; Blake e Maccabruni 1985; Pallares 1984; Mannoni 1974 (a p.12 per Savignone in Liguria e Luscignano in Lunigiana); *Archeologia Medievale* 1, 1974, «Notizie degli scavi, schede 1971-73», p.270; Fingerlin *et al.* 1963; Mannoni 1985; Francovich e Hodges 1985 e 1986; Bartoloni 1986; Cagiano de Azevedo 1976. Sul nesso tra pievi e strutture insediative ad esse collegate, con resoconto di risultati di scavi: Brogiolo 1982; Lusuardi Siena 1982.
17. Sulle tecniche di preparazione del legname: Decaens 1973, pp.131-33; De Bouard 1975, pp.50-53.
18. AA.VV. 1984a; Andrews e Perring 1983; Ceresa Mori 1983a e 1983b; Brogiolo 1983a; Breda 1983; Mariotti Branca 1984; Hudson 1981; Hudson e La Rocca Hudson 1983; Hudson 1985; La Rocca Hudson 1986; Frova 1977; Lusuardi Siena 1976; Ward-Perkins 1979 e 1981.
19. Su Piacenza: Galetti 1985a, pp.111-13; Petracco Sicardi 1984. Su Brescia, cfr. la bibliografia alla nota precedente. Su Verona: La Rocca Hudson 1986. Su Lucca: Belli Barsali 1973. Su altre città: Gullino 1987 (Vercelli); Fasoli 1960-63 (Bologna); La Ferla 1981 (Parma).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Italia centro-meridionale

Scendendo più a sud, nell'Italia centro-meridionale, la situazione si fa più confusa, per l'intrecciarsi di situazioni politico-istituzionali più articolate e di influenze culturali diverse: una tardiva e meno incisiva influenza franca si sposa, ad esempio, alla permanenza, nel ducato di Spoleto e in quello di Benevento, di caratteristiche politico-istituzionali ed economiche longobarde; alla dominazione papale sul ducato romano, che aveva il suo concreto fondamento nella coordinazione dei *patrimonia* della Chiesa romana nel Lazio, fanno da contrappunto territori sotto l'influenza bizantina, riorganizzati nei due temi di *Longobardia* e di *Calabria* dopo l'offensiva antimusulmana dell'imperatore Basilio I o con una loro autonomia, anche se ufficialmente dipendenti da Bisanzio (Gaeta, Napoli, Amalfi), ma che comunque rimasero estranei alla penetrazione franca.[20]

In vaste zone dell'Italia centrale, la persistenza di una frammentazione del potere di stampo longobardo, che aveva opposto valida resistenza al tentativo centralizzatore franco e si era accentuata con il crollo dello stato carolingio,[21] ne significò la ruralizzazione, lo scadimento più accentuato che non al Nord dei centri urbani (a tutto vantaggio delle campagne), che non riacquistarono, anche sul piano materiale, nei secoli dell'alto Medioevo la fisionomia decisamente 'urbana' di un tempo, pur nella varietà delle situazioni locali (Fumagalli 1978, pp.144-47; Galasso 1965, pp.61-135; Cagiano de Azevedo 1965). Mantennero una certa vitalità e carattere cittadino, all'interno del ducato spoletino, Camerino e Fermo, mentre aspetti marcatamente rurali venne ad assumere anche la stessa Roma.[22] Zone inedificate, spazi verdi, campi, edifici monumentali antichi trasformati in abitazioni e orti caratterizzano una città che vede come dominante della tipologia insediativa nuclei abitativi comprendenti le case, sia *solariatae* che *terrinae*, i loro annessi e costantemente una *curtis*, il cortile, e un orto/frutteto.[23] Così nel 982 una casa posta presso il Colosseo si presentava come «*domum solarata tegulicia et scandolicia [...] cum curticella sua et pergula et scala marmorea ante se, cum horto suo post se in qua sunt arbores olibarum seu ceteres arbores pomorum, cum introito et exoito suo*» e confinante su tre lati con tre orti appartenenti ad altre abitazioni (*Tabularium S.Mariae Novae*, a.982, n.I, p.190). A volte si ha una sorta di cellula edilizia costituita da più edifici raggruppati e racchiusi su di un cortile comune. Per quel che concerne i materiali da costruzione, la documentazione scritta ci fornisce utili indicazioni sulle coperture dei tetti, con *scandolae* di legno, con tegole, con piombo, oppure miste in tutte le tecniche, sul riutilizzo di materiale, anche nobile (marmo), proveniente da edifici antichi, sul legno, usato — sembra — prevalentemente per le strutture sussidiarie delle abitazioni (ad esempio, per le scale esterne di comunicazione tra pianterreno e primo piano).[24] L'archeologia urbana potrebbe fornire elementi utili per completare il quadro, ma ancora molto resta da fare, dal momento che generalmente si è insistito sulla composizione architettonica dei grandi monumenti, trascurando gli edifici cosiddetti di 'architettura minore'. Recentemente, su un'area campione della città di Roma (nella zona dell'antico Campo Marzio occidentale, prospiciente il Tevere),

i tetti

20. Lizier 1907; Del Treppo 1955; Bertolini 1965; Cilento 1966 e 1971; Ruggiero 1966-67 e 1973; Fumagalli 1978, pp.135-38, 144-47, 220-28, 260-62, 286-87, 291-92 e 303-04; Tabacco 1979, pp.171-79; Fumagalli 1983; Gasparri 1982.
21. Taurino 1970; Saracco Previdi 1973; Fumagalli 1978, pp.144-47; Brunterc'h 1982.
22. Napoletani 1907; AA.VV. 1973; Fumagalli 1978, pp.145-47; Coturri 1983.
23. Cagiano de Azevedo 1974, pp.655-56, 659-60, 665-66 e 669-72. Ad esempio: *Tabularium S.Mariae Novae*, a.1038, n.X, p.204; a.1061, n.XVIII, p.216.
24. Cagiano de Azevedo 1974, pp.655-76 e 672-73. Ad esempio: *Cartario di S.Pietro*, a.1027, n.IX, p.453; a.1030, n.X, p.456; a.1041, n.XII, p.460; a.1043, n.XIII, p.461.

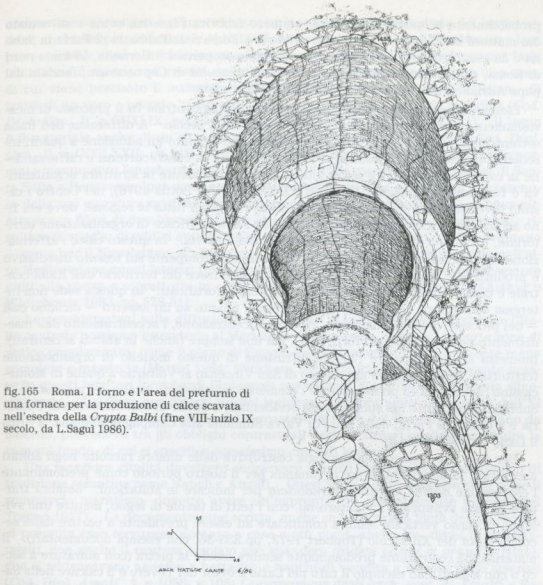


fig.165 Roma. Il forno e l'area del prefurnio di una fornace per la produzione di calce scavata nell'esedra della *Crypta Balbi* (fine VIII-inizio IX secolo, da L.Saguì 1986).

sono stati censiti a tappeto gli edifici medievali ancora esistenti, dando una lettura stratigrafica delle singole unità abitative per individuare le tecniche murarie medievali (De Minicis 1986). I materiali prevalentemente utilizzati sono generalmente tufo e laterizi di riutilizzo, spesso insieme in uno stesso edificio: il laterizio prevalentemente nelle parti basse, mentre il tufo sembra essere stato impiegato nei livelli superiori (De Minicis 1986, p.547). Uno scavo nell'esedra della *Crypta Balbi* (Saguì 1986) ha, invece, portato alla luce i resti di una fornace destinata alla produzione di calce e databile tra la fine dell'VIII e gli inizi del IX secolo (fig.165).

materiali riutilizzati

Qualche considerazione resta da fare sulla produzione del laterizio. Per tutto l'alto Medioevo sembra che a Roma e nella valle inferiore del Tevere, dove si era notevolmente sviluppata in epoca imperiale, non esistesse un'industria laterizia vera e propria, come d'altronde in tutto il Lazio. I riferimenti all'impiego di tegole e mattoni sembrano da collegarsi prevalentemente a materiale proveniente da edifici antichi. Tuttavia, sopravvissero le tecniche di costruzione e di uso delle fornaci per la produzione laterizia, oltre che ceramica, soprattutto di tegole; ogni tanto, anche se

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

probabilmente in quantità modeste, vennero fabbricati laterizi, come testimoniato dai mattoni altomedievali dell'Atrio di Vesta a Roma o dell'abbazia di Farfa in Sabina e da una fornace per la produzione di tegole scoperta a S.Cornelia, 15 km a nord di Roma, che costituiva un elemento della *domusculta* di *Capracorum*, fondata dal papa Adriano I nell'ultimo trentennio dell'VIII secolo.[25]

il paesaggio dei castelli

Elemento caratterizzante del paesaggio dell'Italia centrale fu il processo di incastellamento, sviluppatosi a partire soprattutto dal X secolo. A differenza dell'Italia settentrionale 'longobarda', dove i castelli furono di solito un'addizione a quadri insediativi preesistenti, innestandosi il più delle volte su centri curtensi e rafforzandone la capacità aggregatrice senza alterarne sostanzialmente la struttura organizzativa e funzionale (Fumagalli 1975, pp.XX-XXII; 1976a; Settia 1976), nel Centro i castelli divennero la nuova struttura insediativa di quasi tutta la regione, dove era fino ad allora mancato, del tutto o in parte, un nucleo efficace di organizzazione territoriale, un punto di riferimento della forza della *curtis*. In questo caso, l'affermazione del processo di incastellamento fu assai più dirompente sul tessuto insediativo e produttivo.[26] Ancora oggi il paesaggio di larghe fasce del territorio dell'Italia centrale è caratterizzato da castelli signorili e borghi fortificati. In questa sede non interessa soffermarci sulle cause del fenomeno, quanto su un aspetto — diciamo così — del processo di incastellamento, cioè la concentrazione, l'accentramento dell'insediamento nei *castra* (centri fortificati), ma non sempre (anche in abitati accentrati). Interessa anche segnalare l'ampia diffusione di questo modello di organizzazione territoriale, dalle terre del monastero di San Vincenzo al Volturno a quelle di Montecassino (dove sembra predominante l'elemento militare), da quelle del monastero di Subiaco (soprattutto nei suoi possessi occidentali) a quelle di San Clemente di Casauria e a quelle di Farfa, dalla zona di Valva-Sulmona alla Campagna Romana, a tutto il Lazio settentrionale.[27]

Per quel che concerne la tipologia costruttiva delle dimore raccolte negli abitati accentrati, la documentazione ci rimanda per il nostro periodo come predominante l'espressione *domus terrania scandolicia* per indicare le abitazioni. Sembra trattarsi di case sviluppate a pianterreno, con i tetti di tavole di legno, mentre uno sviluppo in senso verticale sembra cominciare ad essere prevalente a partire dalla seconda metà del XII secolo (Toubert 1973, pp.333-36, con esempi documentari). Il materiale da costruzione predominante sembra essere la pietra (con murature a secco o con leganti): ad esempio il tufo nel Lazio a ovest del Tevere e il calcare nella Sabina. Non è da escludersi, comunque, un impiego del legno — non solo per gli annessi e le dipendenze della casa contandina — più accentuato di quanto si è creduto sino ad ora, mentre dello scarso impiego di materiale laterizio — se non come riutilizzo — si è già detto.[28] Su queste tematiche, di grande utilità sarebbero i dati dell'archeologia rurale, soprattutto indagini comuni di storici e archeologi (da segnalare in questo senso il caso di San Vincenzo al Volturno).[29] In ogni caso, importante è il contributo fornito dall'archeologia al dibattito sull'incastellamento: ad esempio, con la ricognizione in superficie nel Lazio settentrionale, a ovest del Tevere, condotta da B.Ward-Perkins, i saggi stratigrafici di H.Stiesdal su tre insediamenti medievali dell'Etruria meridionale o le indagini di D.Andrews sull'architettura domestica nel Lazio settentrionale.[30]

Nell'Italia meridionale assistiamo alla coesistenza di territori rimasti longobardi con altri bizantini o ufficialmente bizantini ma in effetti autonomi. Dalla metà del IX secolo il ducato di Benevento si spaccò nei tre principati autonomi di Benevento, Capua e Salerno. L'insorgere di una miriade di piccole circoscrizioni, la perpetuazione di un vecchio modello longobardo di organizzazione dell'economia e del lavoro

comportarono, come si è già accennato, un processo di ruralizzazione dei centri urbani, anche sul piano materiale.[31] Nel 966, ad esempio, la chiesa di San Massimo loca per ventinove anni a un chierico una *terra vacua* dentro la città di Salerno per farla coltivare e il chierico vi insedia un *homo* che lì deve risiedere e costruire una casa, di cui viene precisato il materiale impiegato nella costruzione, che è il legno. Si tratta di un vero e proprio 'poderetto' all'interno della cinta muraria cittadina (*Cod. Dipl. Cav.*, II, n.CCXLIX, pp.46-47. Su Salerno: Delogu 1977, pp.127-41). Il legno è il materiale anche di un'altra casa, sempre in Salerno, locata nel 984 (*Cod. Dipl. Cav.*, II, n.CCCLXXII, pp.218-19). È interessante notare, inoltre, che il più importante monumento longobardo sopravvissuto nell'Italia meridionale, la chiesa di Santa Sofia a Benevento (per quanto ci è dato conoscere in base a ciò che si è mantenuto della sua muratura originale) doveva essere costruita con una specie di *opus vittatum* con filari di due blocchi di tufo alternati a due di mattoni, probabilmente risultato di spoglio di edifici antichi.[32] Del resto, viene confermata per il Beneventano — come per il Napoletano, d'altronde — la decadenza dell'industria laterizia nell'alto Medioevo: se nuovi laterizi furono usati, lo furono sporadicamente, quasi sempre uniti alla pietra e soprattutto in edifici importanti e di solito ecclesiastici (Arthur e Whitehouse 1983, pp.528-31).

Le considerazioni sulla diffusione del processo di incastellamento fatte per l'Italia centrale possiamo estenderle al Meridione continentale, anche se in certe zone di antico popolamento, come il piano di Capua, l'accentramento è notevolmente meno completo e massiccio (Martin 1984; Wickham 1984, pp.92-93). È interessante notare in questi territori longobardi l'interesse per attività legate ad un'economia silvo-pastorale, all'utilizzo per diversi usi del legname. Ancora nella prima metà dell'XI secolo la contrattualistica agraria del monastero di Cava dei Tirreni, non lontano da Salerno, prevedeva tra gli obblighi contrattuali degli affittuari quello di costruire la casa sul fondo, di cui si specifica spessissimo che è di legno.[33]

centri urbani di tradizione bizantina

Una maggiore vitalità dovettero conservare i centri costieri tirrenici autonomi di tradizione bizantina come Napoli e Amalfi. Quest'ultima città, tutta protesa verso il commercio marittimo, dovette avere un'impronta più schiettamente urbana (Del Treppo 1977). La documentazione scritta, anche se della prima metà dell'XI secolo, ci presenta case *terraneae* accanto a case a più piani, anche tre, divisi in appartamenti, con anche il *ventum* o solaio *pro spandere ibidem panni et grano et filato*, che si addensavano assieme a botteghe e banchi di vendita a ridosso degli arsenali (*Cod. Dipl. Amalf.*, I, a.1058, p.105; *Le pergamene degli arch. vesc. di Amalfi e Ravello*, a.1053, p.24).

Più ruralizzata appare Napoli,[34] città antica, dove la presenza di orti e cortili accanto alle abitazioni è costante (Cagiano de Azevedo 1974, pp.668-69) e negli scavi, ad esempio, in Vico della Serpe, S.Patrizia e Vico S.Paolo, sono stati rinvenuti strati

25. Arthur e Whitehouse 1983. Cfr. anche De Rossi 1870; Lanciani 1882; Mc Lendon e Whitehouse 1982; Whitehouse 1980.
26. Del Treppo 1955, pp.73 sgg.; Toubert 1973, pp.321-38; Wickham 1982, pp.72-86; 1984 e 1985.
27. Del Treppo 1955; Wickham 1984 e 1985; Delogu e Travaini 1978; Delogu 1979; Toubert 1973; Wickham 1982; Luttrell 1976; Coccia *et al.* 1985, pp.528-32.
28. Toubert 1973, pp.333-36; Andrews 1978 e 1982; Arthur e Whitehouse 1983, pp.525-28.
29. Wickham 1985; Hodges 1981; Hodges e Mitchell 1985 e 1986.
30. Ward-Perkins 1962 e 1964; Stiesdal 1962; Andrews 1978; 1981 e 1982. Cfr. anche Partner 1966; Mallet e Whitehouse 1967; Potter 1972; AA.VV. 1984b.
31. Cfr. le note 20, 21, 22 e inoltre Gay 1917; Falkenhausen 1978; AA.VV. 1983a.
32. Cavuoto 1964; Rotili 1974; Delogu 1977, pp.19-36.
33. Ad esempio: *Cod. Dipl. Cav.*, II, a.962, n.CCXIX, pp.11-12; a.1007, n.DXCVI; a.1036, n.CMVII; a.1046, n.MLXI-MLXII; a.1060, n.MCCCIII.
34. Su Napoli: Capasso 1891; Galasso 1965; Cilento 1969; AA.VV. 1969; AA.VV. 1985a.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

di terreno scuro assai somigliante ad analoghi strati di *dark earth* rinvenuti in città dell'Italia settentrionale (Verona ad esempio), che segnalano l'importanza di terreno fertile entro la zona urbana in età altomedievale per la messa a coltura di zone interne alla città precedentemente occupate da strutture urbane.[35] Nel corso del X secolo troviamo attestate case sviluppate verticalmente, frazionate anche in appartamenti. Si costruisce in muratura (ad esempio, nel 949 *cum petra et calce*), si usano elementi architettonici antichi (nel 955 una colonna), si impiega il legno, soprattutto per le pareti divisorie, mentre, come si è già visto, l'impiego di laterizio — e sempre riutilizzato — si ha in edifici importanti (la Pietrasanta, il campanile di Santa Maria Maggiore).[36]

Nelle aree del Meridione, che alla fine del IX secolo ritornarono sotto la dominazione bizantina, dopo aver appartenuto al principato longobardo di Benevento e, in alcuni casi (Bari, Taranto), dopo aver registrato una parentesi di dominio musulmano, si assiste alla compenetrazione di assetti longobardi e bizantini (Musca 1964; Falkenhausen 1968). Prendendo, ad esempio, in esame Bari e il suo territorio, possiamo vedere come nella città fossero presenti caratteristiche rurali di organizzazione dell'habitat — mi riferisco alla indicazione di orti, cortili, mai disgiunti dalle abitazioni — anche se in presenza di tipologie abitative articolate. D'altra parte, la città influenzava l'organizzazione degli abitati del suo territorio. Se consideriamo, infatti, alcuni centri come Conversano, Castellana e Polignano, sulla linea costiera, possiamo vedere come caratteristico della loro tipologia insediativa il sistema della corte comune, con al centro il pozzo (o di corti intercomunicanti), attorno a cui gravitano diverse abitazioni, che ritroviamo, ad esempio nel 981, a Bari. Le case possono essere *terraneae* o a più piani, hanno sempre accanto orti e cortili e vedono l'impiego del legno insieme a soluzioni miste.[37]

influenze culturali diverse

Zone di influenza bizantina e zone di influenza longobarda si contrappongono — e a volte si compenetrano — qui, nell'Italia meridionale, come nella parte settentrionale della penisola, con conseguenze decisive sulle tipologie insediative. Pur nella varietà delle situazioni locali, infatti, nelle prime la città conserva nei secoli del primo Medioevo una sua 'vocazione urbana', che si estrinseca al suo interno in un assetto urbanistico più propriamente 'cittadino' e al suo esterno nel controllo ed organizzazione della rete insediativa del suo territorio; nelle seconde sono prevalentemente i modelli insediativi della campagna che influenzano la strutturazione dello spazio urbano, laddove la città viene spesso ad acquisire un aspetto più o meno marcatamente rurale. A questo dobbiamo aggiungere un uso meno esclusivo del legno come materiale da costruzione nelle zone di tradizione bizantina, che si deve ricollegare alla qualità specifica dell'ambiente e del paesaggio, ma certamente anche ad una 'cultura' improntata a modelli che non suggerivano — a differenza di quelli germanici — un ricorso massiccio allo sfruttamento del bosco come risorsa economica primaria.

Si ringraziano per le illustrazioni delle figg.161, 162, 163 e 164 A.Breda della Soprintendenza Archeologica della Lombardia e l'archeologo G.P.Brogiolo; per l'illustrazione della fig.165 L.Saguì del Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università di Roma «La Sapienza».

35. AA.VV. 1983b; *Archeologia Medievale*, «Schede 1985» e «Aggiornamento schede 1971-1984», pp.481 e 490-91; Arthur 1986. Su Verona: La Rocca Hudson 1986, pp.53-63.
36. Cagiano de Azevedo 1974, pp.660-62, 670-71 e 674-76. Ad esempio: *Regni Neap. Arch. Mon.*, II, a.949, n.LIII, pp.5 sgg.; II, a.955, n.LXVIII, p.36. Sull'industria e l'impiego del laterizio: Arthur e Whitehouse 1983, pp.528-31; Alisio 1965.
37. Cagiano de Azevedo 1974, pp.662-63; Musca 1981; Borri 1985; Zaccaria 1985. Per il documento citato del 981: *Cod. Dipl. Bar.*, I, n.6, pp.11-12.

bibliografia

fonti

Appendice ai Monumenti Ravennati dei secoli di mezzo del conte Marco Fantuzzi, a cura di A.Tarlazzi, Ravenna 1872-84.

Breviarium Ecclesiae Ravennatis (Codice Bavaro). Secoli VII-X, a cura di G.Rabotti, Roma 1985 (FSI, 110).

Cartario di S.Pietro in Vaticano, a cura di L.Schiaparelli, Archivio della Società Romana di Storia Patria, 24, 1901.

Codex Diplomaticus Cavensis, a cura di M.Morcaldi, M.Schiani e S.De Stephano, Napoli-Milano 1873-93.

Codex Diplomaticus Langobardiae, Torino 1873.

Codice Diplomatico Amalfitano, a cura di R.Filangieri, 2 voll., Napoli-Trani 1917-51.

Codice Diplomatico Barese, a cura di G.B.Nitto De Rossi e F.Nitti, I, Bari 1897.

Codice Diplomatico Longobardo, a cura di L.Schiaparelli, Roma 1929-33 (FSI, 62-63).

Le carte degli Archivi reggiani fino al 1050, a cura di P.Torelli, Reggio Emilia 1921.

Le carte private della cattedrale di Piacenza (784-848), I, a cura di P.Galetti, Parma 1978.

Le pergamene degli archivi vescovili di Amalfi e Ravello, I (998-1264), a cura J.Mazzoleni, Napoli 1972.

Regesto della Chiesa Cattedrale di Modena, I, a cura di E.P.Vicini, Roma 1913 (Regesta Chartarum Italiae, 16).

Regni Neapolitani Archivi Monumenta, a cura di A.Spineli, A.De Aprea, M.Baffi, I.Genovesi e I.Seguini, 5 voll., Napoli 1845-57.

Tabularium S.Mariae Novae, a cura di P.Fedele, Archivio della Società Romana di Storia Patria 24, 1901.

studi

AA. VV. 1969, *Storia di Napoli*, Napoli.

AA. VV. 1973, *La città medievale nella Marca*, Macerata.

AA. VV. 1983a, *Il Mezzogiorno dai Bizantini a Federico II*, Torino (Storia d'Italia UTET, 3).

AA. VV. 1983b, *Archeologia urbana e centro antico di Napoli*, Napoli.

AA. VV. 1984a, *Archeologia urbana in Lombardia*, Modena.

AA. VV. 1984b, «Il castello di Ponte Nepesino e il confine settentrionale del Ducato di Roma», *Archeologia Medievale* 11, pp.63-147.

AA. VV. 1985a, *Napoli antica*, Napoli.

AA. VV. 1985b, *Società, cultura, economia nella Puglia medievale*, Bari.

Alisio G. 1965, «La chiesa e il campanile della Pietrasanta in Napoli», *Napoli Nobilissima* 4, pp.42-52.

Andreolli B. 1978, «Contratti agrari e patti colonici nella Lucchesia dei secoli VIII e IX», *Studi Medievali*, s.III, 19 (1), pp.69-158.

Andreolli B. e Montanari M. 1983, *L'azienda curtense in Italia*, Bologna.

Andrews D. 1978, «Medieval Masonry in Northern Lazio: its Development and Uses for Dating», *Papers in Italian Archaeology*, B.A.R. 41, pp.391-422.

Andrews D. 1981, «The Archaeology of Medieval Castrum in Central Italy», *Papers in Italian Archaeology*, B.A.R., 102, pp.313-34.

Andrews D. 1982, «Medieval Domestic Architecture in Northern Lazio», in D.Andrews, J.Osborne e D.Whitehouse, *Medieval Lazio*, B.A.R., Oxford, pp.1-121.

Andrews D. 1983, «L'archeologia della città bassomedievale», *Archeologia Medievale* 10, pp.125-41.

Andrews D. e Perring D. 1983, «Piazza Duomo. Lotto II (Milano)», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.91-92.

Arthur P. 1986, «Archeologia urbana a Napoli: riflessioni sugli ultimi tre anni», *Archeologia Medievale* 13, pp.515-25.

Arthur P. e Whitehouse D. 1983, «Appunti sulla produzione laterizia nell'Italia centro-meridionale tra il VI e il XII secolo», *Archeologia Medievale* 10, pp.525-37.

Bartoloni V. 1986, «Progetto Montarrenti. Relazione finale di scavo area 2000», *Archeologia Medievale* 13, pp.259-65.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Bazalgette S. 1983, «Iseo (Brescia). Vicolo Sombrico. Saggi di scavo», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, p.66.

Belli Barsali I. 1973, «La topografia di Lucca nei secoli VIII-X», in *Atti del V Congresso internazionale di studi sull'Alto Medioevo* (Lucca, 3-7 ottobre 1971), Spoleto, pp.461-554.

Bertolini O. 1965, «Carlomagno e Benevento», in *Karl der Grosse. Lebenswerk und Nachleben*, Düsseldorf, I, pp.609-71.

Blake H. e Maccabruni C. 1985, «Lo scavo a Villa Maria di Lomello (Pavia), 1984», *Archeologia Medievale* 12, pp.189-212.

Borri D. 1985, «Assetto del territorio e forma urbana nei centri di Conversano, Monopoli, Polignano nei secoli IX-XIII», in AA.VV. 1985b, pp.105-20.

Breda A. 1983, «Brescia. Castello. Saggio di scavo», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.78-80.

Brogiolo G.P. 1982, «Lettura archeologica di un territorio pievano: l'esempio gardesano», in *Cristianizzazione ed organizzazione ecclesiastica delle campagne nell'alto Medioevo: espansioni e resistenze*, XXVIII Settimana di Studi del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto, I, pp.281-300.

Brogiolo G.P. 1983a, «Brescia. Via Alberto Mario. Scavo 1983», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.71-77.

Brogiolo G.P. 1983b, «La campagna dalla tarda antichità al 900 d.C.», *Archeologia Medievale* 10, pp.73-88.

Brogiolo G.P. e Breda A. 1985, «Piadena, Località Castello, scavo 1984, Lotti 2 e 3», *Archeologia Medievale* 12, pp.181-88.

Brogiolo G.P. e Lusuardi Siena S. 1980, «Nuove indagini archeologiche a Castelseprio», in *Atti del VI Congresso internazionale di studi sull'Alto Medioevo* (Milano, 21-25 ottobre 1978), Spoleto, II, pp.475-500.

Brunterc'h J.P. 1982, «Les circonscriptions du duché de Spolète du VIII[e] au XII[e] siècle», in *Il Ducato di Spoleto* (Atti del IX Congresso internazionale di studi sull'Alto Medioevo), 2 voll., I, Spoleto, pp.207-30.

Cagiano de Azevedo M. 1965, «Le città umbre nel tardoantico», in *Ricerche sull'Umbria tardo-antica e preromanica* (Atti del II Convegno di studi umbri), Perugia, pp.151-75.

Cagiano de Azevedo M. 1972, «Le case descritte dal Codex Traditionum Ecclesiae Ravennatis», *Rendiconti delle sedute dell'Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze morali, storiche e filologiche*, s.VIII, 27 (5-6), pp.159-81.

Cagiano de Azevedo M. 1974, «Aspetti urbanistici delle città altomedievali», in *Topografia urbana e vita cittadina nell'alto Medioevo in Occidente*, XXI Settimana di Studi del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, II, Spoleto, pp.641-77.

Cagiano de Azevedo M. 1976, «Due *casae* longobarde in Tuscia», in *Atti del Convegno internazionale di archeologia medievale* (Palermo-Erice, 20-22 settembre 1974), Palermo, I, pp.101-03.

Capasso B. 1891, «Pianta della città di Napoli nel secolo XI», *Archivio Storico per le Province Napoletane* 16, pp.832-62.

Carver M.O. e Brogiolo G.P. 1982-83, «Castelseprio (Varese). S.Maria "foris portas"», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.7-8; 103-05.

Castagnetti A. 1982, *L'organizzazione del territorio rurale nel Medioevo*, Bologna (2a ed.).

Cavuoto P. 1964, «La chiesa di S.Sofia a Benevento», *Napoli Nobilissima* 3, pp.53-66.

Ceresa Mori A. 1983a, «Milano. Vicolo di S.Maria alla Porta. Saggi di scavo», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.93-95.

Ceresa Mori A. 1983b, «Milano. Torre del Carrobbio. Lavori di sistemazione e sondaggio», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.96-97.

Cilento N. 1966, *Le origini della signoria capuana nella Longobardia minore*, Roma.

Cilento N. 1969, *Civiltà napoletana del Medioevo nei secoli VI-XIII*, Napoli.

Cilento N. 1971, *Italia meridionale longobarda*, Milano, Napoli (2a ed.).

Cima M. 1986, «Metallurgia in ambiente rurale al sito altomedievale di Misobolo», *Archeologia Medievale* 13, pp.173-89.

Coccia S., De Palma R.L. e Feliciati P. 1985, «Il progetto Monti della Tolfa-Valle del Mignone: una ricerca topografica nel Lazio settentrionale. Il periodo medievale», *Archeologia Medievale* 12, pp.517-34.

Comba R. 1983, «Archeologia e storia delle campagne (secoli X-XV)», *Archeologia Medievale* 10, pp.89-110.

Comba R. e Settia A.A. 1984, *Castelli. Storia e archeologia*, Torino.

Coturri E. 1983, «La medicina nel Firmano intorno al Mille», in *Istituzioni e società nell'alto Medioevo marchigiano* (Atti e memorie della Deputazione di Storia Patria per le Marche, 86, 1981), II, Ancona, pp.1117-32.

Dabrowska M., Leciejewicz L., Tabaczynska E. e Tabaczynski S. 1978-79, «Castelseprio: scavi diagnostici 1962-63», *Sibrium* 14, pp.1-138.

De Angelis D'Ossat G. 1971, «Tecniche edilizie in pietra e laterizio», in *Artigianato e tecnica nella società dell'Alto Medioevo occidentale*, XVIII Settimana di Studi del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto, II, pp.545-57.

De Bouard M. 1975, *Manuel d'archéologie médiévale. De la fouille à l'histoire*, Paris.

Decaens J. 1973, «Recherches recentes concernant la maison paysanne en bois au Moyen Âge en Europe du Nord-Ouest», in *La construction au Moyen Âge. Histoire et archéologie*, Paris, pp.125-36.

Del Treppo M. 1955, «La vita economica e sociale in una grande abbazia del Mezzogiorno: S.Vincenzo al Volturno nell'alto Medioevo», *Archivio Storico per le Province Napoletane* 35, pp.31-110.

Del Treppo M. 1977, «Una città del Mezzogiorno nei secoli IX-XIV», in M.Del Treppo e A.Leone, *Amalfi medioevale*, Napoli, pp.1-175.

Delogu P. 1977, *Mito di una città meridionale*, Napoli.

Delogu P. 1979, «Territorio e cultura tra Tivoli e Subiaco nell'alto Medioevo», *Atti e Memorie della Società Tiburtina di Storia e d'Arte* 52, pp.25-54.

Delogu P. 1980, «Il Regno Longobardo», in Delogu *et al.* 1980, pp.3-216 (bibliografia alle pp.200-03).

Delogu P. 1986, «Archeologia medievale: un bilancio di vent'anni», *Archeologia Medievale* 13, pp.493-505.

Delogu P., Guillou A. e Ortalli G. 1980, *Longobardi e Bizantini*, Torino (Storia d'Italia UTET, 1).

Delogu P. e Travaini L. 1978, «Aspetti degli abitati medievali nella regione sublacense», *Archivio della Società Romana di Storia Patria* 101, pp.17-34.

De Minicis E. 1986, «Strutture murarie medievali a Roma: alcuni esempi di edilizia civile. Notizie preliminari», *Archeologia Medievale* 13, pp.545-53.

De Rossi G.B. 1870 «D'un singolare bollo di mattone trovato nell'Emporio Romano», *Bullettino di Archeologia Cristiana*, s.II, 1, pp.7-32.

Falkenhausen V. von 1968, «Taranto in epoca bizantina», *Studi Medievali*, s.III, 9 (1), pp.133-66.

Falkenhausen V. von 1978, *La dominazione bizantina nell'Italia meridionale dal IX all'XI secolo*, Bari.

Fasoli G. 1960-63, «Momenti di storia urbanistica bolognese nell'alto medioevo», *Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna* 12, pp.313-43.

Fingerlin G, Garbsh J. e Werner J. 1963, «Gli scavi nel castello longobardo di Ibligo-Invillino (Friuli). Relazione preliminare delle campagne del 1962, 1963 e 1965», *Aquileia nostra* 39, pp.85-135.

Francovich R. (a cura di) 1987, *Archeologia e storia del medioevo italiano*, Roma.

Francovich R. e Hodges R. 1985, «Montarrenti, 1984. Relazione preliminare», *Archeologia Medievale* 12, pp.403-08.

Francovich R. e Hodges R. 1986, «Progetto Montarrenti. Rapporto preliminare 1985», *Archeologia Medievale* 13, pp.257-58.

Frova A. 1977, *Scavi di Luni II. Relazione delle campagne di scavo 1972, 1973, 1974*, Roma.

Fumagalli V. 1974, «La tipologia dei contratti d'affitto con coltivatori al confine tra *Langobardia* e *Romania* (secoli IX-X)», *Studi Romagnoli* 25, pp.205-14.

Fumagalli V. 1975, «Prefazione» alla trad.it. di G.Duby, *Le origini dell'economia europea*, Bari, pp.V-XXIII (1a ed. Paris 1973).

Fumagalli V. 1976a, «L'incastellamento come fatto di organizzazione fondiaria nel Lazio del Toubert e nell'Italia settentrionale padana», *Quaderni Storici* 32, pp.766-71.

Fumagalli V. 1976b, *Terra e società nell'Italia padana. I secoli IX e X*, Torino.

Fumagalli V. 1978, *Il Regno Italico*, Torino (Storia d'Italia UTET, 2).

Fumagalli V. 1983, «Le Marche tra Langobardia e Romania», in *Istituzioni e società nell'alto Medioevo*

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

marchigiano (Atti e memorie della Deputazione di Storia Patria per le Marche, 86, 1981), Ancona, pp.35-53.

Fumagalli V. 1985a, «*Langobardia* e *Romania*: l'occupazione del suolo nella Pentapoli altomedievale», in *Ricerche e studi sul «Breviarium Ecclesiae Ravennatis»* (Studi Storici dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo, 148-49), Roma, pp.95-107.

Fumagalli V. 1985b, *Città e campagna nell'Italia medievale*, Bologna.

Galasso G. 1965, «Le città campane nell'alto Medioevo», in Id. *Mezzogiorno medievale e moderno*, Torino, pp.61-135.

Galetti P. 1982-83, «Per una storia dell'abitazione rurale nell'alto Medioevo: le dimensioni della casa nell'Italia padana in base alle fonti documentarie», *Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano* 90, pp.147-76.

Galetti P. 1983, «Città e campagna nella Pentapoli: strutture materiali e tipologia dell'insediamento nei secoli VIII-X», in *Istituzioni e società nell'alto Medioevo marchigiano* (Atti e memorie della Deputazione di Storia Patria per le Marche, 86, 1981), Ancona, pp.617-45.

Galetti P. 1985a, «Struttura materiale e funzioni negli insediamenti urbani e rurali della Pentapoli», in *Ricerche e studi sul «Breviarium Ecclesiae Ravennatis»* (Studi Storici dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo, 148-149), Roma, pp.109-24.

Galetti P. 1985b, «La casa dei contadini: strutture materiali dell'insediamento rurale nell'Italia padana (secoli VIII-XII)», in *Le campagne prima e dopo il Mille*, Bologna, pp.163-94.

Galetti P. 1985c, «La casa rurale nell'Emilia occidentale nel Medioevo», in *Contadini emiliani dal Medioevo a oggi. Indagini e problemi storiografici* (Annali dell'Istituto «A.Cervi», 7), Bologna, pp.51-64.

Gambi L. 1964, «Per una storia dell'abitazione rurale in Italia», *Rivista Storica Italiana* 76 (2), pp.427-54.

Gambi L. 1970, «Renato Biasutti e la ricerca sopra le dimore rurali in Italia, in *La casa rurale in Italia*, Firenze, pp.3-14.

Gasparri S. 1982, «Il ducato longobardo di Spoleto. Istituzioni, poteri, gruppi dominanti», in *Il Ducato di Spoleto* (Atti del IX Congresso internazionale di studi sull'Alto Medioevo), 2 voll., I, Spoleto pp.77-122.

Gay J. 1917, *L'Italia meridionale e l'impero bizantino dall'avvento di Basilio I alla resa di Bari ai Normanni (867-1071)*, Firenze.

Guillou A. 1980, «L'Italia bizantina dall'invasione longobarda alla caduta di Ravenna», in Delogu *et al.* 1980, pp.220-340.

Gullino G. 1987, *Uomini e spazio urbano. L'evoluzione topografica di Vercelli tra X e XIII secolo*, Vercelli.

Hodges R. 1981, «Excavations and Survey at San Vincenzo al Volturno. Molise 1981», *Archeologia Medievale* 8, pp.483-92.

Hodges R. e Mitchell F. 1985, *San Vincenzo al Volturno: Archaeology, Art and Territory*, B.A.R., Oxford.

Hodges R. e Mitchell F. 1986, «Excavations at San Vincenzo al Volturno (Molise): a Sixth Interim Report», *Archeologia Medievale* 13, pp.461-67.

Hudson J.P. 1981, *Archeologia urbana e programmazione della ricerca: l'esempio di Pavia*, Firenze.

Hudson J.P. 1985, «La dinamica dell'insediamento urbano nell'area del cortile del Tribunale di Verona. L'età medievale», *Archeologia Medievale* 12, pp.281-302.

Hudson J.P. e La Rocca Hudson C. 1983, «Verona: Cortile del Tribunale and via Dante», in *Lancaster in Italy*, University of Lancaster, pp.9-21.

La Ferla G. 1981, «Parma nei secoli IX e X: *civitas* e *suburbium*», *Storia della città* 18, pp.5-32.

Lanciani R. 1882, «L'atrio di Vesta», *Notizie degli Scavi di Antichità*, pp.434-514.

La Rocca Hudson C. 1986, «*Dark Ages* a Verona. Edilizia privata, aree aperte e strutture pubbliche in una città dell'Italia settentrionale», *Archeologia Medievale* 13, pp.31-78.

Lizier A. 1907, *L'economia rurale dell'età prenormanna nell'Italia meridionale*, Palermo.

Lusuardi Siena S. 1976, «Archeologia altomedievale a Luni: nuove scoperte nella basilica», *Quaderni del Centro Studi Lunensi* 1, pp.35-48.

Lusuardi Siena S. 1981, «Castelseprio (Varese). Lo scavo di una casa medievale all'interno del castrum. Notizie preliminari», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.98-101.

Lusuardi Siena S. 1982, «Lettura archeologica di un territorio pievano: l'esempio lunigianese», in *Cristianizzazione ed organizzazione ecclesiastica delle campagne nell'alto Medioevo: espansione e resistenze*, XXVIII Settimana di Studi del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto, I, pp.301-33.

Luttrell A.T. 1976, «La Campagna a nord di Roma: archeologia e storia medievale», in *Atti del Colloquio internazionale di archeologia medievale* (Palermo-Erice, 20-22 settembre 1974), Palermo, I, pp.123-26.

Mallet M. e Whitehouse D. 1967, «Castel Porciano: an Abandoned Medieval Village of the Roman Campagna», *Papers of the British School at Rome* 35, pp.113-46.

Mannoni T. 1974, «Il castello di Molassana e l'archeologia medievale in Liguria», *Archeologia Medievale* 1, pp.11-17.

Mannoni T. 1976, «L'analisi delle tecniche murarie medievali in Liguria», in *Atti del Colloquio internazionale di archeologia medievale* (Palermo-Erice, 20-22 settembre 1974), Palermo, I, pp.291-300.

Mannoni T. 1985, «Complesso medievale di Filattiera (Massa Carrara)», *Notiziario di Archeologia Medievale* 42 dicembre, pp.46-47.

Mariotti Branca V. 1984, «Brescia. Liceo Classico "Arnaldo". Scavo Stratigrafico», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.88-92.

Martin M. 1984, «Modalités de l'"*incastellamento*" et typologie castrale en Italie méridionale (X^e-XII^e siècles)», in Comba e Settia 1984, pp.89-104.

Mc Lendon C. e Whitehouse D. 1982, «La Badia di Farfa, Fara in Sabina (Rieti): terza nota preliminare», *Archeologia Medievale* 9, pp.232-39.

Montanari M. 1979, *L'alimentazione contadina nell'alto Medioevo*, Napoli.

Montanari M. 1984, «Dal livello alla mezzadria: l'evoluzione dei patti colonici nella Romagna medievale», in Id., *Campagne medievali*, Torino, pp.86-108.

Musca G. 1964, *L'emirato di Bari (847-871)*, Bari.

Musca G. 1981, «Sviluppo urbano e vicende politiche in Puglia: il caso di Bari medievale», in *La Puglia tra Medioevo ed età moderna. Città e campagna*, Milano, pp.20-35.

Napoletani G. 1907, *Fermo nel Piceno*, Roma.

Pallares F. 1984, «Ventimiglia», in *Archeologia in Liguria. II. Scavi e scoperte 1976-81*, Genova, pp.213-17.

Parenti R. 1985, «Un villaggio di minatori e fonditori di metallo nella Toscana del Medioevo: San Silvestro (Campiglia Marittima). I materiali e le tecniche costruttive», *Archeologia Medievale* 12, pp.387-401.

Partner P. 1966, «Notes on the Lands of the Roman Church in the Early Middle Ages», *Papers of the British School at Rome* 34, pp.68-78.

Pasquali G. 1984a, *Agricoltura e società rurale in Romagna nel Medioevo*, Bologna.

Pasquali G. 1984b, «Insediamenti rurali, paesaggio agrario e toponomastica fondiaria nella circoscrizione plebana di S.Pietro in Silvis di Bagnacavallo (secc. X-XII)», in Pasquali 1984a, pp.61-83.

Pasquali G. 1984c, «Strutture fondiarie, insediamenti e paesaggio agrario nei territori di Lugo, Fusignano e Cotignola (secc. X-XII)», in Pasquali 1984a, pp.84-112.

Pasquali G. 1984d, «Paesaggio e insediamenti nel territorio imolese e romagnolo durante il Medioevo», in Pasquali 1984a, pp.142-59.

Pasquali G. 1984e, «Il mondo rurale cesenate dal V al XIII secolo», in Pasquali 1984a, pp.160-83.

Petracco Sicardi G. 1984, «Note di toponomastica altomedievale sulla città di Piacenza e il suo suburbio», *Bollettino Storico Piacentino* 79 (1), pp.69-74.

Poisson J.-M. 1979, «Problemi, tendenze e prospettive dell'archeologia medievale in Italia», *Società e Storia* 4, pp.129-50.

Potter T.W. 1972, «Excavations in the Medieval Centre of Mazzano Romano», *Papers of the British School at Rome* 40, pp.135-45.

Romano G. 1976, «Documenti figurativi per la storia delle campagne nei secoli XI-XVI, *Quaderni Storici* 11, pp.130-201.

Rotili M. 1974, «I monumenti della Longobardia meridionale attraverso gli ultimi studi», in *La civiltà dei Longobardi in Europa*, Atti del Convegno Internazionale (Roma, 24-26 maggio 1971-Cividale del Friuli, 27-28 maggio 1971), Roma, pp.203-09.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Ruggiero B. 1966-67, «Il ducato di Spoleto e i tentativi di penetrazione dei Franchi nell'Italia meridionale», *Archivio Storico per le Province Napoletane* 84-85, pp.77-116.

Ruggiero B. 1973, *Principi, nobiltà e chiesa nel Mezzogiorno longobardo. L'esempio di S.Massimo di Salerno*, Napoli.

Sagui L. 1986, «Crypta Balbi (Roma): lo scavo nell'esedra del monumento romano. Seconda relazione preliminare», *Archeologia Medievale* 13, pp.345-55.

Saracco Previdi E. 1973, «Lo *sculdahiis* nel territorio longobardo di Rieti (secoli VIII-IX)», *Studi Medievali*, s.III, 14 (2), pp.627-76.

Scheuermeier P. 1980, *Il lavoro dei contadini*, 2 voll., Milano (ed.orig., Berna 1956).

Schlossen J. von 1961, *L'arte nel Medioevo*, Torino (ed.orig. 1923).

Sena Chiesa G. 1984, «Angera (Varese). Scavi nell'abitato», *Soprintendenza archeologica della Lombardia. Notiziario*, pp.62-65.

Sereni E. 1976, *Storia del paesaggio italiano*, Bari (1a ed., Bari 1961).

Settia A.A. 1976, «Castelli e villaggi nel Lazio e in *Lombardia*», *Quaderni Storici* 32, pp.778-81.

Settia A.A. 1979, «La struttura materiale del castello nei secoli X e XI. Elementi di morfologia castellana nelle fonti scritte dell'Italia settentrionale», *Bollettino storico-bibliografico subalpino* 77 (2), pp.361-450.

Settia A.A. 1980, «La toponomastica come fonte per la storia del popolamento rurale», in *Medioevo rurale. Sulle tracce della civiltà contadina*, a cura di V.Fumagalli e G.Rossetti, Bologna, pp.35-56.

Stiesdal H. 1962, «Three Deserted Villages in the Roman Campagna», *Analecta Romana Instituti Danici* 2, pp.63-100.

Tabacco G. 1979, *Egemonie sociali e strutture del potere nel Medioevo italiano*, Torino.

Taurino E. 1970, «L'organizzazione territoriale della contea di Fermo nei secoli VIII-X», *Studi Medievali*, s.III, 11 (2), pp.659-710.

Toubert P. 1973, *Les structures du Latium médiéval. Le Latium méridional et la Sabine du IX^e siècle à la fine du XII^e siècle*, Roma.

Ward-Perkins B. 1962, «Etruscan Towns, Roman Roads and Medieval Villages: the Historical Geography of Southern Etruria», *Geographical Journal* 128, pp.389-405.

Ward-Perkins B. 1964, *Landscape and History in Central Italy*, Oxford.

Ward-Perkins B. 1979, «Una casa bizantina a Luni. Notizia preliminare», *Quaderni del Centro Studi Lunensi* 4/5, pp.33-36.

Ward-Perkins B. 1981, «Two Byzantine Houses at Luni», *Papers of the British School at Rome* 49, pp.91-98.

Ward-Perkins B. 1983, «La città altomedievale», *Archeologia Medievale* 10, pp.111-24.

Ward-Perkins B. 1984, *From Classical Antiquity to the Middle Ages. Urban Public Building in Northern and Central Italy. A.D. 300-850*, Oxford.

Whitehouse D. 1980, «The Medieval Pottery from S.Cornelia», *Papers of the British School at Rome* 48, pp.125-56.

Whitehouse D. 1983, «Italia centro-meridionale», *Archeologia Medievale* 10, pp.223-32.

Wickham Ch. 1982, *Studi sulla società degli Appennini nell'Alto Medioevo*, Bologna.

Wickham Ch. 1984, «Castelli e incastellamento nell'Italia centrale: la problematica storica», in Comba e Settia 1984, pp.137-48 (ora in Francovich 1987, pp.83-96).

Wickham Ch. 1985, *Il problema dell'incastellamento nell'Italia centrale: l'esempio di San Vincenzo al Volturno*, Firenze.

Zaccaria C. 1985, «Tipologie dell'edilizia civile nel Medioevo a Conversano», in AA.VV. 1985b, pp.121-52.

i terremoti e l'edilizia religiosa a Roma e a Ravenna tra VII e X secolo

Roberta Budriesi

Un'indagine sistematica relativa ai segni lasciati dai terremoti antichi sugli edifici di culto si presenta di estremo interesse. Il parlarne, poi, per Roma e per Ravenna dal VII al X secolo permette di fornire alcune indicazioni, ricavabili a volte dagli edifici stessi, a volte dai testi scritti che a essi si riferiscono, ma soprattutto dall'esame dialettico di entrambe le fonti. Spesso nei documenti o vi è un assoluto silenzio o la causa dei crolli è collegata a un terremoto per ragioni diverse, non sempre facilmente accertabili, e in alcuni casi ciò avviene solo da un certo momento in poi, divenendo così l'informazione oggetto di critica e di analisi.

Roma

Per il sisma romano dell'agosto 618 niente si può evincere sugli effetti nell'edilizia religiosa da Paolo Diacono (*Historia Langobardorum*, 4, 45), dal *Liber Pontificalis* (I, p.319) e dalla *Abbreviatio Cononiana* (*Liber Pontificalis*, I, p.110), e neppure, per quanto ne sappiamo, dall'esame dei monumenti. Diversa sarà, come vedremo, la situazione per il sisma dell'801 di cui gli Annali attribuiti a Eginardo (*Einhardi Annales*, p.114) e il *Liber Pontificalis* (II, pp.9, 10, 13) parlano in relazione a S.Paolo fuori le mura.

Per quanto riguarda il terremoto dell'847 lo stesso *Liber* non collega invece danni particolari a edifici.[1] Tuttavia, si è pensato che proprio in seguito a tale sisma sia avvenuto l'abbandono di S.Maria Antiqua col conseguente trasferimento a S.Francesca Romana dei suoi privilegi e dei suoi possessi.[2] Dopo tale abbandono, nella zona sul lato sud del Foro si ebbero nel tempo vari riempimenti che giunsero, nel XIX secolo, a sopralevare la quota del terreno di ben 10 metri rispetto al livello della nave centrale dell'antica chiesa (Krautheimer *et al.* 1964, p.252). Gli scavi, sporadici nel

1. *Liber Pontificalis*, II, p.108: *Huius beati tempore praesulis* [Leone IV] *terre motus in urbe Roma per indictionem factus est X, ita ut omnia elementa concussa viderentur ab omnibus.*
2. Si vedano Rushforth 1902, p.9; De Grüneisen 1911, p.85 (quest'ultimo autore ritiene però che dopo il terremoto la chiesa fosse stata restaurata dallo stesso Leone IV (847-855) e avesse continuato a esistere fino ai secoli XI e XII); Krautheimer *et al.* 1964, p.252; Andaloro 1987, p.285. Krautheimer (1981, p.93) però pensa anche a una frana. Per altre cause dell'abbandono si vedano, ad esempio, Vaglieri (1903, p.229), Wilpert (1910, p.104), Tea (1937, p.113), Romanelli e Nordhagen (1961, p.24).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

la chiesa di S. Maria Antiqua

XVI, nel XVII e nel XVIII secolo,[3] solo agli inizi del Novecento sono giunti a un'esplorazione vera e propria a opera di G.Boni (Tea 1937, pp.3-20) ed è grazie a un disegno di A.Petrignani (fig.166), effettuato in quell'occasione, che si può avere un'idea, sia pure non complessiva, dello stato in cui fu rinvenuta la costruzione che mostrava di essere stata anche oggetto di spoliazioni (Krautheimer *et al.* 1964, tav.XIX).

Le strutture sono in gran parte quelle classiche d'età antoniniana riutilizzate; si rileva, tuttavia, ai nostri fini, il permanere dell'abside principale, ottenuta dopo il 565, incurvando il muro di fondo del *tablinum* precedente (Krautheimer *et al.* 1964, p.266), la presenza su di essa di affreschi dell'età di Paolo I (757-767),[4] oltre al sussistere di gran parte dei muri d'àmbito, delle cappelle fiancheggianti il presbiterio e di numerose pitture che giungono anche avanti nel loro *excursus* cronologico, pur se diverse sono le posizioni degli studiosi al riguardo.[5]

Nel caso di S.Maria Antiqua, infatti, più che la struttura muraria, in genere collegata al momento romano, e più che le variazioni apportate agli edifici classici per la loro trasformazione in chiesa, è l'apparato decorativo che permette di cogliere quali siano i dati più vicini al momento dell'abbandono.

Si può inoltre osservare, qualunque sia stata la ragione dell'abbandono stesso e al di là della situazione emergente dopo lo scavo, che il sisma dell'847 non coinvolse l'abside, come, d'altra parte, si è già notato. Vi sono poi in alzato i resti, oltre che dei muri d'àmbito, dei tre pilastri di mattoni a forma di L reggenti in origine grandi archi alle estremità della corte interna, che costituì la nave centrale della chiesa, e di parti degli elementi di divisione tra questa e la corte esterna quadrata, che ne divenne l'atrio. Permangono anche resti di transenne in muratura poste all'interno dell'edificio di culto: quella che divide la zona occidentale del bema dalla parte centrale presenta ora un'apertura di 0,80 metri a sud, che non esisteva quando la chiesa era in uso (Krautheimer *et al.* 1964, p.260). Nella navata laterale ovest, inoltre, non è chiaro se l'apertura al centro del muro sia originaria o posteriore: se si propende per quest'ultima interpretazione, potrebbe essere stata effettuata quando si abbandonò l'edificio (Krautheimer *et al.* 1964, p.261).

3. Lanciani 1902-13, p.225. È interessante a questo proposito lo schizzo effettuato nel 1702 da Francesco Valesio, e ora nell'Archivio Comunale di Roma (cfr. Krautheimer *et al.* 1964, fig.199 a p.253).
4. Rushforth 1902, pp.34 e 150; Wilpert 1910, pp.1-20 e 81-107; Kitzinger 1936, pp.42-43; Krautheimer 1981, p.147; Andaloro 1987, p.273.
5. Ci si riferisce, ad esempio, agli affreschi delle navate laterali per cui molti studiosi hanno pensato all'età di Paolo I (757-767) (cfr. Wilpert 1910, p.98; Tea 1937, p.306; Hermanin 1945, p.194; Romanelli e Nordhagen 1961, p.144; Hubert *et al.* 1967, p.128; Verzone 1968, p.108; Gioseffi 1973, p.372; Tavano 1975, p.61). Al terzo quarto dell'VIII secolo si riferisce ultimamente Andaloro (1987, p.285). Matthiae (1965, ed. 1987, pp.190 e 194) propende invece per una datazione al IX, e pensa agli anni di Niccolò I (858-867), o comunque a un periodo non antecedente a detto pontefice, o non troppo lontano da Giovanni VIII (872-882). Cfr. anche Farioli Campanati 1982, pp.195-96. De Grüneisen (1911, p.393) e van Marle (1921, p.83) parlano del tempo di Niccolò I. Resta comunque il problema del terremoto dell'847. Si ricorda poi come gli affreschi dell'atrio, che vede però una ricca problematica, possano giungere anche a un XI-XII secolo. Vi sono, inoltre, nel passaggio dall'atrio all'aula sul *vicus Tuscus*, dipinti con santi che sono datati al X (si veda già Romanelli e Nordhagen 1961, p.25) o all'XI secolo (Wilpert 1910, p.18).
6. È noto come il crollo di S.Giovanni in Laterano sia stato anche collegato, erroneamente, ai tempi di Sergio III cui si debbono invece lavori di ricostruzione alla basilica (cfr. ad esempio la recensione del XV secolo nel *Liber Pontificalis* (II, p.236 e p.237, n.3), dove si attribuisce a Benedetto di S.Andrea del Soratte l'origine della notizia (*«Chronicon»*, Zucchetti 1920, p.XXI). Lo stesso Benedetto, che pur vide le iscrizioni poste da papa Sergio III nella basilica, non parla poi di terremoto). Per il riferimento di tali lavori a un sisma nell'896 si veda Krautheimer *et al.* 1980, pp.11 e 95-96. Vi è tuttavia in tal senso una ricca bibliografia che parte, per quanto ci consta, da Carlo Sigonio (1580, p.263), e che annovera fra gli altri, ad esempio, Rasponi (1656, p.27), Baldeschi (1723, p.3), Rohault de Fleury (1877, p.91), Lauer (1911, pp.136-37) ... Bovini (1968, pp.18 e 33). Fra i sismologi si ricordano poi M.S.De Rossi (1874) e Martinelli (1931).

Si parla, poi, per Roma di un terremoto nell'896, sotto il pontificato di Stefano VI (896-897), che le indagini condotte in questo volume escludono, e che è stato messo in relazione con il crollo improvviso della chiesa semi-ipogeica dei Ss.Nereo e Achilleo sulla via Ardeatina (Fasola 1980) e con lavori di ricostruzione a S.Giovanni in Laterano per i quali, in modo diverso, è indicata la portata.[6]

Al di là delle varie posizioni degli studiosi rispetto alle decorazioni antiche della basilica lateranense e ai loro rifacimenti messi, a volte, come nel caso ad esempio della nave maggiore, in relazione proprio al sisma dell'896 (Wilpert 1929), si vedano i dati che emergono dalle fonti documentarie in relazione al crollo ed alla sua entità.

la basilica Lateranense

Dal *Liber Pontificalis* si apprende che la basilica di S.Giovanni ai tempi di Stefano VI *ab altare usque ad portas cecidit* (II, p.229). Sotto la vita di Sergio III (904-911) si scrive invece che tale pontefice *a solo reedificavit* (II, p.236); e se si accetta quanto afferma Giovanni Diacono, che scrive nel XII secolo, sembra che non fosse stato possibile un semplice consolidamento e che la *ecclesia episcopalis* fosse stata ricostruita completamente (Giovanni Diacono, in Lauer 1911, pp.391-407). Tuttavia, è necessario rilevare che l'esame della fonte monumentale permette di essere

fig.166 Roma. Ruderi della basilica di S.Maria Antiqua e dei palazzi imperiali tornati in luce nell'anno 1900 (rilievo e disegno di A.Petrignani, foto Soprintendenza Archeologica di Roma).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

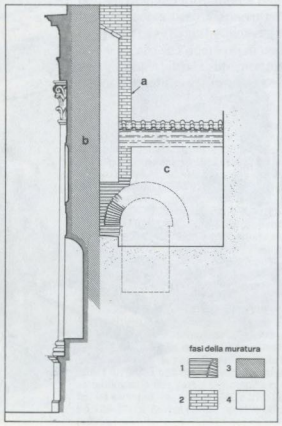
più precisi in merito, anche se la causa del crollo non è esattamente documentabile.

A partire dai saggi e dai lavori effettuati nel 1957-58 (Josi *et al.* 1957 e 1958) è stato possibile prendere visione di muri antichi della basilica lateranense fino a una certa altezza e rilevare, nei pressi del transetto, incorporate nella ricostruzione di F.Borromini, strutture costantiniane, relative alle pareti esterne delle navate, con anche una finestra e parte di una porta laterale, a nord, e l'attacco di un arco di finestra, a sud. Si è ad altezze che giungono fino a 8,75 metri dalla quota costantiniana. È stato anche rintracciato un ulteriore tratto di muro che si è riferito al pilastro terminale all'estremità est del colonnato settentrionale della nave mediana. Il proseguire della muratura in altezza oltre i 14 metri può far pensare che sopravvivano parti notevoli del pilastro terminale del colonnato di età costantiniana, oltre che del muro della nave centrale e della facciata (Krautheimer *et al.* 1980, pp.41-45 e 81). Si sono così potuti conoscere dati sicuramente precedenti al crollo di cui si sta trattando (figg.167 e 168).

il crollo dell'806

Dal momento, poi, che la parte anteriore della nave centrale sembra rimasta in essere forse fino al 1646-50 e che esenti da danni sembrano essere stati il presbiterio e l'altare, si può ritenere di essere di fronte a un crollo che coinvolse solo le campate centrali della nave maggiore (Krautheimer *et al.* 1980, p.95).

Anche l'abside di età costantiniana non fu colpita e anzi fu eliminata, con ogni probabilità, solo quando fu costruito il transetto medioevale. Furono allora sostituiti pure la parte presbiteriale della nave mediana, i cinque intercolumni della navata a nord e a sud e i transetti delle navi laterali. È interessante osservare, non essendovi notizia di alcun lavoro di rifacimento fino all'epoca di Leone III (795-816), come si possa dedurre che l'abside costantiniana fosse ancora in piedi in quel periodo pure



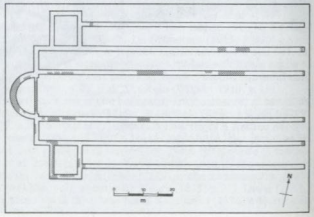


fig.167 Roma. Alzato della nave laterale sud della basilica di S.Giovanni in Laterano. In evidenza il muro e la finestra di età costantiniana (ridisegnato da S.Corbett).
Legenda: a = contrafforte del transetto; b = muro est del transetto; c = muro della navatella del XVII secolo. 1 = IV secolo; 2 = età medievale (prospetto); 3 = età medievale (sezione); 4 = XVI-XVII secolo.

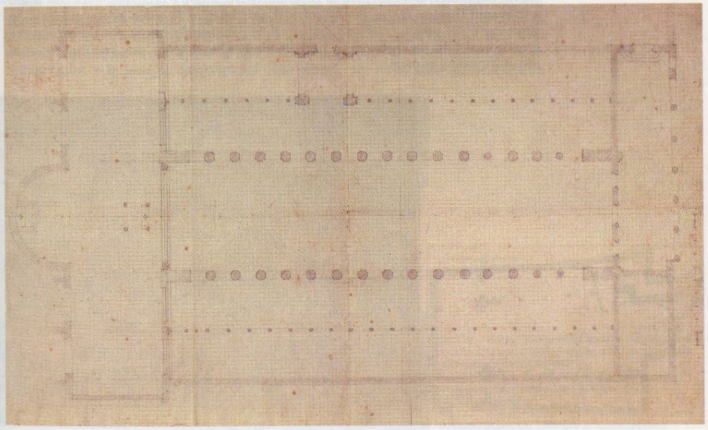
fig.168 Roma. Basilica di S.Giovanni in Laterano: pianta schematica dell'edificio costantiniano con l'indicazione delle strutture conservate (ridisegnata da S.Corbett e Micchini).

fig.169 Roma. Pianta della basilica di S.Giovanni in Laterano, disegnata da F.Borromini nel 1646 (Vienna, Graphische Sammlung Albertina, IT AZ 374).

dal fatto che nella biografia di detto pontefice (*Liber Pontificalis*, II, pp.2 e 25) si ricorda la sistemazione delle finestre tramite vetrate (*fenestras de absida ex vitro diversis coloribus decoravit atque conclusit*) e probabilmente il restauro dello stesso mosaico (Krautheimer *et al.* 1980, p.11) che si potrebbe forse mettere in relazione anche col sisma dell'801 cui si è accennato e di cui si parlerà in modo più ampio.

Degno di nota per le analisi più tecniche degli effetti può essere poter ancora rilevare i tipi di muratura usati per l'abside nelle sue evoluzioni a partire dalle fondamenta rivestite di mattoni e dalle spalle inferiori d'età costantiniana in *opus caementicium* ancora accessibili sotto l'attuale edificio. L'abside primitiva era in mattoni con malta di pozzolana di tenacità straordinaria, e parimenti in mattoni era la curva medioevale che si innestò sulle sue fondazioni (Krautheimer *et al.* 1980, pp.36 e 73). Di questa nuova abside, semicircolare all'interno e poligonale all'esterno, demolita nel 1878, resta solo il basamento in *opus saracinescum*, mentre perduta è l'intera struttura, molto probabilmente dovuta a Niccolò IV, che nel 1290 commissionò il mosaico a Jacopo Torriti, che lo eseguì con l'aiuto di Jacopo da Camerino. Mosaico sui cui effettivi prototipi la critica è discorde, e che inseriva con ogni probabilità il busto di Cristo d'età paleocristiana.[7]

Si deve ancora notare che alcune colonne costantiniane della chiesa sono ricordate in piedi da Onofrio Panvinio (1570, p.116), da Pompeo Ugonio (Ugonio, in Lauer 1911, p.576 *passim*) e da C.Rasponi (1656, pp.33 *passim* e 79 *passim*) e sono inserite nella pianta di F.Borromini (cfr. fig.169) e di C.Rainaldi (Vienna, Albertina, IT AZ 373). Difficile è invece dire della sorte toccata nel tempo alle altre colonne primitive, di cui forse alcune furono sostituite da pilastri solo nel XV secolo (Krautheimer *et al.* 1980, p.83).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Per quanto riguarda la facciata precedente i lavori di F.Borromini, le opinioni degli studiosi sono discordi.[8] Si può pensare, comunque, che probabilmente quella costantiniana sia rimasta in piedi nella parte inferiore e, forse, nella sua totalità, al crollo dell'896 (Krautheimer *et al.* 1980, p.95). Dalla petizione di Giovanni IX (898-900) all'imperatore durante il sinodo di Ravenna dell'898 si apprende, infine, che vi erano ostacoli per la fornitura di legnami per i restauri in corso a S.Giovanni in Laterano a soli due anni dal crollo (cfr. *Synodus Ravennas*, p.125).

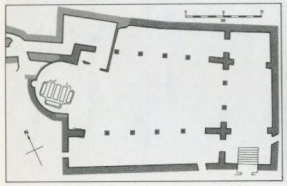
I molti elementi archeologici attestanti un danno grave, ma circoscritto, e quest'ultimo dato rendono enfatiche le notizie ricavabili non solo dalla biografia di Sergio III, cui si è fatto cenno, e dalle epigrafi da lui poste nella basilica, ma anche le asserzioni di Giovanni Diacono, che quando menziona lavori *ab antiquis fundamentis* molto probabilmente dipende da queste fonti.

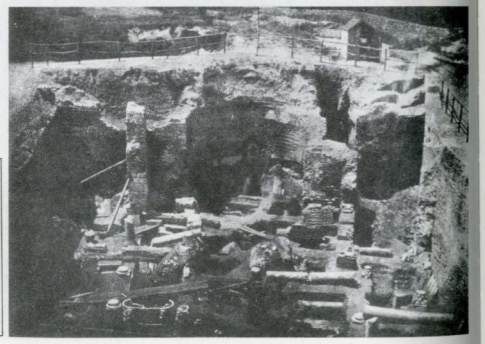
L'analisi del monumento sembra confermare invece il passo del *Liber Pontificalis* relativo a Stefano VI, e la puntualità dell'asserzione *ab altare usque ad portas*, dal momento che la chiesa presenta, come si è detto, un crollo circoscritto alle campate centrali della nave maggiore. Questa ipotesi si pone in sintonia altresì con la notizia riportata da Carlo Sigonio (1580), che nel Cinquecento asseriva che la basilica lateranense non sarebbe caduta nella sua completezza.

nel XVI secolo il crollo diventa sismico

Ma è proprio Carlo Sigonio (1580, p.263) a ritenere come causa dei danni un terremoto, da lui fissato nell'896, e dopo di lui sempre ricordato dagli studiosi. Il *Liber Pontificalis* non indica invece i motivi del crollo di questa basilica e non accenna al fenomeno sismico.

Diviene così interessante una delle epigrafi, ora perdute, fatta porre da Sergio III in occasione dei propri lavori. Il testo, riportato in un codice del XII secolo dell'Archivio Capitolare di S.Giovanni in Laterano (A.70, c.2b), e probabilmente non ignoto a Giovanni Diacono (*Liber Pontificalis*, II, pp.236-37 n.2), parla infatti di lenta consunzione e del tempo trascorso, quindi delle condizioni sempre più precarie per la grande antichità, in seguito alla quale la basilica sarebbe caduta: *inclinata ruit senio volventibus annis*.[9]





Indubbia è, invece, la causa del crollo della chiesa semi-ipogeica dei Ss.Nereo e Achilleo, cui si è accennato, e il suo collegarsi a un effetto sismico, come fu constatato nell'Ottocento già da M.S.De Rossi (1874) in base allo studio delle rovine e delle lesioni riscontrate sulle pareti dell'edificio (G.B.De Rossi 1874b, pp.74-75). Per questa costruzione vi è comunque il silenzio della fonte scritta in relazione al crollo e non solo alle sue motivazioni. È invece la fonte monumentale, e quanto da essa si può recepire, a proporre sicuramente gli effetti di un terremoto altomedioevale.

la chiesa dei Ss. Nereo e Achilleo e un terremoto del IX secolo

Il monumento (figg.170, 171 e 172), ora in gran parte ricostruito, apparve infatti dagli scavi del 1873-74 privo dell'interna ossatura, che si vide chiaramente essere caduta, del tutto spoglio di decorazioni, se si eccettuano le basi, i capitelli e qualche avanzo di transenna, e addirittura mancante dello stesso pavimento che era stato asportato. In quell'occasione furono messi in luce i muri perimetrali e gran parte dell'abside e si vide che le colonne erano a terra e si trovavano quasi tutte parallele in direzione circa SO NE, e che le basi invece erano rimaste al loro posto. Inoltre, si notò che le colonne erano scorse tutte ugualmente sulle basi prima di cadere, e che le lesioni sulle pareti indicavano un'apertura dell'edificio fra SO e NE. Questi elementi mostravano chiaramente gli effetti di un terremoto violento, in seguito al quale il monumento sarebbe crollato di un sol colpo, e non gradualmente. L'analisi dei singoli particolari dimostrò poi che tutto era restato nel punto in cui era caduto. Si notò, infine, che le porte erano state murate, tranne due piccoli passaggi di accesso alla nave centrale, cosa che fece pensare a un abbandono dell'edificio già prima del crollo. Sempre secondo M.S.De Rossi, la costruzione aveva già subìto danni precedenti, collegati a terremoti della fine del V secolo e degli inizi del VI, perché l'abside era stata ricostruita in parte a causa di una lesione centrale, e perché un pilastro era stato addossato all'ultima colonna della fila destra.[10] Di tali terremoti non fa menzione R.Krautheimer, che data la basilica dei Ss.Nereo e Achilleo non tanto al IV secolo,[11] ma attorno al VI-VII in base all'esame della muratura (in *opus listatum*, con caratteristiche simili a quella dell'edificio principale di S.Agnese f.l.m. e di S.Pancrazio), e in base all'osservazione della pianta, per molti versi affine a quella



fig.170 Roma. Pianta della basilica dei Ss.Nereo e Achilleo: si noti l'ipogeo antico a NO in tratteggio (ridisegnata da S.Corbett).
fig.171 Roma. Basilica dei Ss.Nereo e Achilleo: situazione emergente dopo lo scavo del 1874 (da R.Krautheimer).
fig.172 Roma. Interno della basilica dei Ss.Nereo e Achilleo prima del 1898 (da R. Krautheimer).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

della stessa S.Agnese f.l.m. e a quella della parte orientale di S.Lorenzo f.l.m. (Krautheimer *et al.* 1971, pp.134-35).

Visto che l'ultima notizia documentaria certa sulla chiesa semi-ipogeica risale ai tempi di Gregorio III (731-741), il quale donò preziosi arredi e pose qui una stazione annua, ci si deve riferire per l'abbandono della chiesa stessa a un momento posteriore ai fatti predetti. La basilica è ricordata anche nell'*Itinerarium Einsidlense* e nella silloge epigrafica, conservati in un codice del monastero di Einsiedeln, composto di più parti, sui cui prototipi e sulla cui cronologia la diatriba è ancora aperta (cfr. Valentini e Zucchetti 1942, pp.155-62). Si nota, tuttavia, nella silloge (probabilmente della fine dell'VIII secolo, *Ibid.*, pp.161-62), la presenza contemporanea dell'edificio sulla via Ardeatina e della basilica urbana dedicata ai martiri Nereo e

7. L'abside della basilica di età costantiniana fu tolta infatti, molto probabilmente, in seguito ai lavori di Niccolò IV (1288-1292). Su questa primitiva struttura si veda ad esempio Colini 1944, p.366, fig.307. Le fondazioni, rimesse in luce ed esposte da Busiri-Vici (1878, p.18 *passim*), così come quelle del muro terminale della navata laterale sud, furono riscoperte da Josi (1934) cui si deve anche, ad esempio, nello stesso periodo, il rinvenimento delle fondamenta della navata mediana. Campagne sistematiche di scavi hanno poi portato notizie sulle fondazioni, sugli alzati e sulle problematiche della basilica (Josi, Krautheimer e Corbett 1957 e 1958). L'abside cui si collegava il mosaico di Torriti, e quindi lo stesso mosaico, sono stati poi distrutti e rifatti tra il 1876 e il 1886. Del rifacimento e del tempo cui si riferisce parla l'iscrizione nella fascia sottostante il catino absidale: *Leo XIII cellam maximam vetustate fatiscientem ingenti/ molitione producendam laxandamque curavit/ vetus musivum multis iam antea partibus instauratum/ ad antiquum exemplar restitui/ et in novam absidam opere cultuque magnifico/ exornatam transferri aulam transversam laqueari/ et contignatione refectis expoliri iussit anno/ Chr. MDCCCLXXXIV sacr. princ.VII.*

Il mosaico giunto fin verso la fine dell'Ottocento doveva comunque mantenere, come si è detto, una parte d'età paleocristiana. Già G.B.De Rossi (1899, tav.XXXVII, p.1), che poté pubblicare lo stato della superficie musiva prima del distacco, vi riconosce infatti almeno due momenti diversi: quello cui si riferisce se non altro il volto del Cristo, e quello di papa Niccolò IV. Si riportano al proposito due iscrizioni. Sopra le finestre si legge che Niccolò IV fece porre *sacrum vultum Salvatoris integrum* nel luogo in cui era apparso miracolosamente al popolo romano *quando fuit ista ecclesia consacrata*. Parimenti nell'ambulacro attorno all'abside è scritto: *... postremo, quae prima Dei veneranda refulsit visibus humanis facies, haec integra sistens, quo fuerat steteratque situ relocatur eodem.*

La ricca problematica inerente al mosaico, già delibata da Matthiae (1965, ed. 1987, pp.41-42; 1966, ed. 1988, pp.197-98; 1967, pp.347-54), ha poi visto varie voci tra cui quelle di Grigg-Davis (1979), Bellosi (1980 e 1985, pp.3-40), Boskovits (1981, pp.10-11 e 32 n.51; 1983, pp.207-09), Bologna (1983, p.336 n.38), Gandolfo (1983, pp.65-69; 1988, pp.336 e 340-43) e Andaloro (1987, p.227). Se si tiene conto poi degli elementi documentari e monumentali relativi alla basilica lateranense per quanto riguarda il sisma dell'801 e i danni dell'896, non si può forse escludere, come Matthiae (1967, p.348) ha fatto, un restauro e un rifacimento più o meno ampio anche del mosaico antico nel IX-X secolo. Pur nell'impossibilità di dati certi, questi elementi potrebbero anche aver avuto un risvolto in una rielaborazione dell'iconografia. Ciò non toglie, tuttavia, che Torriti possa esservi giunto pure in maniera autonoma e che probabile sia la presenza del legame croce-busto di Cristo già in età paleocristiana (cfr., ad esempio, Matthiae 1967, pp.348-51). Su quest'ultimo punto si vedano anche Christe (1970, pp.197-206) e Andaloro (1987, p.227).

La critica ottocentesca, e più tardi Wilpert (1929, pp.102-12 e 116-18), pensava invece a un rifacimento iconografico di non grande portata (cfr. fra gli altri G.B.De Rossi 1899, tav.XXXVII, pp.3-4).

8. Cfr. Krautheimer 1935, pp.231-35; Krautheimer *et al.* 1980, pp.87-88 e 95; Colini 1944, pp.364-65 e n.112; Hoffmann 1978.

9. L'iscrizione continua: *Spes dum nulla foret vestigia prisca recondi/ Sergius ad culmen perduxit tertius ima/ cespitque ornavit pingens haec moenia papa.*

Si ricordano anche i due legati di Adriano I (772-795) in occasione del VII Concilio Ecumenico (787), che portano notizia delle scene del vecchio e del nuovo testamento nella basilica lateranense e che molto probabilmente ricordano parte dell'antica decorazione della nave centrale. Siamo in un momento precedente al crollo dell'896 e anche al terremoto dell'801. *Petrus, et Petrus Deo amabiles presbyteri et vicarii Adriani Papae senioris Romae dixerunt: Tale quid et divae memoriae Constantinus Magnus imperator olim fecit: aedificato enim templo Salvatoris Romae, in duobus parietibus templi historias veteres et novas designant, hinc Adam de paradiso exeuntem, et inde latronem in paradisum intrantem figurans: et reliqua* (Migne, PL, 129, col.289).

10. Tale ipotesi è ripresa anche da Fasola 1980, pp.28-29.

11. Per questa datazione si vedano, ad esempio, oltre G.B.De Rossi (1874a, p.28) e Marucchi (1909, p.187), recentemente anche Testini (1966, p.149) e Fasola (1980, pp.27-29).

Achilleo. Questo può indicare la conoscenza da parte dell'autore della fonte di una situazione anteriore all'evento sismico, e potrebbe essere un elemento da considerare anche per la datazione *post quem non* della silloge stessa, dal momento che il crollo della chiesa sulla via Ardeatina per un terremoto è stato datato al IX secolo, e che l'edificio fu abbandonato in precedenza. Inoltre, viene ricordato pure il sepolcro dei Ss.Nereo e Achilleo, anche se erroneamente posto sulla via Appia. Memoria di questa basilica si trova, oltre che nella silloge *Einsidlense*, pure in quelle *Laureshamensis* e *Turonensis*.[12] Siamo sul finire dei grandi pellegrinaggi in un luogo legato al sorgere della devozione dei Franchi per S.Petronilla, ed è probabile che la chiusura della basilica e la sua spoliazione avvenissero quando Leone III costruì la nuova chiesa urbana[13] dedicata agli stessi Ss.Nereo e Achilleo (Fasola 1980, p.19).[14]

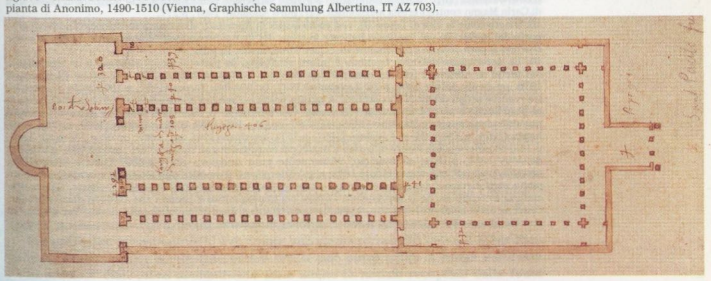
crollo e abbandono?

Se si esclude l'anno 896, si possono ipotizzare per il crollo del nostro edificio, gli effetti dovuti al grande terremoto dell'801, che scosse gravemente l'Italia centrale, ricordato dagli Annali attribuiti a Eginardo (*Einhardi Annales*, p.114) e, come si è detto, oltre che dagli stessi Annali,[15] anche dal *Liber Pontificalis*[16] per danni e restauri a S.Paolo f.l.m. In questo senso diventa interessante notare la correlazione che si può instaurare fra il terremoto dell'801 e il problema inerente alla costruzione che il *Liber Pontificalis* attribuisce a Leone III. Infatti, se si tiene presente questo sisma come causa dei danni gravi, si può vedere non solo come la chiesa semi-ipogeica dei Ss.Nereo e Achilleo fosse già caduta in tale anno, e fosse già stata spogliata in precedenza dei suoi arredi, ma come diventi anche più diretto il rapporto con lo stesso mosaico della nuova chiesa urbana, che è possibile assegnare proprio al tempo di Leone III, e con la muratura dell'abside, la cui datazione può essere attribuita all'VIII-IX secolo. In più, il sisma dell'801 potrebbe essere anche un elemento da vagliare per la cronologia dei predetti mosaici, per cui ora non esiste una data certa all'interno dell'arco di anni 795-816.[17] Si deve notare, tuttavia, in questa lettura, il silenzio delle fonti in relazione alla basilica cimiteriale dei Ss.Nereo e Achilleo, silenzio che potrebbe essere stato dettato dalle condizioni dell'edificio allora ormai in abbandono.[18] Sicuro è, comunque, nella fonte documentaria, il legame fra S.Paolo f.l.m. e un effetto sismico accertato (fig.173).

la basilica di S. Paolo f.l.m. e il terremoto dell'801

Per questa basilica è noto poi il problema inerente alla decorazione dell'arco trionfale, aperto per quanto riguarda la cronologia,[19] lo stato dei restauri e le even-

fig.173 Roma. Basilica di S.Paolo fuori le mura, pianta di Anonimo, 1490-1510 (Vienna, Graphische Sammlung Albertina, IT AZ 703).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

12. G.B.De Rossi 1888, pp.31, 67 e 101; Ferrua 1942, p.101 *passim*.
13. *Liber Pontificalis*, II, p.33: *Hic a Deo inspiratus venerabilis et praeclarus pontifex [Leone III], conspiciens ecclesiam beatorum martyrum Nerei et Achillei prae nimia iam vetustate deficere atque aquarum inundantiam repleri, iuxta eandem ecclesiam noviter a fundamentis in loco superiore ecclesiam construens mire magnitudinis et pulchritudinis decoratam* ... Dopo G.B.De Rossi (1874a, pp.32-33) che poneva la chiesa leonina presso la basilica cimiteriale, la critica si è rivolta alla basilica urbana (si vedano, ad esempio, Guerrieri 1951, pp.40-45; Matthiae 1967, p.270 n.12; Krautheimer *et al.* 1971, p.135; Krautheimer 1981, p.137; Fasola 1980, p.19).
14. È nota la devastazione del suburbio romano a opera di *Aistulfus*. Non si sottovaluta quindi anche la necessità di porre in salvo le reliquie dei martiri. Si sa che il trasporto in Vaticano di quelle di S.Petronilla, avvenuto ai tempi di Paolo I, è legato anche a circostanze politiche particolari. Purtroppo non si hanno notizie relative ai Ss.Nereo e Achilleo, le cui reliquie giunsero alla loro chiesa urbana solo alla fine del XVI secolo (Fasola 1980, p.20). Per un'ipotesi di collegamento della costruzione della basilica urbana di Leone III al trasporto delle suddette reliquie si veda Guerrieri (1951, p.44).
15. *Einhardi Annales*, p.114: *Ibi dum esset, II. Kal. Mai. hora noctis secunda terrae motus maximus factus est, quo tota Italia graviter concussa est. Quo motu tectum basilicae beati Pauli apostoli magna ex parte cum suis trabibus decidit* ...
16. *Liber Pontificalis*, II, p.9: *ecclesia beati Pauli ... terre motu concussa, omnia sarta tecta ruerunt*; pp.9, 10 e 13: [Leone III] *presbiterio quamque tota ecclesia marmoravit et eius portica renovavit ... in navem quae est super altare sarta tecta omnia noviter restauravit ... fenestras ... ex metallo gypsino decoravit ... fecit ... ciborium cum columnis suis super altare ... crucem ... pendentem in pergula ante altare ... atque velum rubeum qui pendet ante altare*; p.15: *angelos ex argento purissimo deauratos II, qui stant iuxta imaginem Salvatoris in ingressum vestibuli*; p.30: *Super columnas vero marmoreas quae stant in circuitu altaris ... ubi trabes quondam ligneae positae fuerant ... super ipsas columnas lilios poni fecit et super ipsos lilios ex metallis marmoreis platomas posuit diversis picturis*. Sulla cripta il papa poi eresse un portale: *Supra portam confessionis sub altare apostolorum, Leo gratia Dei III episcopus hunc ingressum sanctae plebi Dei miro decore ornavit* (cfr. già Onofrio Panvinio, Vat. Lat. 6780, c.98r e v).
17. Il mosaico dell'abside fu sostituito con affreschi negli ultimi anni del XVI secolo. La situazione originaria è documentata da un acquarello della fine dello stesso XVI secolo, conservato alla Biblioteca Vaticana. Quello dell'arco subì restauri, e poi fu ulteriormente restaurato nel 1832. La datazione ai tempi di Leone III è la più seguita. Per questo problema si vedano, ad esempio, G.B.De Rossi 1899, tav.XXIII, pp.1-2; Guerrieri 1951, pp.111-22; Matthiae 1967, pp.225, 229-33, 244-48 e 270 n.12; Davis-Weyer 1974, p.599; Geertman 1975, p.64; Belting 1976, pp.175-77; Giunta 1976, pp.195-200; Nordhagen 1976, p.166 n.24; Krautheimer 1981, p.164; Bertelli 1983, p.79; Andaloro 1987, p.277. Matthiae (1965, ed. 1987, p.159; 1967, pp.225, 229-33 e 244-48) sembra considerare i mosaici dell'arco dei Ss.Nereo e Achilleo precedenti a quelli del Triclinio lateranense e riconoscervi caratteri stilistici che non paiono contraddire la possibilità di pensare ai primi anni di Leone III. Il dato iconografico lo porta poi a ricordare, in modo lato, il periodo paleocristiano (di cui non ignora, ad esempio, le esperienze di Nola e di Fondi o di S.Apollinare in Classe a Ravenna) e il momento iconoclasta. In seguito, invece, Geertman (1975, p.64) pone come *terminus post quem* per il mosaico di cui si sta trattando l'814 visti i lavori di Leone III alla basilica di S.Apollinare in Classe, nella cui composizione absidale Belting (1976, pp.175-77), Nordhagen (1976, p.166 n.24) e Bertelli (1983, p.79) riconoscono il prototipo per quella romana. Anche Krautheimer (1981, p.164) lega il mosaico dei Ss.Nereo e Achilleo all'ultimo anno di Leone III. Davis-Weyer (1974, p.599) e Giunta (1976, pp.195-200) hanno poi visto esplicitate nell'iconografia le posizioni di Leone III e di Carlo Magno contro l'eresia adozionista. Cfr. pure Andaloro 1987, p.277.
18. È noto come la vita di Leone III, così come quella di Adriano I, siano state scritte ricavandole in gran parte dai registri in cui venivano indicate le spese dei papi a favore delle chiese. Diventa quindi ovvio che non si parli della basilica cimiteriale (*Liber Pontificalis*, II, p.II).
19. La decorazione dell'arco trionfale è infatti attribuita, da parte di alcuni studiosi, a un rifacimento dei tempi di Adriano I (cfr. ad esempio van Berchem e Clouzot 1924, p.90), o di Leone III (Garrucci 1876, pp.44-45; Müntz 1898, p.16; Lavagnino 1937, pp.201-04). Toesca (1927, p.180) crede di poter intravvedere artisti orientali o ravennati. A questa posizione sembra aderire Bovini (1971, p.204) che pensa però anche a un rifacimento di VIII secolo. Che nel tempo vi siano stati lavori da parte di Leone III non escludono neppure Matthiae (1965, ed. 1987, pp.60 e 165; 1967, p.127), Belting (1976, p.176), Nordhagen (1976, p.166 n.24) e Andaloro (1987, p.277). Matthiae (1965, ed. 1987, pp.60 e 165 n.33; 1967, p.125) considera poi di essere di fronte a una copia conseguente all'incendio del 1823 (si veda già Barbet de Jouy 1857, p.18 e, ad esempio, ultimamente pure Andaloro 1987, p.232). G.B.De Rossi (1899, tav.XIII, pp.1 e 3; cfr. anche Müntz 1898, p.14) ritiene però il mosaico non totalmente rifatto pure se «in molte parti diverso dal genuino ed antico» sia per restauri conseguenti all'incendio predetto, sia per rifacimenti avvenuti anche in precedenza. Collega poi l'opera antica a Leone I che avrebbe «fatto riprodurre ed in parte soltanto restaurare i primitivi ornamenti e musaici dei tempi di Onorio». Per quanto riguarda l'intervento di Leone I si ricorda l'iscrizione dedicatoria.

tuali parti antiche ancora in essere.[20] Si osserva però che se si effettua un incrocio tra le fonti note non si può sottovalutare la lettera, del 791 circa, di Adriano I (772-795) a Carlo Magno, che parlando di Cristo e dei 24 seniori dell'Apocalisse può mettere di fronte a una acquisizione più ampia rispetto al considerare di V secolo solo la materia iconografica dell'opera:[21] *Sanctus Leo [...] in basilica beati Pauli apostoli, arcum ibidem maiorem faciens, et musivo depingens salvatorem dominum nostrum, Iesum Christum seu viginti quatuor seniores nomini suo versibus decorabit; et a tunc usque actenus fideliter a nobis venerantur*.[22] Infatti il brano citato potrebbe rispecchiare proprio la situazione del mosaico prima del sisma dell'801 di cui si sta trattando. Questo verrebbe a vanificare il collegamento ad Adriano I del rifacimento musivo (cfr. ad esempio van Berchem e Clouzot 1924, p.90), e renderebbe più facile invece riferire proprio a Leone III, dopo il terremoto dell'801, restauri, certamente di non grande entità, dal momento che manca qualsiasi notizia in merito a questi nella vita del pontefice e che non si trova, nello stesso mosaico, il suo monogramma.[23]

Si apre così, in altri termini, il problema della cronologia dei mosaici ostiensi e la riflessione sulle condizioni in cui giunsero al momento del terremoto, problema che si ritiene non risolvibile allo stato attuale della composizione.[24]

Si segnala, infine, anche la ricostruzione che coinvolse, a S.Paolo, in età leonina, lo stesso arco trionfale indebolito probabilmente in seguito ai danni riferiti a un fulmine dal *Liber Pontificalis* (I, p.239), ma da G.B.De Rossi (1857-61, p.367 n.831) e da S.Pesarini (1918, p.208 *passim*) attribuiti al terremoto che nel 443[25] avrebbe forse fatto cadere anche la parte mediana delle murature della nave maggiore (Krautheimer *et al.* 1980, pp.161 e 167). F.W.Deichmann e A.Tschira (1939, p.106) hanno visto nelle grappe metalliche usate nei restauri di basi e di capitelli delle colonne delle navi laterali una prova delle spaccature provocate probabilmente dal terremoto. Che l'arco sia stato rifatto in questo periodo sembra dimostrato poiché, quando nel 1823 si distaccò il mosaico, durante i lavori di ricostruzione dovuti a un grave incendio, si vide che l'arco primitivo si impostava su piedritti in muratura e che quello appoggiato alle colonne ne costituiva un sostegno posteriore.[26]

altre ipotesi di crolli

Si sa che la basilica di S.Paolo f.l.m. ebbe due importanti fasi di costruzione, di cui la seconda, che ne variò l'orientamento, iniziata da Teodosio e ultimata da Onorio, vide lavori anche da parte di Leone I (440-461). Di questi ultimi parlano, come si è detto, il *Liber Pontificalis: basilicam Beati Pauli post ignem divinum renovavit*, e un'iscrizione marmorea in sei distici ora nel monastero attiguo a questo edificio di culto (Silvagni 1935, p.132, n.4783).

Ravenna

L'indagine degli elementi relativi a terremoti che colpirono Ravenna, la capitale dell'Esarcato, per quanto riguarda l'edilizia religiosa, consente di avere indicazioni certe solo per due costruzioni.[27] Si può constatare che anche a Ravenna, come a Roma, è proprio questo tipo di edilizia e quanto le si riferisce a fornire in campo monumentale la fonte più preziosa.

Le strutture interessate sono la basilica Petriana, una chiesa di Classe, fondata da S.Pier Crisologo come «cattedrale» di quella comunità nell'età di Galla Placidia,[28] e l'abside della chiesa ravennate di S.Apollinare Nuovo, la basilica palatina di Teodorico, riconsacrata dall'arcivescovo Agnello nella seconda metà del VI secolo.[29]

Per entrambe le costruzioni si è di fronte allo stesso terremoto di cui il *Liber Pontificalis* ravennate parla con chiarezza e che si può porre entro la prima metà dell'VIII secolo.[30] Non prive di significato sono anche le notizie recepibili dalla fonte

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

20. Matthiae (1967, p.125) asserisce che un'indagine diretta della superficie musiva e di elementi fotografici adeguati non gli ha fatto scorgere caratteri pittorici di VIII-IX secolo e neppure dell'età di Leone Magno. Se si sta a G.B.De Rossi (1899, tav.XIII, p.4) si hanno invece elementi per dimostrare che il mosaico si salvò dall'incendio ottocentesco, fu strappato e poi ricollocato. Lo stesso De Rossi (*Ibid.*) riconosce poi nei 24 seniori «alcuni pezzi manifestamente antichi innestati nel restauro più o meno moderno» e ritiene probabile che prima del restauro avvenuto nel Settecento il mosaico «ne abbia subito uno o più d'uno, né forse di lieve momento, dopo i terremoti e gli incendi dei secoli nono, duodecimo e decimoquarto». Pensa poi giustamente, visto un disegno di Ciampini (1690, tav.LXVIII), che la scritta *Theodosius coepit* ..., che ritiene in origine nell'abside, sia stata posta nell'arco in occasione dei rifacimenti relativi ai danni del 1823. Lo stato di conservazione del mosaico verso la fine del Seicento è documentato, oltre che dal predetto disegno di Windsor edito da Ciampini, anche da un disegno sempre del Seicento, della Biblioteca Barberini segnalato da Müntz (1898, pp.3 e 14). Importante è poi il catalogo di Waetzold (1964, nn.835-839). Per una sintesi dei restauri cfr. anche Bovini 1971, pp.193-96.

21. Si vedano in questo senso, ad esempio, Venturi s.d., p.18; Toesca 1927, pp.178-79; Matthiae 1940, p.67; 1967, pp.125-26; Bovini 1971, p.199. Si confronti comunque la posizione di quest'ultimo autore (pp.198-99) anche in relazione ad Adriano I. Per quanto riguarda la situazione del mosaico si deve ricordare però ancora una volta G.B.De Rossi (1899, tav.XIII, p.4): «Ciò nulla di meno il fondo ed il complesso della composizione è monumento innegabile della metà del secolo quinto, e della decadenza dell'arte in Roma in quell'età: laonde conchiudo con le savie parole del Vitet: "Cette mosaïque renouvelée (non però totalmente) n'a plus de valeur historique; mais elle suffit pour nous apprendre quel était son style primitif. La décadence alors, tout en faisant de continuel progrès, se maintenait dans un certain respect du passé"». Si rimanda anche alla posizione di Müntz 1898, p.16.

22. *Epistolae selectae*, n.2, p.50.

23. In questo senso si veda anche Matthiae 1967, p.126. Il *Liber Pontificalis* (II, pp.9, 10, 13) parla invece di un restauro del tetto, del portico o del transetto, delle navi laterali, e menziona la pavimentazione marmorea della chiesa e del suo presbiterio.

24. Si ricorda, comunque, come pure le epigrafi siano state anche collegate a età altomedioevale, e forse carolingia (Duchesne, II, p.39; Ihm 1960, p.135. Per quanto riguarda G.B.De Rossi cfr. invece *supra* la nota 20). Si rammenta inoltre come siano state considerate anche antiche parti delle figure dei 24 seniori (G.B.De Rossi 1899, tav.XIII, p.4), come siano stati riconosciuti pure elementi stilistici di V secolo (Müntz 1898, pp.15-16; Lavagnino 1937, pp.201-04) e come siano stati instaurati, ad esempio, confronti di stile per la parte superiore dell'arco pure con quello dei Ss.Nereo e Achilleo (Lavagnino 1937, pp.201-04), anche per il quale appunto il sisma dell'801 potrebbe essere, come si è detto, elemento da vagliare da un punto di vista cronologico.

25. Nel 443 i *Fasti Vindobonenses* e i derivati *Excerpta Sangallensia* (MGH, AA, IX, p.301) ricordano a Roma una scossa tellurica cui collegano il crollo di statue e di quei *portica nova* che Lanciani (1918) identifica con le due parti del portico del teatro di Pompeo dette *Iovia* e *Herculia*. Lo stesso Paolo Diacono (*Historia Romana*, 13, 16) parla di un terremoto che provocò nella città il crollo di molte costruzioni e che Lugli (1960, p.128) data a dopo il 442. Forse i restauri all'anfiteatro ricordati da un'epigrafe e riferiti a *Rufus Caecina Felix Lampadius* (*CIL*, VI, 32089) possono essere stati una conseguenza di tale sisma. Si ricorda inoltre come gli Annali Ravennati parlino di un sisma avvenuto nella città di Ravenna il 17 aprile 443 *hora noctis VIII* (Bischoff e Koehler 1939, trad.it. 1952, p.6).

26. Bovini 1971, p.190. Di lavori dovuti al terremoto dei tempi di Leone I parla Matthiae 1962, p.84. Cfr. anche Krautheimer *et al.* 1980, pp.143-44.

27. Estremamente problematica è invece la situazione della basilica di S.Agata Maggiore, per cui Mazzotti (1967, p.250) ipotizza che il rifacimento quasi totale della zona superiore della nave mediana, e la perdita di parte della decorazione musiva siano avvenuti in seguito al grande terremoto dell'VIII secolo che pone al 743, ma che ruota circa fra il 725-744 (cfr. *infra* nota 30). Lo stesso Mazzotti ammette, comunque, che l'epoca di detto rifacimento non sia determinabile neppure con approssimazione. La complessità della situazione della chiesa, anche in precedenza al periodo di cui si tratta, ha portato poi, per lo più, a riconoscere due fasi, una di V e una di VI secolo, che sono state viste anche nell'impiego di mattoni diversi in varie parti della costruzione e nella zona absidale fino alla banchina delle finestre. Si è avanzata quindi pure l'ipotesi di un ulteriore terremoto. Mazzotti (1967, p.250) pensa a un sisma, nel 461, per rimaneggiamenti, o più probabilmente per ripristini all'edificio, o pone, in alternativa, lavori effettuati al tempo, al più tardi, dell'arcivescovo Agnello (seconda metà del VI secolo). Pasi (1983, p.67) ricorda, in relazione all'abside, un terremoto della fine del V secolo e parla del 461, 467, 492 o 493. Si rileva, tuttavia, come i terremoti cui si può far riferimento per Ravenna, nel corso del secolo predetto, si riferiscano al 429, 443, 467 e 492, e come solo per il 443 e per il 467 venga fatto riferimento specifico alla città. Del 492 poi parla anche Andrea Agnello nel suo *Liber Pontificalis* (p.303): *Et factus est terraemotus magnus valde gallorum cantu 7. Kal. Ianuarii*. Molti sono, comunque, i problemi che restano aperti per S.Agata. Non esistono poi fonti documentarie specifiche in relazione a un fatto sismico che in tale periodo abbia coinvolto la basilica. Dati certi non possono neppure essere ricavati dall'esame del monumento, la cui decorazione antica, tra l'altro, dopo il sisma del 1688, resta soltanto in alcuni lacerti musivi negli intradossi delle finestre absidali. Per la possibilità di due fasi nella costruzione si vedano, ad esempio, Testi Rasponi 1915, p.788; Gerola 1921, p.28; Bovini 1955, pp.10-11; Verzone 1958, p.158; Farioli 1961, p.98; Mazzotti 1967, pp.343-44; Deichmann 1976, pp.85-86 (che pensa anche al reimpiego dei mattoni in un unico momento); Pasi 1983, p.66. Per la datazione del mosaico della calotta absidale alla metà del VI secolo si ricordano, fra gli altri, Ricci 1937, p.7; Bovini 1955, p.11; 1956, p.756; Farioli 1961, p.127; Pasi 1983, p.67. Deichmann (1976, p.294) pensa al periodo che ruota tra la seconda metà del V e la fine del VI secolo.

28. *Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis*, p.289: [Pietro I] *Fundator ecclesiae Petrianae, muros per circuitum haedificans, sed nondum omnia complens.*

29. *Ibid.*, pp.334-35: *Igitur reconciliavit beatissimus Agnellus pontifex infra hanc urbem ecclesiam sancti Martini confessoris, quam Theodoricus rex fundavit, quae vocatur Caelum aureum.*

30. Si pensa ad anni che ruotino attorno circa al 725-744. Girolamo Rossi (1589, p.221) riferisce addirittura il nostro terremoto al 743 seguito in questo, ad esempio, da Pasolini (1678, p.239). Il protostorico ravennate, nel *Liber Pontificalis* (pp.335-36), parla del crollo dell'abside di S.Apollinare Nuovo sotto la vita dell'arcivescovo Agnello, e lo pone al tempo di Giovanni V Juniore. Holder Egger (1878, p.335) rimanda per questo sisma a Giovanni presso il cui nome ricorda, aggiunto a mano, *quintus*, e nella cui vita il *Liber* (p.376) menziona il crollo della Petriana. Anche Gerola (1915, p.871) pensa, per S.Apollinare Nuovo e per la basilica Petriana, a uno stesso terremoto che collega alla prima metà dell'VIII secolo. Cfr. pure Fiaccadori (1977, p.169). Il problema dell'identificazione e della cronologia di Giovanni V Juniore trova voci discordi. Holder Egger, Gerola, Ricci, Bovini, fra gli altri, identificano Giovanni V Juniore con Giovanni V. Mentre Ricci (1933, p.3) e Bovini (1970, p.63) propendono per il 625-644, già Holder Egger (1878, pp.376-77) e Gerola (1915, p.871) pensavano alla prima metà dell'VIII secolo. Si veda poi, ad esempio, per una maggiore probabilità di questa cronologia in relazione a Giovanni V Juniore anche Deichmann (1974, p.129 e 1976, p.351) che sul problema relativo ai vescovi chiamati Giovanni rimanda a Stein, e che per il crollo della Petriana pensa a Giovanni VI [VII] (726-744). Stein (1919, pp.57 e 59), che pur collega Giovanni V al 625-644, pone infatti Giovanni VI al 726-744. In base a tali osservazioni cfr. anche Fiaccadori (1977, p.169 e n.22) per cui Giovanni V Juniore si può identificare con Giovanni VI e riferire al 725-744. Per il concludersi dell'episcopato di Giovanni VI al 744 e per la problematica relativa si veda Russo (1974, p.36 n.35). Di Giovanni V Juniore parla un'epigrafe in S.Apollinare in Classe datata al 731 ed edita pure da Guillou (1969, pp.272-77) che riconosce la difficoltà di spiegare in modo convincente il termine *Junior*. Ultimamente si ricordano pure Orioli (1984-85, pp.327-28), che pone Giovanni V al 726-744 e Giovanni VI al 777-784, e Vasina (1985, p.XXVI) che per Giovanni V pensa circa al 724-748. Si nota infine come Bovini sembri ancora indicare due diversi terremoti parlando, per S.Apollinare Nuovo, del 625-644 (1970, p.63), e per la basilica Petriana «dell'episcopato di Giovanni VII (secondo altri V)», che pone al secondo quarto dell'VIII secolo (1969, p.27).

monumentale.

La basilica Petriana è ora scomparsa, ma si è tentato di tracciarne la pianta in seguito ai sondaggi condotti da G.Cortesi nel 1960 (fig.174). Andrea Agnello scrive che questo edificio cadde a causa di un terremoto avvenuto di domenica dopo la celebrazione della messa: *ecclesia Petriana cecidit terraemotu post expleta solempnia missarum die dominico* (p.376), e narra della sua ricostruzione quando Astolfo entrò in Ravenna, nel 751, al tempo dell'arcivescovo Sergio. Si è così di fronte anche al ricordo dell'attenzione che il re longobardo rivolse all'importante edificio di culto. Lo storico ravennate racconta pure che in tale occasione si rifecero le basi e si rialzarono le colonne della chiesa, ma che non si portò a termine l'opera: *(Austulfus rex) ecclesiam Petrianam, quae funditus eversa est per terraemotum, sponte haedificare voluit, et piramides per in girum erexit, columpnas statuit, quae manent usque nunc, sed non cunsummavit* (p.378). i restauri incompiuti

Andrea Agnello, quindi, nel IX secolo vedeva ancora avanzi della chiesa in una riedificazione incompiuta, che però dovette permanere a lungo perché di «difendere» la basilica Petriana parlano sia papa Alessandro III nel 1169 (Fantuzzi 1801, p.138: 10 luglio 1169), sia papa Urbano IV nel 1262 (*Ibid.* 1801, p.215 n.2). Successivamente non si ebbe più notizia dell'antico edificio, fino a quando, nel 1875, G.Berti ne ipotizzò l'individuazione non lontano dalla basilica di S.Severo, sulla scorta di una cronaca edita da L.A.Muratori e di vari dati. Si ricordano: frammenti architettonici, tessere musive, crustae marmoree e soprattutto avanzi di tre muri paralleli che rimanevano per oltre 50 metri in lunghezza (Berti 1875, p.70 *passim*).

Dai sondaggi effettuati nel 1960 è emerso, infine, l'impianto basilicale, di dimensioni addirittura più vaste di quelle della cattedrale di Ravenna, cioè della basilica Ursiana, e si è visto che la navata mediana era chiusa da un'ampia abside. Il ritro-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

vamento di tubi fittili presso la zona absidale resta come indizio della struttura di questa parte dell'edificio al momento del crollo.[31]

la chiesa di S. Apollinare Nuovo e il terremoto dell'VIII secolo

Per S.Apollinare Nuovo (fig.175) il *Liber Pontificalis* ravennate afferma che l'abside della chiesa cadde in seguito al terremoto sopra ricordato: *sed tribunal ipsius ecclesiae nimio terraemotu exagitatum, Iohannis archiepiscopi temporibus quinti iunioris cunfractum, ruit* (pp.335-36). Si è ritenuto che in quel periodo fosse stata colpita la sola calotta, dal momento che Andrea Agnello parla dell'iscrizione musiva che si trovava al di sopra delle finestre dell'abside: *In tribunali vero, si diligenter inquisieritis, super fenestras invenietis ex lapideis literis exaratum ita: Theodericus rex hanc ecclesiam a fundamentis in nomine domini nostri Iesu Christi fecit* (p.335).[32] E si è pensato anche che l'abside stessa, assai danneggiata dal terremoto, minacciasse rovina ai tempi di Andrea Agnello (Gerola 1915, p.870).

Ultimamente, comunque, si è avanzato il dubbio sull'appartenenza all'età teodoriciana dell'epigrafe letta dallo storico ravennate che, contenendo il nome di Teodorico, difficilmente avrebbe potuto superare quella «*damnatio memoriae*» dovuta all'arcivescovo Agnello (Fiaccadori 1977, p.166 *passim*), che tanto ha coinvolto in questa chiesa la restante superficie musiva con l'epurazione delle figure che si trovavano nel *palatium* e sulle mura della *civitas Classis* e con l'introduzione delle teorie dei martiri e delle vergini (Bovini 1966a e 1966b).

Non ci è dato sapere dei lavori di ricostruzione dopo il danno sismico in S.Apollinare Nuovo. Si è però ipotizzato che sia stato lo stesso re Astolfo, che si era occupato della basilica Petriana, a restaurare anche questa abside e a porvi di nuovo, nell'àmbito di una politica più ampia, pure l'epigrafe con il ricordo della fondazione del re goto (Fiaccadori 1977, pp.173-79).

Si può notare, tuttavia, come il resto dell'edificio non abbia subìto danni degni di rilievo e come addirittura non siano stati coinvolti i mosaici delle pareti laterali fino al sommo, dal momento che i quadri di età teodoriciana con scene dei miracoli e della passione del Cristo sono giunti a noi quasi integri.[33]

Si sa, comunque, per quanto riguarda le decorazioni musive delle pareti di S.Apollinare Nuovo, di restauri pittorici di varia epoca, risalenti almeno al Seicento e forse precedenti,[34] di lavori effettuati per lo più da F.Kibel, verso la metà dell'Ottocento e da G.Zampiga nel 1916 (Ricci 1934, tavv.XXI-XXXIII); sono inoltre noti consolidamenti e analisi di carattere tecnico eseguiti nel 1950 dopo gli ultimi danni bellici (Bovini 1952a, pp.103-04;1952b; 1957, p.7; 1966a). Non si ha però notizia di interventi antichi, se si escludono le «epurazioni» fatte al tempo dell'arcivescovo Agnello. Nella vita dell'edificio non si possono dimenticare poi i lavori già iniziati il 31 dicembre 1514 per il rialzamento dei due filari di colonne, e la loro correlazione

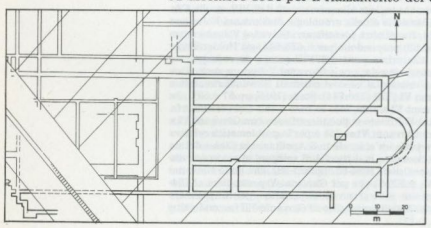


fig.174 Ravenna. Pianta della basilica Petriana secondo i sondaggi effettuati nel 1960 da G.Cortesi.
fig.175 Ravenna. Pianta della basilica di S.Apollinare Nuovo: in grigio la struttura antica e in tratteggio la zona absidale coinvolta dal sisma del tempo di Giovanni V Juniore (prima metà dell'VIII secolo) ripresa, poi, in alzato nel 1950. L'abside retrostante, d'aspetto barocco, sta per essere resa di nuovo visibile con l'epurazione di quella costruita nel 1950 sui muri perimetrali primitivi.

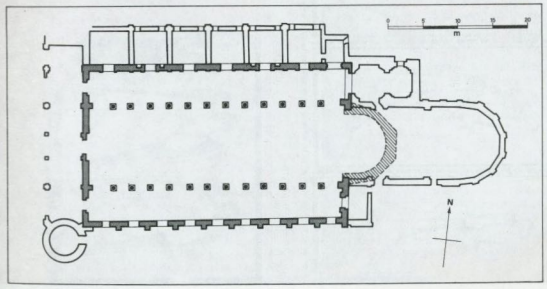
con le superfici musive (Ricci 1933, pp.82-83). Tuttavia, si può rilevare che sulla parete settentrionale le zone di restauro sono maggiori rispetto a quelle riscontrabili sulla parete meridionale e che in ogni caso le superfici più vaste si osservano proprio nei pressi della zona absidale con, vicino all'abside, una maggiore incidenza a sinistra (Ricci 1934, tavv.XXIV-XXV) (fig.176). Tali restauri sono in questa zona precedenti ai danni che la chiesa subì per la caduta della bomba austriaca che il 1° febbraio 1916 esplose nell'angolo sinistro della facciata distruggendola e abbattendo in gran parte il portico sottostante (Ricci 1933, pp.111-19, figg.37-38).

conclusioni

Un esame dell'edilizia religiosa e dei documenti a essa pertinenti, dal VII al X secolo, fornisce per Roma notizie certe su crolli dovuti a un forte terremoto, quello dell'801, solo nel secolo IX, e apre dubbi su quello che, dopo Carlo Sigonio, è stato considerato il sisma dell'896, sulla reale entità dei danni a esso riferiti, e a volte sui restauri anche a superfici musive. Spesso a terremoti sono stati collegati danni dovuti invece a cause diverse e incerte, e a rifacimenti o restauri musivi avvenuti per motivi vari nel corso dei secoli.

I monumenti religiosi di Ravenna e le notizie pertinenti permettono ugualmente di cogliere con certezza un solo terremoto prima dell'XI secolo, anche se non con-

31. Cortesi 1964. Su questa basilica si veda ultimamente Farioli Campanati 1983, pp.26-27 e bibliografia ivi citata.
32. Al proposito si veda Bovini 1970, p.63. L'opinione, diffusa, si ritrova comunque già in Zirardini (1808-09, pp.101-03) e in Gerola (1915). Anche Deichmann ritiene autentica l'iscrizione teodoriciana (1974, p.127).
33. Ricci 1933, pp.13 e 16-40, tavv.XXI-XXVIII; Bovini 1958 e 1966b. Si ricorda come tali riquadri non siano menzionati dal *Liber Pontificalis* di Ravenna, che pur parla dei mosaici del registro inferiore (pp.334-35). Dopo Andrea Agnello poi bisogna giungere a Ciampini (1699, II, tavv.XXVI e XXVII) per trovarne un'ampia descrizione. Si nota, tuttavia, come in questa opera dei riquadri con la passione venga riprodotta solo l'ultima cena, e come invece quelli coi miracoli corrispondano, in massima parte, allo stato attuale (cfr., per questo, anche Ottolenghi 1955, 67, pp.6-10). In occasione dei lavori che negli anni Cinquanta si stavano per eseguire al tetto e al cassettonato della basilica di S.Apollinare Nuovo si effettuò a Ravenna la Mostra dei mosaici cristologici. Tali mosaici furono tolti dalle pareti, dove erano già stati ricollocati con grappe al posto originario dopo essere stati messi su lastre di cemento nei restauri conseguenti ai bombardamenti aerei del 1944. Al proposito si vedano Cecchelli (1957) e Bovini (1957). Aperto è ora il problema della zona absidale di cui la struttura antica non è, come è noto, più in essere.
34. Gerola 1917, p.122; Ricci 1933, pp.77-120.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.176 Ravenna. Parete meridionale della basilica di S.Apollinare Nuovo (zona nei pressi dell'abside). Situazione degli interventi e dei restauri alla superficie musiva secondo C.Ricci (1934, tav.XXV): in *nero*, il mosaico originale di età teodoriciana; in *verde*, gli interventi del tempo dell'arcivescovo Agnello (seconda metà del VI secolo); in *rosso*, il restauro di F.Kibel (1857-61); in *rosso più chiaro*, il restauro di F.Kibel (secondo modo) (1857-61); in *viola*, il restauro di A.Azzaroni e di G.Zampiga (1900); a *semplice contorno*, il restauro in pittura del 1899.

sentono di stabilirne l'anno preciso, sia pur ruotante entro la prima metà dell'VIII secolo.

edifici ravennati conservati

Il permanere, poi, di molti degli edifici ravennati nelle loro strutture originarie e l'essere i mosaici delle absidi, delle cupole e degli archi absidali ancor oggi quasi tutti di V e di VI secolo, e in genere relativamente poco toccati da restauri e da rifacimenti anche antichi,[35] pone pure il problema dei danni sismici in un'ottica diversa rispetto a quella possibile per Roma e fa riflettere su uno dei caratteri della città esarcale. Mette in evidenza altresì quasi il rifiuto di far vivere gli edifici attraverso fasi diverse.

edifici di Classe scomparsi

Lento e progressivo è stato invece il declinare e lo scomparire dei monumenti di Classe e dell'antica *Caesarea*, di cui molti esistevano ancora ai tempi di Andrea Agnello. In seguito, ad esempio, Girolamo Rossi, sulla fine del Cinquecento, non vedeva più la basilica Probi,[36] mentre la basilica di S.Severo, dopo la ricostruzione del XV secolo, subì ulteriori restauri fino a che non fu sconsacrata e distutta nel 1820.[37] Non esiste, però, purtroppo la possibilità di verificare in maniera diretta gli effetti sulle due strutture, che sappiamo con certezza essere state coinvolte dal terremoto dell'VIII secolo di cui si è trattato. Resta infine difficile, sia per Roma che per Ravenna, stabilire la reale entità dei danni dovuti a fenomeni sismici e l'apporto dei restauri, anche se l'esame della fonte monumentale può essere di forte aiuto pure in questo àmbito, come si è tentato di dimostrare.

La parola «terremoto», per quanto riguarda il campo dell'edilizia religiosa, si lega nelle fonti ufficiali della Chiesa a episodi eclatanti e imponenti: cadute di basiliche o di parti notevoli di esse. In modo simile le fonti parlano di morti di vescovi. Non si ricordano, con ogni probabilità, gli edifici ormai in abbandono. Non si fa cenno inoltre agli aspetti minori degli effetti, come i restauri a mosaici, neppure di grandi proporzioni, o crolli esigui dovuti a cause sismiche. Nei monumenti non si possono escludere quindi, in tali casi, rifacimenti di piccole o grandi parti di superfici musive, di arredi, di strutture, sui quali potrebbero forse essere desunte notizie da cronache e documenti coevi. D'altro canto, per Ravenna, una quindicina di superfici musive non è oggi più visibile (cfr. Bovini 1955) e sui restauri relativi a mosaici ci si può avvalere di contributi classici, quali quelli di G.Gerola (1917) e di C.Ricci (1930-37), o dei recenti lavori di A.M.Iannucci (1984; 1985; 1986 e 1987). Altrettanto, nel medesimo campo, si può dire per Roma, dove molto di più è andato perduto, e su cui restano le opere di G.B.De Rossi (1899) e di G.Matthiae (1967). In ogni caso, più diviene tecnica la conoscenza delle superfici, del tipo di fondi, delle malte, delle tessere, più si ha possibilità di comprendere anche i restauri antichi.

il problema dei mosaici

35. Questo è interessante per quanto riguarda i terremoti del 429, 443, 467 e 492, e per gli edifici ancora in piedi, già esistenti in quell'epoca. Infatti, se la fonte documentaria ricorda un sisma per i primi due anni senza definirne l'entità (Bischoff e Koehler 1939, trad.it. 1952, pp.5-6), per il terzo invece afferma: *Ravennam civitatem terrae motus deterruit* (Marcell. Com., 89, 15), e rileva poi l'importanza del quarto (cfr. anche il *Liber Pontificalis* ravennate, p.303). Sui terremoti in Romagna degli inizi del VI secolo poi le notizie riportate dall'Anonimo Valesiano sono assai generiche (An. Val., 14, 84).
36. Girolamo Rossi 1589, p.36: *B. Probi classensis templum augustissimum nostra aetate solo aequatum est, nec ulla tanti operis vestigia apparent.* Da Fantuzzi (1801, pp.348 e 350) apprendiamo che già nel 1033 non si parla più della nostra chiesa.
37. Tarlazzi 1852, p.410. Ultimamente Farioli Campanati 1983, pp.30-31.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Il *Liber Pontificalis* romano e quello ravennate sono poi fonti primarie e ufficiali, le cui notizie, legate a fatti importanti, possono generare proliferazioni di fenomeni che inducono a estrema cautela sulla reale esistenza dei sismi che ne sono fatti discendere. Proprio un tale tipo di fonte e il silenzio su eventuali effetti sismici di minore portata non permettono di stabilire la reale entità del danno subìto, anche con l'esame incrociato della fonte monumentale, nella quale vari restauri restano avulsi dalle cause che li hanno determinati; oltre ciò, si perdono del tutto notizie di scosse minori, che molto probabilmente affiancarono nel tempo quelle documentate.

Alla mentalità e alla finalità della fonte si deve poi la presentazione dei fatti. Ad esempio, mettere in rilievo che il crollo della «cattedrale» di Classe fosse avvenuto di domenica, dopo la messa, quando le persone erano, dunque, uscite dalla chiesa, mitigandone così l'aspetto pernicioso. È, in sostanza, la stessa ottica per cui, per il terremoto di Rossano Calabro del 951-1004, il narratore ricorda come dell'intero paese solo la cattedrale e la cappella di S.Irene fossero state risparmiate (cfr. in questo volume, *cat.It.*). Non a caso, forse, Andrea Agnello racconta poi che fu proprio il re Astolfo a voler restaurare la basilica Petriana caduta a causa del sisma avvenuto nella prima metà dell'VIII secolo. In una fonte ortodossa, che ben difficilmente porta notizie relative ad ariani, se non per «riconciliazioni», viene così ricordato, in maniera quasi esorcizzante, il «piegarsi» di un re longobardo, sia pure cattolico, all'evento prodigioso avvenuto in anni molto vicini a quello della sua entrata nella città.

bibliografia

fonti

Abbreviatio Cononiana, in *Liber Pontificalis*, ed. L.Duchesne, I, Paris 1886, pp.47-113.

Anastasius Bibliothecarius, *Opera omnia*, PL 129, coll.195-510.

Anonymus Valesianus, MGH, AA IX/1, ed. Th.Mommsen, Berlin 1892.

CIL, *Corpus Inscriptionum Latinarum*, VI, 32089.

Bischoff B. e Koehler W. 1939, «Eine illustrierte Ausgabe der spätantiken Ravennater Annalen», in *Medieval Studies in Memory of A.Kingsley Porter*, a cura di W.R.W.Koehler, vol.I, Cambridge (Mass.), pp.125-38. Trad.it. di P.Künzle e A.Campana, «Un'edizione illustrata degli Annali Ravennati del basso impero», *Studi Romagnoli* 3 (1952), pp.1-17.

Einhardi Annales (Annales qui dicuntur Einhardi), MGH, Script. Rer. Germ., VI, ed. F.Kurze, Hannover 1895 (precedente edizione, MGH, SS I, ed. G.H.Pertz, Hannover 1826).

Epistolae selectae, MGH, *Epistolae*, V, Karolini Aevi III, ed. K.Hampe, Berlin 1899, n.2, pp.5-57.

Fasti Vindobonenses – Excerpta Sangallensia, MGH, AA IX/1, ed. Th.Mommsen, Berlin 1892.

Giovanni Diacono, *Descriptio Lateranensis Ecclesiae*, in Ph.Lauer 1911, pp.391-407; in J.P.Migne, PL 194, coll.1543-60; in R.Valentini e G.Zucchetti, *Codice Topografico della Città di Roma*, 3 voll., III, Roma 1946, pp.319-73.

Itinerarium Einsidlense, in R.Valentini e G.Zucchetti, *Codice Topografico della Città di Roma*, 3 voll., II, Roma 1942, pp.155-207.

Le Liber Pontificalis, ed. L.Duchesne, 2 voll., II, Paris 1886-92; vol.I, ed. C.Vogel, Paris 1957.

Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis, MGH, Script. Rer. Lang. et Ital. saec. VI-IX, ed. O.Holder Egger, Hannover 1878.

Marcellinus Comes, *Chronicon*, MGH, AA XI/2, ed. Th.Mommsen, Berlin 1894.

Paolo Diacono, *Historia Langobardorum*, MGH, Script. Rer. Lang. et Ital. saec. VI-IX, ed. L.Bethmann e G.Waitz, Hannover 1878.

Paolo Diacono, *Historia Romana*, FSI 51, ed. A.Crivellucci, Roma 1914.

Synodus Ravennas, MGH, *Leges*, sectio II, Capitularia regum Francorum, II, Additamenta, ed. A.Boretius e V.Krause, Hannover 1897, n.230, pp.123-26.

studi

Andaloro M. 1987, «Aggiornamento scientifico e bibliografia» in G.Matthiae, *Pittura romana del Medioevo. Secoli IV-X*, Roma, II ed., pp.213-310.

Baldeschi A. 1723, «Relazione della Nave Principale della Sacrosanta Chiesa Papale Lateranense», in G.M.Crescimbeni e A.Baldeschi, *Stato della SS.Chiesa Papale Lateranense nell'Anno MDCCXXIII*, Roma.

Barbet de Jouy H. 1857, *Les Mosaïques chrétiennes des basiliques et des églises de Rome*, Paris.

Bellosi L. 1980, «La barba di San Francesco (Nuove proposte per il "problema di Assisi")», *Prospettiva* 6 (22), pp.11-34.

Bellosi L. 1985, *La pecora di Giotto*, Torino.

Belting H. 1976, «I mosaici dell'aula leonina come testimonianza della prima 'renovatio' nell'arte medioevale di Roma», in *Roma e l'età carolingia*, Roma, pp.167-82.

Berchem M. (van) e Clouzot E. 1924, *Mosaïques chrétiennes du IV^e^ au X^e^ siècle*, Genève.

Bertelli C. 1983, «Traccia allo studio delle fondazioni medievali dell'arte italiana», in *Storia dell'arte italiana*, 1979-83, 12 voll., V, Torino, pp.5-163.

Berti G. 1875, *Dissertazione sulla Basilica Petriana di Classe*, Ravenna.

Bologna F. 1983, «The Crowning Disc of a Duecento "Crucifixion" and Other Points Relevant to Duccio's Relationship to Cimabue», *The Burlington Magazine* 125, pp.330-40.

Boskovits M. 1981, «Gli affreschi della Sala dei Notari a Perugia e la pittura in Umbria alla fine del XIII secolo», *Bollettino d'Arte* 66 (9), pp.1-42.

Boskovits M. 1983, «Celebrazioni dell'VIII centenario della nascita di San Francesco. Studi recenti sulla Basilica di Assisi», *Arte cristiana* 71, pp.203-14.

Bovini G. 1952a, «Nuove constatazioni sulla tecnica e sui mosaici di S.Apollinare Nuovo di Ravenna», in *Atti del I Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana*, Roma, pp.101-06.

Bovini G. 1952b, «Una prova di carattere tecnico dell'appartenenza al ciclo iconografico teodoriciano della Madonna in trono, figurata sui mosaici di S.Apollinare Nuovo a Ravenna», *Studi Romagnoli* 3, pp.19-26.

Bovini G. 1955, «Mosaici parietali scomparsi degli antichi edifici sacri di Ravenna», *Felix Ravenna* 68, pp.54-76; 69, pp.5-20.

Bovini G. 1956, «Note sulla antica decorazione musiva di S.Agata Maggiore in Ravenna», in *Studi in onore di A.Calderini e R.Paribeni*, 3 voll., III, Milano, pp.753-63.

Bovini G. 1957, *Catalogo della Mostra dei mosaici con scene cristologiche di S.Apollinare Nuovo di Ravenna*, Faenza.

Bovini G. 1958, *Mosaici di S.Apollinare Nuovo di Ravenna. Il ciclo cristologico*, Firenze.

Bovini G. 1966a, «Antichi rifacimenti nei mosaici di S.Apollinare Nuovo di Ravenna», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 13, pp.51-81.

Bovini G. 1966b, «Principali restauri compiuti nel secolo scorso da Felice Kibel nei mosaici di S.Apollinare Nuovo di Ravenna», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 13, pp.83-104.

Bovini G. 1968, *Edifici cristiani di culto d'età costantiniana a Roma*, Bologna.

Bovini G. 1969, *Edifici di culto d'età paleocristiana nel territorio ravennate di Classe*, Bologna.

Bovini G. 1970, *Edifici di culto d'età teodoriciana e giustinianea a Ravenna*, Bologna.

Bovini G. 1971, *Mosaici paleocristiani di Roma (secoli III-VI)*, Bologna.

Busiri-Vici A. 1868 (*sic* per 1878), *Progetti del nuovo coro, presbiterio e dipendenze dell'Arcibasilica Lateranense*, Roma.

Cecchelli C. 1957, «Mostra dei mosaici cristologici di S.Apollinare Nuovo», *Felix Ravenna* 74, pp.64-82.

Christe Y. 1970, «A Propos du décor absidal de Saint-Jean du Latran à Rome», *Cahiers archéologiques* 20, pp.197-206.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Ciampini F. 1690-99, *Vetera Monimenta in quibus praecipue musiva opera Sacrarum Profanarumque Aedium Structura ... illustrantur*, 2 voll., Roma.

Colini A.M. 1944, «Storia e topografia del Celio», *Memorie della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* 7, pp.IX-XXIX, 1-470, tavv.I-XXIV.

Cortesi G. 1964, «Recenti scoperte archeologiche nella zona di Classe. La Basilica Petriana», *Bollettino Economico della Camera di Commercio di Ravenna* 11, pp.824-47.

Davis-Weyer C. 1974, «Karolingisches und Nicht-Karolingisches in zwei Mosaikfragmenten der vatikanischen Bibliothek», *Zeitschrift für Kunstgeschichte* 37, pp.31-39.

De Grüneisen W. 1911, *Sainte Marie Antique*, Roma.

De Rossi G.B. 1857/61-1888, *Inscriptiones Christianae Urbis Romae septimo saeculo antiquiores*, 2 voll., II, Roma.

De Rossi G.B. 1874a, «Scoperta della basilica di S.Petronilla col sepolcro dei Martiri Nereo ed Achilleo nel cimitero di Domitilla», *Bullettino di Archeologia Cristiana* 5, pp.5-35.

De Rossi G.B. 1874b, «Pianta della basilica di S.Petronilla nel cimitero di Domitilla», *Bullettino di Archeologia Cristiana* 5, pp.68-75.

De Rossi G.B. 1874c, «Roma. Cimitero di Domitilla. Scoperta dell'immagine a fresco di S.Petronilla», *Bullettino di Archeologia Cristiana* 5, pp.122-25.

De Rossi G.B. 1899, *Musaici cristiani e saggi dei pavimenti delle chiese di Roma anteriori al secolo XV*, Roma.

De Rossi M.S. 1874, «La antica basilica di S.Petronilla presso Roma testé discoperta crollata per terremoto», *Bullettino del vulcanismo italiano* 1, pp.62-65.

Deichmann F.W. 1969-89, *Ravenna. Haupstadt des spätantiken Abendlandes*, 4 voll., II, 1 e 2, Wiesbaden.

Deichmann F.W. e Tschira A. 1939, «Die Frühchristlichen Basen und Kapitelle von S.Paolo fuori le Mura», *Römische Mitteilungen* 54, pp.99-111.

Fantuzzi M. 1801-04, *Monumenti ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti*, 6 voll., II, Venezia.

Farioli R. 1961, *Ravenna paleocristiana scomparsa*, Ravenna.

Farioli Campanati R. 1982, «La cultura artistica nelle regioni bizantine d'Italia dal VI all'XI secolo», in *I bizantini in Italia*, Milano, pp.139-426.

Farioli Campanati R. 1983, «Edifici paleocristiani di Classe: stato attuale delle ricerche e problemi», in *Ravenna e il porto di Classe*, Imola, pp.23-51.

Fasola U.M. 1980, *La catacomba di Domitilla e la basilica dei martiri Nereo ed Achilleo*, Città del Vaticano.

Ferrua A. 1942, *Epigrammata Damasiana*, Roma.

Fiaccadori G. 1977, «Sulla memoria teodericiana di S.Martino in Ciel d'Oro», *Felix Ravenna* 113-114, pp.163-79.

Gandolfo F. 1983, «Assisi e il Laterano», *Archivio della Società Romana di Storia Patria* 106, pp.63-113.

Gandolfo F. 1988, «Aggiornamento scientifico e bibliografia» in G.Matthiae, *Pittura romana del Medioevo. Secoli XI-XIV*, Roma, II ed., pp.245-387.

Garrucci R. 1873-80, *Storia dell'arte cristiana nei primi otto secoli della Chiesa*, 6 voll., III, Prato.

Geertman H. 1975, *More veterum, il Liber Pontificalis e gli edifici ecclesiastici di Roma nella tarda antichità e nell'alto medioevo*, Groningen.

Gerola G. 1915, «A proposito dell'abside di S.Apollinare Nuovo», *Felix Ravenna* 20, pp.867-71.

Gerola G. 1917, «La tecnica dei restauri ai mosaici di Ravenna», *Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Provincie di Romagna* 7, pp.101-94.

Gerola G. 1921, «L'architettura deuterobizantina in Ravenna», in *Ricordi di Ravenna medioevale per il VI centenario della morte di Dante*, Ravenna, pp.17-112.

Gioseffi D. 1973, «Cividale e Castelseprio», in *Aquileia e Milano, Antichità Altoadriatiche* 4, pp.365-81.

Giunta D. 1976, «I mosaici dell'arco absidale della Basilica dei Ss.Nereo e Achilleo e l'eresia adozionista del sec. VIII», in *Roma e l'età carolingia*, Roma, pp.195-200.

Grigg-Davis R. 1979, «The Cross-and-Bust Image: Some Tests of a Recent Explanation», *Byzantinische Zeitschrift* 72, pp.16-33.

Guerrieri A. 1951, *La chiesa dei Ss.Nereo ed Achilleo*, Città del Vaticano.

Guillou A. 1969, *Régionalisme et indépendence dans l'Empire Byzantin au VII^e siècle. L'exemple de l'Exarchat et de la Pentapole d'Italie*, Roma.

Hermanin F. 1945, *L'arte in Roma dal secolo VIII al XIV*, Bologna.

Hoffmann V. 1978, «Die Fassade von San Giovanni in Laterano», *Römisches Jahrbuch für Kunstgeschichte der Biblioteca Hertziana* 17, pp.1-46.

Hubert J., Porcher J. e Volbach W.F. 1967, *L'Europa delle invasioni barbariche*, Milano.

Iannucci A.M. 1984, «Una ricognizione al Battistero Neoniano», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 31, pp.297-339.

Iannucci A.M. 1985, «Nuove ricerche al Battistero Neoniano», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 32, pp.79-107.

Iannucci A.M. 1986, «I vescovi Ecclesius, Severus, Ursus, Ursicinus, le scene dei privilegi e dei sacrifici in S.Apollinare in Classe - Indagine sistematica», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 33, pp.165-93.

Iannucci A.M. 1987, «Restauri ravennati. Per la fondazione di una storia del restauro musivo», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 34, pp.179-208.

Ihm Ch. 1960, *Die Programme der christlichen Apsismalerei vom vierten Jahrhundert bis zur Mitte des achten Jahrhunderts*, Wiesbaden.

Josi E. 1934, «Scoperte nella basilica costantiniana al Laterano», *Rivista di Archeologia Cristiana* 11, pp.33-358.

Josi E., Krautheimer R. e Corbett S. 1957, «Note Lateranensi» [Le navatelle - Il transetto - La facciata - Un altare cristiano con iscrizioni], *Rivista di Archeologia Cristiana* 33, pp.79-98.

Josi E., Krautheimer R. e Corbett S. 1958, «Note Lateranensi» [I muri esterni - Le fondazioni - Conclusioni], *Rivista di Archeologia Cristiana* 34, pp.59-72.

Kitzinger E. 1936, *Römische Malerei vom Beginn des 7. bis zur Mitte des 8. Jahrhunderts*, München.

Krautheimer R. 1935, «La Façade ancienne de Saint-Jean-de-Latran à Rome», *Revue Archéologique* 5, pp.231-35.

Krautheimer R., Frankl W. e Corbett S. 1964, *Corpus basilicarum christianarum Romae*, II, 3, Città del Vaticano.

Krautheimer R., Corbett S. e Frankl W. 1971, *Corpus basilicarum christianarum Romae*, III, Città del Vaticano.

Krautheimer R., Corbett S. e Frazer A.K. 1980, *Corpus basilicarum christianarum Romae*, V, Città del Vaticano.

Krautheimer R. 1981, *Roma. Profilo di una città, 312-1308*, Roma.

Lanciani R. 1902-13, *Storia degli scavi di Roma*, 4 voll., I, Roma.

Lanciani R. 1918, «Segni di terremoti negli edifici di Roma antica», *Bullettino della commissione archeologica del Comune di Roma* 45, pp.1-28.

Lauer Ph. 1911, *Le Palais de Latran*, Paris.

Lavagnino M. 1937, «Sulla datazione ed i caratteri stilistici del mosaico sull'arco trionfale della basilica ostiense», *Roma* 15, pp.201-04.

Lugli G. 1952-69, *Fontes ad topographiam veteris urbis Romae pertinentes*, 6 voll., V, Roma.

Marle R. (van) 1921, *La Peinture romaine au Moyen Âge*, Strasbourg.

Martinelli G. 1931, «La sismicità di Roma», in *Atti del II Congresso Nazionale di Studi Romani*, 3 voll., III, Roma, pp.520-30.

Marucchi O. 1909, *Roma sotterranea*, Roma.

Matthiae G. 1940, «Note su alcuni mosaici romani del secolo V», in *Atti del V Congresso Internazionale di Studi Bizantini*, 1939-40, 2 voll., II, Roma, pp.238-43.

Matthiae G. 1962, *Le chiese di Roma dal IV al X secolo*, Rocca San Casciano.

Matthiae G. 1965, *Pittura romana del Medioevo. Secoli IV-X*, Roma; ora ed. 1987, con «Aggiornamento scientifico e bibliografia» di M.Andaloro, Roma.

Matthiae G. 1966, *Pittura romana del Medioevo. Secoli XI-XIV*, Roma; ora ed. 1988, con «Aggiornamento scientifico e bibliografia» di F.Gandolfo, Roma.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Matthiae G. 1967, *Mosaici medioevali delle chiese di Roma*, Roma.

Mazzotti M. 1967, «La basilica ravennate di Sant'Agata Maggiore», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 14, pp.233-51.

Mûntz E. 1898, «L'Ancienne basilique de Saint Paul-hors-les-murs», *Revue de l'art chrétien* 41 (1), pp.1-19; 41 (2), pp.108-13.

Nordhagen P.J. 1976, «Un problema di carattere iconografico e tecnico a S.Prassede», in *Roma e l'età carolingia*, Roma pp.159-66.

Orioli G. 1984-85, «Cronotassi dei vescovi di Ravenna», *Felix Ravenna* 127-130, pp.323-32.

Ottolenghi L.B. 1955, «Stile e derivazioni iconografiche nei riquadri cristologici di Sant'Apollinare Nuovo a Ravenna», *Felix Ravenna* 67, pp.5-42; 68, pp.5-53.

Panvinio Onofrio 1570, *De praecipuis urbis Romae sanctioribusque basilicis quae septem ecclesias vulgo vocant liber*, Roma.

Panvinio Onofrio, *Schedario*, Vat. Lat. 6780, cc.44, 46, 47 e 98; Vat. Lat. 6781, cc.417 e 418.

Pasi S. 1983, «La decorazione musiva degli intradossi delle finestre absidali della basilica di S.Agata Maggiore di Ravenna», in *Atti del III Colloquio Internazionale sul mosaico antico*, 1983-84, 2 voll., I, Ravenna, pp.65-72.

Pasolini S. 1678-84, *Lustri Ravennati*, 6 voll., I, Bologna.

Pesarini S. 1913, «La basilica di S.Paolo sulla via Ostiense prima delle innovazioni del sec. XVI», *Studi Romani* 1, pp.386-427.

Pesarini S. 1918, «Una pagina nuova nella storia della Basilica di San Paolo (sulla via Ostiense)», *Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* 13, pp.193-225.

Rasponi C. 1656, *De Basilica et Patriarchio Lateranensi Libri Quattuor*, Roma.

Ricci C. 1930-37, *Tavole storiche dei mosaici di Ravenna*, 8 voll., Roma.

Rohault de Fleury Ch. 1877, *Le Latran au Moyen Âge*, Paris.

Romanelli P. e Nordhagen P.J. 1961, *Santa Maria Antiqua*, Roma.

Rossi Girolamo (Rubeus Hieronymus) 1589, *Historiarum Ravennatum libri decem*, Venezia.

Rushforth G.Mc.N. 1902, «S.Maria Antiqua», *Papers of the British School at Rome* 1, pp.1-123.

Russo E. 1974, «Studi sulla scultura paleocristiana e altomedievale. Il sarcofago dell'arcivescovo Grazioso in S.Apollinare in Classe», *Studi Medievali* 15 (1), pp.25-142, tavv.XL.

Sigonio Carlo 1580, *Historiarum de Regno Italiae libri quindecim*, Bologna.

Silvagni A. 1922-35, *Inscriptiones christianae Urbis Romae septimo saeculo antiquiores*, 2 voll., II, Roma.

Stein E. 1919, «Breiträge zur Geschichte von Ravenna in spätrömischer und byzantinischer Zeit», *Klio* 16, pp.40-71; ora in *Opera Minora Selecta*, Amsterdam 1968, pp.1-33.

Tarlazzi G. 1852, *Memorie sacre di Ravenna in continuazione di quelle pubblicate dal cav. Girolamo Fabri*, Ravenna.

Tavano S. 1975, «Note sul 'Tempietto' di Cividale», in *Studi Cividalesi, Antichità Altoadriatiche* 7, pp.59-88.

Tea E. 1937, *La basilica di S.Maria Antiqua*, Milano.

Testi Rasponi A. 1915, «Note Agnelliane: i vescovi ravennati del V secolo», *Felix Ravenna* 18, pp.773-89.

Testini P. 1966, *Le catacombe e gli antichi cimiteri cristiani in Roma*, Bologna.

Toesca P. 1927-51, *Storia dell'arte italiana*, 2 voll., I, Torino.

Ugonio Pompeo, *Schedario*, Barb. Lat. 1993, cc.63 *passim*; Barb. Lat. 1994, cc.101 *passim*; Barb. Lat. 2160, cc.97 *passim*.

Vaglieri D. 1903, «Gli scavi recenti del Foro Romano», *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 31, pp.199-236.

Valentini R. e Zucchetti G. 1940-46, *Codice Topografico della Città di Roma*, 3 voll., II e III, Roma.

Vasina A. 1985, «Prefazione» al *Breviarium Ecclesiae Ravennatis (Codice Bavaro) secoli VII-X*, a cura di G.Rabotti, Roma, pp.XI-XXIX.

Venturi A. s.d., *Musaici cristiani in Roma*, Roma.



fig.177 Ravenna. Fascia superiore della decorazione musiva della basilica di S. Apollinare Nuovo. Ciclo cristologico di età teodoriciana: stato attuale del riquadro vicino all'abside con raffigurazione dell'ultima cena (foto A.Longo).

Verzone P. 1958, «Rapporti fra l'architettura bizantina e quella italiana del V e VI secolo», *Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina* 5, pp.127-39.

Verzone P. 1968, *Da Bisanzio a Carlomagno*, Milano.

Waetzold S. 1964, *Die Kopien des 17. Jahrhunderts nach Mosaiken und Wandmalereien in Rom*, Wien.

Wilpert G. 1910, «Sancta Maria Antiqua», *L'Arte* 13, pp.1-20 e 81-107.

Wilpert G. 1929, «La decorazione costantiniana della basilica lateranense», *Rivista di Archeologia Cristiana* 5, pp.53-116.

Zirardini A. 1908-09, *De antiquis sacris Ravennae aedificiis*, Ravenna (edizione postuma).

Zucchetti G. 1920, *«Chronicon» di Benedetto di S.Andrea del Soratte*, Roma.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gli antichi paesi: effetti sismici nell'edilizia storica

Jean-Pierre Adam

Il terremoto del 23 novembre 1980, che ha colpito duramente una vasta area della Campania e della Basilicata, può essere comparato con quello che colpì Pompei nell'anno 62 d.C. In primo luogo, la violenza delle scosse, e, secondariamente l'assomiglianza delle strutture architettoniche (sia per la natura dei materiali che per gli alzati) autorizzano una comparazione delle osservazioni, permettendo di proporre l'adozione di misure di consolidamento antisismico appropriate all'edilizia del passato, antica o tradizionale.

L'indagine, presentata qui in modo molto sintetico, è stata condotta innanzitutto sul sito antico di Pompei, le cui strutture, particolarmente vulnerabili a causa dello stato di vetustà e dell'assenza di protezione, hanno subìto innumerevoli danni nel 1980, sebbene le scosse siano state in quest'area di debole intensità. Lo studio sull'edilizia storica è stato condotto nella città di Avellino e nei paesi di Castelnuovo di Conza, Laviano e Santomenna (prov. Salerno); Conza della Campania e Sant'Angelo dei Lombardi (prov. Avellino). Molti altri centri hanno subìto gli effetti distruttivi del terremoto, ma quelli sopra nominati hanno sofferto danni che vanno dalle semplici lesioni alla distruzione totale, rendendo possibile osservazioni complete sul comportamento delle vecchie costruzioni in muratura sottoposte a scosse sismiche.

topografia dei siti

La prima osservazione, dalla quale emerge subito una misura antisismica di primaria importanza, si riferisce alla situazione topografica dei siti più gravemente colpiti: tutti, eccetto Avellino, che si stende su più colline, sono localizzati su alture di scarsa estensione, sia isolati in collina, come Conza della Campania e Sant'Angelo dei Lombardi, sia su stretti speroni, come Castelnuovo di Conza e Laviano. Si è soliti considerare i terreni friabili, soprattutto in pianura, come molto più sensibili ai terremoti dei massicci montagnosi. In realtà, gli effetti sono condizionati dalla sede dell'epicentro e dalla direzione di propagazione dell'onda: quando essa incontra una giustapposizione di terreni friabili (quali loess, depositi alluvionali o zone paludose) e di terreni compatti, costituiti da massicci rocciosi, è evidente che i primi favoriranno più facilmente la propagazione. Si deve anche temere, nei bacini chiusi, un effetto d'eco sui rilievi circostanti, che provoca un'autentica focalizzazione delle onde. La situazione di Città del Messico, rivelatasi con l'ultimo terremoto del 19 settembre 1985 è, a questo riguardo, esemplare. A conferma di ciò, chi scrive ha potuto constatare gli effetti di un terremoto, verificatosi in condizioni analoghe a quelle sopra descritte, che ha colpito nel 1960 la città di Fethiye, nella Turchia meridionale: la città moderna, ampliamento di questo centro costiero, era stata edificata lungo la costa, su terreni sabbiosi e alluvionali, mentre la città vecchia, evoluzione ininterrotta della città antica, era situata sulle pendici rocciose che dominano il golfo. Le distruzioni nei nuovi quartieri furono considerevoli, anche sugli edifici che avevano fatto largo ricorso al cemento armato, mentre nella città vecchia le lesioni furono minori.

La prima conclusione che si impone, perciò, consiste nell'obbligo di effettuare uno studio geomorfologico e geologico del terreno, suddiviso in microzonazioni, prima di intraprendere l'intero programma di costruzione o di ricostruzione antisismica. Conviene tenere presente che l'insieme delle strutture architettoniche non rappresenta che una serie di oggetti posti sul suolo e che le onde sismiche non hanno per esse alcun rispetto, se è consentito applicare loro questo ragionamento, non si preoccupano che delle loro possibili vie di propagazione, vale a dire del suolo, del sottosuolo e degli ostacoli che vi incontrano.

condizioni geomorfologiche

Nelle regioni montagnose della Campania, il terremoto del 23 novembre 1980, che ha raggiunto una magnitudo di 6.9 [e un'intensità massima del X grado della scala MCS n.d.c.], si è propagato soprattutto in direzione di un rilievo assai accidentato e sembra che, secondo ogni verosimiglianza, l'altitudine e la scarsa estensione dei siti, sui quali erano posti i paesi, sia stata la causa dell'amplificazione. Non tutti gli studiosi si sono trovati d'accordo nella rilevazione delle faglie nei siti più colpiti: ma in un caso almeno, quello del paese di Castelnuovo di Conza, la presenza di una faglia, risultato di molteplici e antichi movimenti tettonici, ha provocato chiaramente la distruzione totale di una parte dell'abitato. Il paese è apparso, dopo il terremoto, letteralmente tagliato in due: alla base dello sperone montuoso era relativamente preservato, mentre in cima era interamente distrutto. Un esame geologico ha mostrato che, mentre la prima zona era costituita da un solido massiccio calcareo collegato all'insieme del rilievo circostante, la seconda, separata geologicamente dal calcare da una faglia, era formata da una cresta scistosa molto sensibile alle scosse (fig.178).

tipi di danni

Dalle semplici lesioni alla distruzione totale, i danni subìti dall'architettura rurale possono essere classificati in ordine crescente di gravità: i danni meno gravi sono le cadute di tegole, di camini, di insegne, di persiane e di balconi. Anche se le fondamenta e i muri maestri non sono colpiti, tali cadute possono causare la morte di persone che si trovino nelle strade (fig.179). I primi danni che mettono in pericolo le strutture portanti, sono le crepe e le fenditure, che possono assumere forme e rilevanze assai diverse: nelle costruzioni in muratura, le più frequenti hanno un tracciato disordinato, nel quale, tuttavia, si possono individuare le principali direzioni delle sollecitazioni; le crepe possono essere multiple e corte, convergenti verso il centro della facciata o a croce di Sant'Andrea, infine possono essere molto lunghe in diagonale o in verticale. Quelle verticali, tra le più frequenti, sono di solito aperte in prossimità degli angoli, sia sullo stesso muro alle due estremità, sia su due muri opposti. È facile comprendere che queste aperture evidenziano la tendenza alla caduta di un muro e sono provocate direttamente dalle scosse stesse o dall'effetto di ariete che un muro gioca su quello (o quelli) contro il quale (o i quali) è appoggiato (figg.180 e 181). In base all'ampiezza delle fenditure, i muri subiscono un'inclinazione d'incidenza variabile, che va spesso fino al limite della rottura dell'equilibrio.

Il secondo livello di danno, causa non solo di sconnessioni ma anche di distruzioni, è quello del crollo di un angolo, vittima con più violenza dell'effetto di ariete, in direzione ortogonale, o dell'apertura di una breccia, in un punto qualunque dell'alzato di un muro. Una tale breccia parziale è il risultato della presenza nella muratura di uno o più vuoti interni, fatti da animali che vi scavano le tane, generalmente roditori: topi, ghiri o ratti, ma talvolta anche uccelli o insetti (fig.182).

Bisogna, in effetti, ricordare che le costruzioni rurali in muratura sono, nella grande maggioranza dei casi, costituite da pietre di dimensioni molto variabili e di taglia assai irregolare, quelle che il muratore chiama «pezzatura mista», sommaria-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

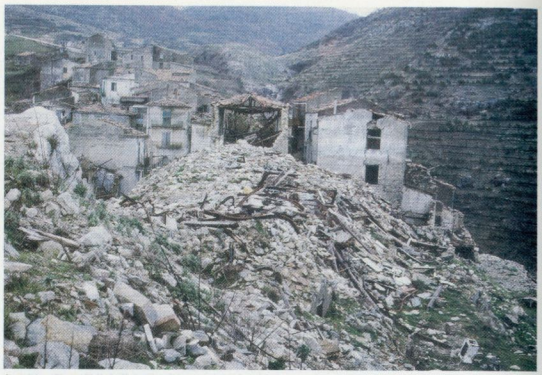
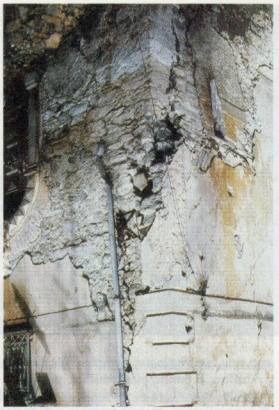


fig.178 Castelnuovo di Conza. Il paese è situato su uno sperone tagliato in due da una faglia, che separa il massiccio calcareo, sullo sfondo, da una massa scistosa, in primo piano. In questa seconda zona, molto sensibile agli effetti delle vibrazioni, la distruzione causata dal terremoto del 23 novembre 1980 è stata totale (foto J.-P.Adam).

fig.179 S.Angelo dei Lombardi. Le cadute di materiali nelle strade strette sono state fatali per coloro che credevano di trovarvi rifugio: si noti la resistenza sistematica delle porte (foto J.-P.Adam).







figg.180 e 181 Laviano e Castelnuovo di Conza. Fenditure d'angolo causate dal terremoto del 23 novembre 1980 (foto J.-P.Adam).

mente tenute insieme da una malta d'argilla o di terra argillosa che forma un legante, che ha valore di collante solo quando è bagnata. Poiché la densità delle pietre è maggiore sui paramenti e minore all'interno del muro, è in questa zona mediana che si producono delle cavità, dove gli animali possono trovare riparo. Per questa ragione è importante, al momento del restauro, sondare le pareti dell'edificio picchiandole con un mazzuolo, al fine di localizzare nel modo più preciso possibile la posizione dei vuoti e colmarli con una nuova muratura di pietre dopo aver aperto prudentemente il rivestimento.

inclinazioni e crolli dei muri

Un terzo livello di danno viene raggiunto quando l'inclinazione di un muro diviene tale da farlo cadere verso l'esterno. In effetti è molto raro che il crollo si verifichi verso l'interno a causa dell'ostacolo frapposto dalla presenza di uno o più solai e dei muri laterali e divisori; è dunque quasi inevitabilmente verso la strada, spazio libero per eccellenza, che si produce il crollo. Si comprende, quindi, perché vi siano tante vittime all'esterno delle case, soprattutto quando le strade sono strette. È stato ugualmente notato che il muro che si stacca più di frequente è quello parallelo all'asse delle travi del solaio, vale a dire quello nel quale le travi non sono incastrate; il semplice peso di queste parti, in effetti, anche quando esse non sono ancorate alla muratura, assicura una catenatura non trascurabile e l'attrito che esse fanno con il loro appoggio contribuisce, in misura discreta, ad attenuare gli effetti delle scosse (figg.183 e 184). Ancora una volta, si deduce da questa constatazione la necessità non solo d'ancorare le travi del soffitto e del solaio, ma anche di assicurare una catenatura in senso a loro ortogonale con ferri che vanno da un muro all'altro o

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





con una leggera lastra armata collegata ai quattro muri.

Infine, il danno più temibile, prima del crollo totale, è quello provocato dalla caduta dell'armatura dovuta alla rottura delle parti di sostegno, generalmente le travi di incavallatura, troppo vecchie o di sezione troppo ridotta per poter sopportare sollecitazioni diverse da quelle del peso statico della copertura e, molto spesso, gravemente danneggiate dalle infiltrazioni di umidità. La caduta, allora, si verifica all'interno, spesso anche senza che ci sia stato un allontanamento dei muri; sotto il peso considerevole di questo carico dinamico, il solaio del tetto, sempre quello peggio conservato, cede a sua volta e niente può allora fermare il crollo fino al piano terreno (fig.185). Di tutte le case vittime di questo tipo di distruzione, fatale per gli occupanti come la rovina totale, in una sola, visitata nel corso di questa indagine, il crollo generale era stato fermato, sotto il solaio del primo piano, dalla presenza di travi d'acciaio, venute a raddoppiare opportunamente le travi di legno in occasione di un'operazione di restauro parziale (fig.186). Tuttavia, la caduta dell'armatura era riuscita a trascinare prima il solaio del tetto e questa massa aveva schiacciato totalmente il volume del primo piano. Sfortunatamente, una tale situazione sembra essere stata poco frequente e, in ogni modo, il ricorso a travi d'acciaio non deve dare illusioni di sicurezza quando esse non siano ancorate ai muri, ma semplicemente poste in buchi d'appoggio; gli esempi di case su cui erano stati effettuati tali consolidamenti e che sono poi crollate sono numerosi in tutti i paesi oggetto dell'indagine.

spessore dei muri

Allo stesso modo di un consolidamento eseguito senza logica, anche il grande spessore di un muro può creare l'illusione della sicurezza, che si crede garantita dall'inerzia della massa. Lontano invece dal garantire la stabilità di una muratura, il suo spessore può significare la sua rovina certa: le potenti mura della roccaforte di Laviano, spesse in media 2,50 m hanno mostrato, con il loro crollo spettacolare, la loro inadeguatezza a resistere ai terremoti. In questi muri spessi, pur legati con malta di calce e non di terra, ma di qualità molto mediocre, tutte le pietre, smosse dalle vibrazioni, hanno schiacciato rapidamente la malta di legame; questa si è subito ridotta in polvere, liberando le pietre da ogni compressione. L'insieme, in qual-



fig.182 Laviano. Breccia prodotta al livello di un vuoto della muratura (foto J.-P.Adam).
figg.183 e 184 Avellino e Castelnuovo di Conza. Caduta completa dei muri della facciata, sul lato non collegato alle travi del solaio (foto J.-P.Adam).

effetti del terremoto del 23 novembre 1980

fig.185 Castelnuovo di Conza. In questa casa il crollo della copertura ha causato la caduta dei solai di piano e della muratura dei livelli superiori verso l'interno (foto J.-P.Adam).
fig.186 Conza della Campania. Caduta della copertura fermata dal piano del solaio sostenuto da travi metalliche (foto J.-P.Adam).

che secondo, è diventato un semplice cumulo di ciottoli, che è crollato su se stesso (fig.187).

Il solo intervento che dia risultati riguarda quindi non l'aumento dello spessore dei muri, ma il loro allargamento, sotto forma di un pilastro o di una mensola trasversale, piazzata di traverso alle travi e alle capriate dell'armatura: si assicura così un appoggio prolungato a queste parti, la cui caduta può essere ritardata anche in caso di inclinazione sensibile dei muri. È una delle misure antisismiche prese dagli abitanti di Pompei durante i loro lavori di restauro a seguito del terremoto del 62 d.C. Per concludere, su questo punto specifico del grande spessore dei muri, segna-





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

liamo che ciò che è appena stato detto sulle costruzioni in muratura di pietre, è suscettibile di correzione se l'edificio è in pietre a conci ben squadrati: si verifica allora non più uno smembramento per schiacciamento del materiale legante ma, proprio al contrario, una dispersione delle sollecitazioni nel considerevole insieme degli attriti di tutte le pietre tra loro; a parità di magnitudo di una scossa, è sicuro che un muro fatto in pietra da taglio resisterà incomparabilmente meglio di uno in muratura della stessa dimensione.

volte e archi

Non diversamente dallo spessore delle murature, illusoriamente le volte figurano per tradizione fra le strutture considerate antisismiche: in realtà non è affatto così. Una volta, in effetti, non ha alcuna ragione di essere più resistente di un soffitto o di una capriata dell'armatura; quando i suoi appoggi si allontanano, anch'essa non ha altra possibilità se non quella di crollare. Anche se poggia su travi di legno, la volta ha l'inconveniente di essere costituita da molteplici elementi assai rapidamente separabili. I mezzi per rendere una volta antisismica sono, dunque, rigorosamente identici a quelli che danno le stesse qualità alle travi: oltre a un'eccellente qualità della malta di legame, una buona stabilità dei muri d'appoggio, ottenuta con il restauro e con la realizzazione di contrafforti, tecniche messe a punto in linea di massima dopo l'antichità. Segnaliamo che nel paese di Laviano parecchie case, appoggiate le une alle altre sullo stesso allineamento, sono crollate fino al livello dell'estradosso delle volte che coprivano il loro piano terreno. Il mantenimento di questa successione di volumi a volta si spiega col fatto che, essendo tutte queste case lateralmente spalleggiate dalle loro vicine, i muri di spalla, ben conservati, non hanno potuto inclinarsi né crollare per effetto delle sollecitazioni sismiche.

L'arco, benché funzioni da un punto di vista meccanico esattamente come la volta (poiché essa non è che una successione di archi giustapposti) può, al contrario della volta, presentare delle qualità antisismiche spesso spettacolari. È sufficiente vedere la situazione di un arco (solitamente di una porta) in un muro, per comprendere che i suoi basamenti di spalla non sono i due muri paralleli che, allontanandosi, comportano la caduta della copertura che vi si appoggia, ma che l'arco si apre in un solo piano, da cui gli appoggi non potrebbero allontanarsi. La pericolosità dell'arco risiede solamente nella caduta completa del muro entro cui si forma l'apertura. Quando questo muro rimane in piedi, anche se inclinato, si può leggere chiaramente



fig.187 Laviano. Quando la malta è mediocre, lo spessore di una muratura non costituisce garanzia, perchè questa malta, rapidamente schiacciata dai movimenti delle pietre che si comportano come altrettanti micro-arieti, si polverizza e il muro crolla come un mucchio di ciottoli: è la sorte subita dai muri del castello pur spessi 2,50 m (foto J.-P.Adam).
fig.188 Laviano. Porta rimasta integra al centro di una facciata crollata (foto J.-P.Adam).

nel tracciato delle crepe il percorso seguito dalle sollecitazioni sismiche, che scivolano lateralmente sui fianchi dell'arco senza danneggiarlo, poi si riportano sugli stipiti per discendere fino al suolo. Infine, anche quando si verifica la caduta della muratura, è frequente veder rimanere intatte solo le porte e una parte esterna solidale con questa cornice (fig.188). Si deve notare, in linea di massima, che tutte le porte necessariamente attorniate da una cornice di pietre ben tagliate, e anche coperte da un'architrave, hanno lo stesso comportamento del «telaio» antisismico e costituiscono, indubbiamente, un riparo tra i più sicuri. Si può ricordare, di sfuggita, che altri telai rigidi, indipendenti dalla costruzione (come i tavoli e le scrivanie), sono anch'essi, in caso di terremoto, dei ripari sotto i quali si possono trovare possibilità di salvezza non trascurabili, perché le sole sollecitazioni o aggressioni che subiscono sono le cadute di oggetti o di materiali.

ruolo delle malte

Da questa indagine sui danni subiti dall'edilizia storica, emerge un ulteriore elemento di debolezza: vale a dire la mediocrità, perfino l'assenza completa, del ruolo del materiale legante delle malte. È dunque molto importante che il restauratore, anche prima di progettare la messa in opera di interventi antisismici addizionali, dia all'edificio un'omogeneità concreta, che ne faccia una struttura atta a resistere sufficientemente sia alle sollecitazioni che deve normalmente subire, sia a quelle insolite, la cui direzione non è necessariamente in senso verticale. È dal consolidamento delle fondamenta che deve naturalmente cominciare il lavoro di restauro delle costruzioni in muratura. Il metodo più adottato consiste nel collocare, da ogni lato del basamento, dei travicelli di cemento armato cingendo completamente l'edificio. Sfortunatamente, la parte interna delle fondamenta non è sempre accessibile: ci si dovrà allora accontentare di una cintura esterna alla quale si darà una maggiore altezza. Può anche essere efficace, per un intervento che non richieda di aprire il suolo, forare profondamente il basamento delle fondazioni, poi iniettare della malta di cemento (solo in questo caso si utilizza il cemento e non la calce), dopo di che si

effetti del terremoto del 23 novembre 1980



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

inseriscono nei buchi della colata delle barre di cemento armato, in modo da ottenere una successione periferica di micro-pali diagonali che sostengono il muro da una parte e dall'altra.

consolidamenti

La muratura sarà consolidata allo stesso modo cominciando dalle zone basse con iniezioni di malta, realizzate questa volta con calce idraulica addizionata con argilla (la bentonite), dopo di che è consigliabile introdurre nei canali di iniezione delle sbarre di ferro, che costituiscono delle armature diagonali che incatenano efficacemente la muratura. È stato segnalato, più sopra, la possibile presenza di cavità di qualche rilievo ricavate nello spessore del muro: ricordiamo che il loro riempimento, impossibile da effettuare con le sole iniezioni, deve essere realizzato con una muratura completa; l'individuazione di queste cavità potrebbe, del resto, essere utilizzata per le perforazioni dei fori d'iniezione.

Deve essere utilizzata in modo tassativo la calce idraulica e non il cemento, in ragione della combinazione omogenea di questo materiale con gli elementi costituenti il muro, a riformare una malta, le cui caratteristiche meccaniche sono molto vicine a quelle della muratura originale e delle pietre che ne costituiscono l'aggregato. Sarebbe inutile, e anche pregiudizievole, introdurre un materiale legante costituente una rete di maglie dure, poco compatibile con l'insieme della costruzione e avente dei coefficenti di dilatazione molto diversi. L'uso del cemento deve essere riservato al rafforzamento del suolo e delle fondamenta e alla realizzazione di elementi di sostegno di dimensioni adeguate, giustapposti alla costruzione in muratura, quali pali, traverse, travi o lastre. Si può ugualmente ricorrere ad esso per ostruire una larga breccia, il che equivale a incastonare un palo nel muro. Queste prime misure rappresentano l'intervento obbligatorio e preliminare all'installazione di un sistema antisismico che sarebbe vano eseguire in una costruzione pericolante; esse rappresentano, d'altra parte, in una certa misura, una prima serie di difese non trascurabili poiché trasformano un edificio vecchio e instabile in un buon edificio, ciò che è la prima e più elementare qualità che ci si deve aspettare da una costruzione.

L'armatura, di cui abbiamo evocato il ruolo distruttore e omicida in caso di crollo, deve, allo stesso modo delle fondamenta e delle murature, essere accuratamente esaminata e restaurata. I piedi delle capriate, luoghi privilegiati del degrado a causa della penetrazione di umidità, saranno esaminati con un'attenzione particolare e rinforzati con nastri metallici bilaterali bullonati e i pezzi difettosi rimpiazzati. Al fine di ridurre il rischio di caduta in caso di allontanamento del muro, è auspicabile piazzare sotto ogni trave di incavallatura una mensola solidamente ancorata nella trave di colmo, la cui larghezza sarà superiore a quella del pezzo di legno, al fine di continuare l'appoggio in caso di scosse laterali. Le travi dei solai, anch'esse soggette a caduta quando vengono meno gli appoggi, devono avere le loro estremità solidamente ancorate nei muri al fine preciso di impedirne l'allontanamento. Le travi poste contro le pareti interne possono avere un rinforzo complementare di barre d'acciaio, che procedano lungo uno dei loro fianchi e che escano all'altezza del paramento esterno in prossimità dell'angolo della casa, dove saranno fissate a catene da muro o, meglio, a placche metalliche in conversa, ricoprendo lo spigolo verticale del muro.

Una buona cintura interna, che assicuri contemporaneamente il sostegno del solaio e una buona catenatura dei quattro muri, può essere messa in opera sotto forma di una traversa periferica in cemento armato, applicata contro la parete interna sotto le travi del solaio e fissata nella muratura con una successione di barre d'acciaio sistemate a 45 gradi. Una difesa antisismica ancor più efficace può essere ottenuta introducendo nel volume interno della casa una gabbia d'acciaio elastica, dunque in

grado di tollerare le deformazioni in più direzioni, costituita da una maglia di ferri saldati di 8 mm di diametro (10 mm in prossimità degli angoli) che, per le altezze dei vani comprese fra i 2,00 m e i 3,50 m, avranno dei lati da 10 a 15 cm; l'insieme della maglia dovrà coprire, non solo i quattro muri, ma ugualmente il solaio e il soffitto (o il pavimento del piano superiore). Il raccordo con la muratura si farà con l'aiuto di staffe chiuse e di ferri inseriti diagonalmente, e l'insieme sarà immerso in una colata di malta di cemento in modo da costituire tante piastre o lastre sottili di cemento armato. La resistenza di questo sistema si esercita a più livelli: assicura una buona connessione tra i quattro muri e i piani orrizzontali, opponendosi alle inclinazioni e ai crolli delle pareti e delle travi in quanto i pannelli verticali offrono dapprima una resistenza rigida poi, in caso di rottura del cemento, trasformano il tutto in una gabbia elastica, suscettibile dapprima di tollerare importanti deformazioni poi, in caso limite, di lasciar crollare la muratura disponendo per gli occupanti uno spazio che, anche deformato, può essere loro vitale.

gabbie e restauri

I rifugi complementari, già costituiti normalmente dalle porte, possono essere opportunamente rinforzati dall'esecuzione, all'interno della cornice del vano, di un telaio di acciaio rigido, chiuso sui quattro lati, che aiuta la gabbia a conservare, almeno in loro prossimità, uno spazio libero ancora maggiore. Quando l'installazione della gabbia totale si rivela un intervento irrealizzabile per ragioni economiche, pratiche o per rispetto a un decoro interno irrinunciabile, bisogna sforzarsi di inserire almeno la maglia negli angoli, con dei gomiti che raggiungano, se possibile, un metro, al fine di opporsi, in qualche misura, alle aperture di grandi fenditure e agli effetti di ariete così frequenti. La scelta di installare la gabbia interna, piuttosto che un rivestimento sul paramento esterno, ha almeno due ragioni: privilegiare la sicurezza degli occupanti, sacrificando, al limite, la costruzione interna; permettere il restauro fedele delle facciate in modo da salvaguardare l'aspetto originario dell'edificio, riducendo le misure antisismiche al minimo ottimale.

Sarebbe auspicabile che le misure di consolidamento qui esposte potessero essere l'oggetto di stime di simulazione, utilizzando diversi metodi di calcolo (quale il POR, applicato dopo il terremoto del settembre 1976 in Friuli): ma la massa considerevole di elementi diversi in gioco e l'aspetto sempre aleatorio delle loro relazioni pongono la teorizzazione del calcolo in una situazione non realistica. Il metodo di calcolo POR, in realtà, converrebbe solo per la stima di un edificio omogeneo, vale a dire restaurato. È preferibile poter sottoporre a test le vecchie costruzioni in muratura, dapprima nel loro stato precario, poi con i consolidamenti scelti, realizzando dei modelli in scala, collocati su tavole vibranti di grande portata, in grado di riprodurre le onde essenziali dei terremoti le P, le S, di Love e di Rayleigh (esperimenti di questo genere sono stati fatti su grandi tavole vibranti dell'ISMES di Bergamo, da D.Benedetti del Politecnico di Milano, per alcuni tipi di costruzioni presenti nei centri storici dell'Umbria).

In un paese a rilevante sismicità come l'Italia, nella quale si giustificherebbe l'estensione di misure antisismiche a gran parte del territorio, la scelta delle procedure sperimentate, concernenti decine di migliaia di vecchi edifici in centri storici, meritevoli di conservare il loro aspetto, richiede di essere fatta con estremo discernimento, rimanendo realisti sull'obbiettivo da raggiungere e assicurando tre obiettivi: la salvaguardia degli occupanti, la conservazione del patrimonio architettonico storico e un restauro economicamente ottimale.

bibliografia

Adam J.-P. 1983, *Dégradation et restauration de l'architecture pompéienne*, CNRS, Paris.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Arnold C. e Reitherman R. 1982, *Building Configuration and Seismic Design*, New York.

Bouineau A. e Rocard J. 1981, «Renforcement des maonneries par injections de coulis, dans la région nord-est de la France», in *Symposium international de Bologne sur la conservation de la pierre*.

Castellani A. *et al.* 1983, *Costruzioni in zona sismica*, Milano.

La conservazione dei monumenti. Atti del 1° corso di informazione ASSIRCO (Perugia, 6-8 novembre 1979), Roma 1981.

Contributo alla caratterizzazione della sismicità del territorio italiano. Memorie presentate al Convegno annuale del Progetto Finalizzato «Geodinamica» del CNR sul tema: "Sismicità dell'Italia: stato delle conoscenze e qualità della normativa sismica" (Udine, 12-14 maggio 1981), Società Geologica Italiana, Roma 1983.

Francovich R. e Parenti R. (a cura di) 1988, *Archeologia e restauro dei monumenti. I° ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia* (Certosa di Pontignano, Siena, 28 settembre - 10 ottobre 1987), Firenze.

tracce sismiche in geoarcheologia

George Rapp Jr.

considerazioni di geofisica

Le dimensioni di un terremoto vengono definite in due modi ben distinti: dall'energia liberata e dagli effetti prodotti. L'energia rilasciata da un terremoto è il criterio migliore per definirne le dimensioni. Tuttavia calcolare direttamente questa energia è difficile, perciò i sismologi hanno adottato un metodo di misurazione indiretto: la scala di magnitudo Richter, basata sul logaritmo della massima ampiezza registrata dai sismografi più un fattore empirico, che rappresenta la riduzione dell'ampiezza con la distanza dal luogo d'origine del terremoto. I terremoti di energia più elevata raggiungono magnitudo che vanno da 5.5 a 8.9. L'aumento di ogni singola unità di magnitudo corrisponde a un aumento di dieci volte dell'ampiezza e di circa trenta volte dell'energia. I terremoti di magnitudo più elevata hanno origine a meno di 60 km di profondità. La seconda scala per misurare le dimensioni di un terremoto è basata sull'intensità, definita secondo il grado degli effetti osservati. La scala d'intensità più comunemente usata negli Stati Uniti è la scala Mercalli Modificata. Per valutare i danni in contesti archeologici, la scala Mercalli assume un ruolo più importante rispetto alla scala Richter. Nel caso di terremoti moderni si possono tracciare mappe di intensità delineando le isosisme (linee che racchiudono i punti con la stessa intensità): alcune isosisme sono piuttosto irregolari perché gli effetti in superficie di un terremoto riflettono non solo l'energia delle vibrazioni sismiche, ma anche le differenze locali nel basamento roccioso, nei sedimenti sovrastanti non ancora consolidati e nel suolo. I depositi alluvionali saturi d'acqua possono tremare come gelatina, provocando così distruzioni anche a grande distanza dall'epicentro del terremoto. Quando il livello di intensità è del X grado, si possono attivare imponenti frane, per altro possibili anche in aree non sismiche. Se sussistono sufficienti condizioni di «lubrificazione» basta anche solo una piccola scossa per innescare una frana. Un terremoto superficiale di magnitudo 5.5 della scala Richter provoca danni notevoli nelle aree circostanti. Diffondendosi dalla sorgente, l'energia di un terremoto, espressa in termini di accelerazione del terreno, dovrebbe teoricamente diminuire verso l'esterno in modo inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Il fuoco (o ipocentro) di un terremoto è il punto, individuato strumentalmente, sotto la superficie terrestre, dove si verifica la rottura iniziale che produce la scossa; tale punto si trova spesso lungo una faglia geologica. L'epicentro viene definito come il punto della superficie terrestre esattamente sovrastante l'ipocentro.

Gli effetti sismici sulle costruzioni sono caratterizzati da vibrazioni del terreno di fondazione, da vibrazioni delle stesse costruzioni e da vibrazioni combinate del terreno e delle costruzioni. I fattori che controllano il movimento del terreno in un sito sono: l'energia sismica rilasciata dal terremoto, la distanza del sito dalla sorgente sismica e la reazione dei depositi superficiali al moto del basamento di roccia sottostante. Nonostante che i danni tendano ad aumentare in proporzione all'ampiezza del moto del terreno, rimane pur sempre difficile stabilire in quale relazione. Se il

Ormea G.B. e Reverberi U. 1982, *Dissesti e consolidamenti in zone terremotate*, Milano.

Pasta A. 1981, *Interventi di restauro in zona sismica*, Roma.

La protezione del patrimonio monumentale dal rischio sismico, catalogo della mostra dell'Istituto Centrale del Restauro, Roma 1983.

Il restauro delle costruzioni in muratura. Atti del 2° corso di informazione ASSIRCO (Venezia, 21-23 maggio 1980), Roma 1981.

Il restauro delle costruzioni in muratura. Atti del 3° corso di informazione ASSIRCO (Palermo, 22-25 ottobre 1980), Roma 1982.

Schultze E. 1970, *Techniques de conservation et de restauration des monuments*, Faculté d'architecture, Université de Rome.

Venuat M. 1981, *Connaissance et utilisation des matériaux*, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

moto del terreno attribuisce un'energia determinante a frequenze vicine a quelle risonanti del suolo o delle costruzioni queste ultime riceveranno più sollecitazioni. Anche la durata del moto è determinante, poiché i meccanismi che indeboliscono le strutture e i suoli dipendono dal susseguirsi di episodi sismici. Le frane, i fenomeni di subsidenza e le possibilità di liquefazione aumenteranno notevolmente se il suolo e i sedimenti non consolidati sono saturi d'acqua. Nella maggior parte dei casi la vibrazione sismica rappresenta il fattore distruttivo principale di un terremoto, in modo diretto attraverso le scosse che danneggiano le strutture e, in modo indiretto, con le frane indotte e altri tipi di spaccature del terreno.

i suoli

Il terreno di supporto più povero è quello formato da terra non consolidata, in modo particolare le colmate recenti (sulle quali si sono sviluppati molti siti antichi). Già da molto tempo è stato rilevato che le vibrazioni contribuiscono in modo efficace a rendere compatto un terreno non consolidato, perciò non è da considerare strano che gli edifici costruiti su terreni divenuti compatti in questo modo presentino un assetto differenziato delle fondamenta. Le vibrazioni rappresentano un mezzo efficace per rendere compatti terreni privi di coesione e altri materiali consolidati, come le colmate artificiali. Ciò significa che anche terremoti relativamente deboli possono influire sul consolidamento e sulla sedimentazione della superficie del suolo. La sedimentazione differenziata spesso indebolisce le fondamenta, poiché la compattazione del terreno si presenta estremamente disomogenea.

murature povere

Ogni struttura è formata da vari componenti (muri, tetti, colonne ecc.) a loro volta spesso costituiti da materiali diversi che reagiscono alle vibrazioni in modo differenziato. Solitamente i punti deboli di quasi tutte le costruzioni sono i punti di congiunzione dei componenti. I mattoni di fango presentano caratteristiche vibrazionali (comprese le frequenze risonanti fondamentali) diverse da quelle della pietra tagliata. Durante un terremoto con intensità del VII grado le sovrastrutture in questo tipo di mattone, poste su fondamenta in pietra, cadono facilmente, lasciando però quasi intatta la struttura portante. I mattoni legati con malta di calce e sabbia generalmente non sono considerati adatti come materiali da costruzione in zone sismiche. Le costruzioni devono essere in grado di sopportare la spinta gravitazionale anche nel caso in cui non siano soggette a scosse sismiche, poiché sono comunque sottoposte a forti accelerazioni verticali. Invece numerosi edifici, come quelli in adobe nell'America meridionale e nel Medio Oriente, non sono in grado di sopportare neppure il dieci per cento dell'accelerazione gravitazionale in direzione orizzontale (Bolt 1978, p.110). I danni strutturali sono determinati da numerosi e diversi parametri, compresi il moto predominante (orizzontale o verticale) e il periodo predominante del moto. Il mattone di fango rappresenta, probabilmente, il materiale da costruzione meno resistente al terremoto, ma anche la pietra grezza, senza malta o con malta di fango, non è certamente migliore*. Le strutture in legno ben costruite si flettono alle sollecitazioni di intense vibrazioni del suolo, mentre le rigide strutture in muratura possono resistere a lunghe vibrazioni solo nel caso in cui siano massicce e non troppo alte e se il terreno sottostante si muove contemporaneamente alla struttura. Tranne che in questo caso, gli edifici in mattoni d'argilla vanno letteralmente a pezzi nei punti di congiunzione (muri leganti) nel caso in cui questi siano soggetti a sollecitazioni orizzontali.

Dove non è possibile utilizzare un basamento di roccia come fondazione di una costruzione, viene spesso usato in sostituzione il materiale non consolidato rinvenuto in superficie, solitamente denominato *suolo*, anche se non sempre si è formato un vero e proprio suolo. Il materiale rinvenuto in superficie è infatti composto prevalentemente da sedimenti trasportati e depositati da agenti naturali e/o umani. La capacità che hanno questi sedimenti di sostenere un peso, mantenere una inclinazione o trasmettere sollecitazioni, varia notevolmente in relazione alla loro composizione minerale, alla distribuzione e alla dimensione granulometrica, alla percentuale di acqua, alla densità e al grado di compattazione. Nella maggior parte dei casi le particelle più piccole sono composte da minerali argillosi; le proprietà di questi silicati vengono determinate dalla loro struttura e composizione chimica. Alcuni tipi di argille, ad esempio, si gonfiano perché assorbono acqua molto facilmente. I sedimenti così composti vengono impiegati anche per fare i mattoni e vengono spesso utilizzati per riempire e/o allargare aree edilizie. Purtroppo, le colmate recenti e non consolidate non sono adatte per le fondamenta di qualsiasi tipo di edificio; una vibrazione intensa come quella di un terremoto può avere effetti diversi sulla compattazione di questo tipo di materiale, può, addirittura, cambiarne radicalmente la forma e le dimensioni. L'alterazione della topografia naturale e della litologia conseguente alla costruzione di un edificio può causare un cambiamento nel contenuto d'acqua dei sedimenti, che può portare alla disidratazione e al restringimento del sottosuolo, o al contrario farlo gonfiare nel caso in cui aumenti l'umidità. Vi sono numerosi esempi dell'incapacità del materiale geologico di reggere strutture massicce: uno dei più famosi è quello della torre di Pisa, costruita su sabbia argillosa (per ulteriori dati sull'assetto differenziato delle costruzioni, si veda Grant *et al.* 1974).

terreni di fondazione

equilibri geomorfologici dei pendii

Un ulteriore fattore da prendere in considerazione, in qualsiasi analisi di danni strutturali, riguarda l'intrinseca instabilità del terreno inclinato. Dopo un periodo di piogge particolarmente lungo, il terreno diventa saturo d'acqua e i materiali argillosi perdono gran parte della loro capacità di tenuta, riducendo allo stesso tempo la frizione interna: ciò provoca uno slittamento verso il basso che a volte può essere catastrofico. In molti casi, le caratteristiche di pendenza delle colline si sviluppano lentamente nel corso di lunghi periodi di tempo; spesso tale attività prosegue ininterrottamente grazie a processi di erosione, di deposito e di movimenti di grandi masse. I pendii convessi sono soggetti a smottamenti del suolo, perciò i muri costruiti su questo tipo di pendio si inclinano facilmente e le fondamenta subiscono lesioni se non sono costruite in modo adeguato. I pendii nettamente concavi sono spesso caratterizzati da attività di sedimentazione in atto, mentre altri tipi di pendio sono spesso controllati dall'angolo di attrito statico del materiale di pendenza. I processi geomorfologici tendono a sviluppare un profilo di equilibrio dei pendii e ogni alterazione provocata dall'uomo innesca processi di reazione che riportano il pendio verso un nuovo profilo di equilibrio.

L'intensità della vibrazione sismica è determinata anche dalla geologia del basamento di roccia, dai depositi superficiali e dalla natura del suolo. B.Bolt (1978, pp.102-03) evidenzia la stretta relazione tra il tipo di roccia e l'intensità del terremoto di S.Francisco del 1906. La roccia più dura coincideva con le aree nelle quali si verificarono i danni di minore entità, mentre i danni più gravi si produssero in terreni a sedimentazione non consolidata e nei terreni colmati. Tutti questi fattori devono essere tenuti in considerazione nell'analisi di danni strutturali, indipendentemente dalla presenza di sollecitazioni sismiche.

testimonianze geologiche

I terremoti lasciano spesso chiare impronte nella documentazione geologica superficiale. Il terremoto del 27 marzo 1964 in Alaska, lasciò segni indelebili sui sedimenti

* L'Autore si riferisce al «mudbrick», il mattone d'argilla cruda; in Italia è invece usato il mattone cotto, che ha ottime caratteristiche di resistenza sismica [n.d.c.].

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

del delta del fiume Copper (Reimnitz e Marshall 1965): qui vi furono molti fenomeni geologici generati e indotti dal terremoto, tra cui dighe e dune di sabbia, frane sottomarine, faglie e fratture, che si formarono nella parte superiore della sezione sedimentaria. In molte aree questo genere di struttura terminava con una discordanza stratigrafica. Dopo il terremoto, le zone di marea erano spesso caratterizzate da depositi di conchiglie, provocati dalla distruzione istantanea dell'habitat dei molluschi. Se queste testimonianze non vengono cancellate dall'erosione, si conservano nelle strutture geologiche. Il *problema* della geoarcheologia è quello di riuscire ad ottenere una visione a sezione trasversale sufficientemente ampia dell'immagine regionale per poter ricostruire la sequenza dettagliata degli eventi geologici che determinano la stratigrafia.

Un terremoto di elevata intensità può essere considerato e studiato sotto diversi punti di vista: nel caso in cui siano presenti ampi movimenti di faglie o radicali modificazioni del livello del suolo, gli edifici potrebbero a volte risultare non seriamente danneggiati. Non tutti i terremoti distruttivi avvengono in zone in cui ci è nota l'attività neotettonica. Dal punto di vista geologico si rilevano diversi casi di sismicità non frequente, poiché gli sforzi accumulati dal lento e costante movimento della crosta terrestre sfociano in eventi sismici solo in tempi geologici, ed è pertanto di difficile interpretazione la classificazione tettonica di un'area.

testimonianze archeologiche

Alcuni studiosi sostengono che la fiorente città di Elice sulla costa settentrionale del Peloponneso sprofondò nel golfo di Corinto dopo un forte terremoto e un probabile maremoto nell'inverno del 373 a.C. (Marinatos 1960; Schwartz e Tziavos 1979). Il declino di una delle tre grandi civiltà del terzo millennio a.C., la cultura degli Harappan nella valle dell'Indo, può essere stato causato, almeno in parte, da terremoti che provocarono la formazione di una barriera che lentamente trasformò il fiume Indo, nell'area di Mohenjo-daro, in un lago stagnante (Dales 1966). I danni sismici sono difficili da identificare e da valutare in contesti archeologici, come I.Karcz e U.Kafri (1978) hanno osservato nel loro studio dei siti della Palestina. Dalle loro conclusioni emerge che «l'esame critico delle testimonianze sul campo, citate a sostegno della sismicità antica, ha dimostrato che i danni propriamente sismici sono difficili da distinguere da quelli dovuti a difetti di costruzione o a sfavorevoli circostanze geotecniche». Essi forniscono, inoltre, una lunga lista di problemi e propongono uno schema generale per la descrizione di sospetti danni sismici in zone archeologiche (Karcz e Kafri 1978, p.251). Fenomeni di inclinazione e altre gravi alterazioni dei muri vengono spesso descritti dagli archeologi come spie di danni sismici, ma questi ultimi possono facilmente venire attribuiti alla scadente qualità del terreno sottostante il muro, o a movimenti del suolo che non hanno niente a che fare con terremoti, oppure a sollecitazioni del terreno dovute alla costruzione dei muri stessi. Del resto, è logico supporre che se durante l'occupazione di un sito i muri principali si fossero inclinati, gli abitanti se ne sarebbero certamente accorti e li avrebbero ricostruiti. Finora solo un numero limitato di geologi e geofisici ha condotto studi dettagliati delle testimonianze sismiche negli scavi archeologici; i pochi esempi sono I.Karcz e U.Kafri (1978) in Palestina, G.Rapp (1982) nei siti dell'antica Troia, D.Soren e E.Lane (1981) e D.Soren (1981) a Cipro. Recentemente Soren (1985) ha scoperto testimonianze di un terremoto a Kourion, antica città portuale di Cipro (si veda l'intervento di Soren e Leonard in questo volume). Due geologi e un geofisico hanno studiato i reperti e hanno formulato un'ipotesi per la localizzazione dell'epicentro del terremoto. Il metodo con il quale è stata dedotta la direzione della sorprime esperienze

gente, in base all'osservazione della direzione di caduta dei muri, va considerato con cautela. Non va dimenticato che le scosse sismiche primarie si propagano attraverso movimenti orizzontali avanti e indietro (spinte e trazioni), piuttosto che attraverso un movimento unidirezionale. Si può ipotizzare che il primo movimento avverrà verso l'esterno rispetto all'epicentro, poiché le onde sismiche si irradiano verso l'esterno dalla sorgente, ma non si può dare per scontato che sia il primo movimento a provocare le distruzioni. La durata della vibrazione rappresenta quasi sempre, infatti, un importante parametro.

caduta di muri

Gli scavi svolti a Sotira Kaminoudhia, nell'isola di Cipro, da Stuart Swiny e dall'autore e gli scavi condotti a Kourion (Soren e Lane 1981) hanno portato alla luce interessanti esempi di resti di muri crollati che hanno mantenuto esattamente la disposizione originale compresi gli spazi tra un blocco e l'altro. A Kourion, i blocchi caddero verso nord e verso est: Soren e Lane sostengono che i blocchi sono caduti al suolo per l'azione di un'onda sismica trasversale proveniente da sud ovest. Dal mio punto di vista questa interpretazione dovrebbe essere considerata con cautela. Un movimento laterale del terreno provocato da un'onda di compressione (primaria) può dimostrare il contrario. R.L.Wiegel (1970, pp.15-16) ha sottolineato le difficoltà di prevedere i dettagli del movimento del terreno nelle regioni danneggiate. Il movimento della terra dipende dai meccanismi di sorgente del terremoto, dalle condizioni del suolo, dalla composizione geologica locale delle rocce, dallo spessore dei materiali superficiali non consolidati, dalla distanza dall'epicentro ecc. Le stime riguardanti l'intensità di un terremoto non danno una misura diretta del movimento del suolo.

casi storici

Un esempio famoso, e spesso citato, del riconoscimento di una catastrofe sismica, fatto in seguito a osservazioni condotte durante gli scavi di un sito archeologico, è quello di Sir Arthur Evans al palazzo di Minosse a Cnosso (Evans 1964). Evans fece uso di espressioni quali «catastrofe sismica», «detriti di origine sismica», «scossa di terremoto appena avvenuta» e «testimonianza di vittime del terremoto». Ciò che Evans descrive è, in realtà, «rovina diffusa», «prove fornite da blocchi lanciati a distanza» (p.872), una giara di olio assieme a vasi rituali ricoperti da un cumulo di macerie ecc. (p.942). Nonostante tali osservazioni siano tipiche delle distruzioni sismiche, non possono indicare in modo definitivo una distruzione di carattere sismico, a meno che non siano avallate da una serie di criteri di diagnosi. È necessario, quindi, un'approccio di tipo multidisciplinare.

J.L.Caskey (1969) e molti altri hanno discusso il possibile ruolo svolto dall'attività sismica nella determinazione degli «strati di distruzione» rilevata negli scavi del Mediterraneo orientale. Ciò che manca, di solito, sono i criteri diagnostici per la valutazione dei danni sismici che vengono attribuiti a contesti archeologici. K.M.Kenyon (1960, pp.105-06) riporta un'interessante osservazione su Gerico: dopo aver laconicamente affermato che «gli scavi hanno rivelato chiare prove di crolli avvenuti in seguito a un terremoto con le facciate dei muri cadute a livello del piano di campagna coevo» continua: «i muri erano stati costruiti con accorgimenti molto particolari, tanto da far pensare a dispositivi antisismici. Erano infatti caratterizzati da cavità disposte a intervalli regolari lungo tutto il perimetro del muro. Le cavità erano ampie circa un metro ciascuna, quindi non erano larghe abbastanza per essere torri e attraversavano il muro verticalmente per quasi tutto il suo spessore. Lo scopo era certamente quello di localizzare il punto in cui il muro era crepato dopo il terremoto, poiché in alcuni punti una sezione di muro è stata rinvenuta crepata fino alle fondamenta, mentre la sezione adiacente, dopo la cavità, era ancora eretta». I geologi Karcz e Kafri (1981) hanno presentato un eccellente studio riguardante i danni

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

strutturali del Palazzo di Hisham a Gerico. I danni riportati dagli edifici e un palazzo vicino a Gerico, costruzione abbandonata risalente all'VIII secolo d.C., avevano suggerito che quest'area fosse stata distrutta dal terremoto del 746 d.C. Le loro ricerche hanno invece mostrato che molte delle prove addotte erano ambigue. Karcz e Kafri hanno indicato, inoltre, che la geometria e la distribuzione dei danni osservati era già andata soggetta a cedimenti successivi ai crolli, alla riorganizzazione degli edifici, e alla presenza dell'uomo. Le osservazioni e i criteri adottati da Karcz e Kafri (1978 e 1981) offrono un buon punto di partenza per lo sviluppo della metodologia necessaria nelle operazioni di rilevamento dei dannì sismici in contesti archeologici.

contributo dell'etnologia

Anche gli studi etnografici possono offrire una solida base per stabilire l'entità dei danni sismici subiti da strutture «primitive» e possono, inoltre, identificare la natura dei danni inflitti alle popolazioni in concomitanza con le distruzioni di carattere sismico. R.I.Glass *et al.* (1977) hanno condotto uno studio sui danni alle persone provocati dal crollo delle abitazioni di un villaggio del Guatemala. Lo scopo era quello di determinare quali tipi di materiali da costruzione e quale genere di architettura fossero più indicati per prevenire le lesioni più gravi. I risultati sono riportati in un modello di previsione che prende in considerazione la descrizione della casa che presenta più probabilità di resistere a un forte terremoto e la casa che ne presenta di meno. Come era prevedibile, la costruzione in *adobe*, molto comune nelle aree rurali, era quella che, crollando, provocava le lesioni più gravi. Le distruzioni causate dai terremoti sono spesso aggravate dagli incendi (Ambraseys 1971, p.376; Medvedev 1962; Evans 1964, p.943). I disastri sismici di Lisbona, Tokio e San Francisco furono accompagnati da incendi devastanti. In un contesto archeologico gli «strati di distruzione» sono di solito caratterizzati dalla presenza di grandi quantità di cenere. Il fuoco può distruggere anche palazzi moderni, e dipanare la matassa degli eventi racchiusi nei reperti archeologici è spesso reso ancor più complicato da interpretazioni basate su criteri assai poco rigorosi. Se gli scavi vengono svolti in modo accurato, i resti di rovine ritrovati in un sito archeologico forniscono elementi sufficienti per una ricostruzione ragionevolmente accurata della sequenza degli eventi.

conclusioni

Nella maggior parte dei casi, i danni provocati dai terremoti nelle zone sismiche sono di notevoli dimensioni e a carattere relativamente ricorrente. N.N.Ambraseys (1978) ha valutato che ogni 150 anni, nel bacino orientale del Mediterraneo, si verifichi un terremoto di intensità elevata a profondità intermedia. Questa stima può essere a ragione considerata corretta ma, poiché la ricerca archeologica sta assumendo di giorno in giorno aspetti sempre più scientifici e quantitativi, è ormai indispensabile condurre indagini più accurate e dettagliate prima di attribuire all'attività sismica i danni e le distruzioni rinvenute in un sito antico. Numerose teorie pubblicate da archeologi possono essere considerate corrette in molti casi ma necessitano di essere fondate su basi più sicure. Tali basi possono essere fornite in buona parte da studi accurati degli effetti provocati da terremoti su strutture attuali, simili a quelle esistenti nell'antichità. A questo punto diventano utili le conoscenze sulla sismicità storica. Con l'aiuto di dettagliate mappe d'intensità redatte per ogni area di interesse archeologico, è possibile ottenere ottimi risultati. Poiché l'intensità è influenzata dalla geologia e dalla geomorfologia di un luogo, in alcuni casi è consigliabile tracciare anche specifiche mappe geologiche. Un'altra precauzione da adottare è stata sottolineata da R.L.Wheeler (1985). Nel valutare la concentrazioni dei punti in una mappa, come per esempio una serie di terremoti lungo un sistema di faglie, sono comuni le distorsioni. Wheeler ha preso in considerazione dei metodi che possono valutare concentrazioni sospette di punti nei dominii di alcune mappe. Gli scavi archeologici, per poter riconoscere e valutare i danni provocati da un terremoto, dovrebbero essere condotti seguendo accurati criteri di ricerca. I depositi dell'Olocene e la forma del suolo di una regione presa in considerazione, possono fornire ulteriori prove di eventi sismici. Nelle zone sismiche, gli studi di geoarcheologia sono importanti e necessari; inoltre non va dimenticato che i metodi impiegati in archeologia possono essere adottati per la datazione dell'attività tettonica o sismica.

utilità della storia sismica

bibliografia

Ambraseys N.N. 1971, «Value of Historical Records of Earthquakes», *Nature* 232, pp.375-79.

Ambraseys N.N. 1978, «Studies in Historical Seismicity», in *The Environmental History of the Near and Middle East Since the Last Ice Age*, a cura di W.C.Brice, London, pp.185-210.

Bolt B. 1978, *Earthquakes. A Primer*, San Francisco (trad.it. *I terremoti*, Bologna 1982).

Caskey J.L. 1969, «Crises in the Minoan-Mycenaean World», *Proceedings of the American Philosophical Society* 113, pp.433-49.

Dales G.F. 1966, «The Decline of the Harappans», *Scientific American* 214, pp.92-100.

Evans A. 1964, *The Palace of Minos at Knossos*, vol.IV, parte II, New York.

Glass R.I., Urrutia J.J., Sibony S., Smith H., Garcia B. e Rizza L. 1977, «Earthquake Injuries Related to Housing in a Guatemalan Village», *Science* 197, pp.638-43.

Grant R., Christian J.T. e Vanmarcke E.H. 1974, «Differential Settlement of Building», *Journal of the Geotechnical Engineering Division (American Society of Civil Engineers)* 100, pp.873-91.

Karcz I. e Kafri U. 1978, «Evaluation of Supposed Archaeoseismic Damage in Israel», *Journal of Archaeological Science* 5, pp.237-53.

Karcz I. e Kafri U. 1981, «Studies in Archaeoseismicity of Israel: Hisham's Palace, Jericho», *Israel Journal of Earth Sciences* 30, pp.12-23.

Keefer D.K. 1984, «Landslides Caused by Earthquakes», *Geological Society of American Bulletin* 95, pp.406-21.

Kenyon Kathleen M. 1960, *Archaeology in the Holy Land*, New York.

Marinatos S. 1960, «Helice: A Submerged Town of Classical Greece», *Archaeology* 13, pp.186-93.

Medvedev S.V. 1962, *Engineering Seismology*, Akademiya Nauk SSSR, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1965.

Rapp G. Jr. 1982, «Earthquakes in the Troad», in *Troy. The Archaeological Geology*, a cura di G.Rapp Jr. e J.A.Gifford, Princeton, pp.43-58.

Reimnitz E. e Marshall N.F. 1965, «Effects of the Alaska Earthquake and Tsunami on Recent Deltaic Sediments», *Journal of Geophysical Research* 70, pp.2363-76.

Schwartz M. e Tziavos C. 1979, «Geology in the Search for Ancient Helice», *Journal of Field Archaeology* 6, pp.242-52.

Soren D. 1981, «Earthquake: the Last Days of Kourion», in *Studies In Cypriote Archaeology*, a cura di J.C.Biers e D.Soren, Monograph XVIII, Institute of Archaeology, Los Angeles, pp.117-33.

Soren D. 1985, «An Earthquake on Cyprus: New Discoveries from Kourion», *Archaeology* 38, pp.52-59.

Soren D. e Lane E. 1981, «New Ideas About the Destruction of Paphos», *Report of the Department of Antiquities Cyprus*.

Wheeler R.L. 1985, «Evaluating Point Concentration on a Map: Earthquakes in the Colorado Lineament», *Geology* 13, pp.701-04.

Wiegel R.L. 1970, *Earthquake Engineering*, Englewood Cliffs, N.J.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

un vuoto di conoscenze: effetti sismici sui suoli e sull'edilizia storica

Tiziano Mannoni

Nel settembre del 1982 l'ISCUM (Istituto di Storia della Cultura Materiale) ha condotto su concessione ministeriale una campagna di scavo su una collina sovrastante la pieve di Sorano (Filattiera, prov. di Massa Carrara), priva di qualsiasi resto archeologico affiorante o disperso, ma indicata dal toponimo Castelvecchio. La sommità piatta e molto vegetata poggia su un fondo lacustre quaternario a ciottoli e limi piuttosto incoerenti e franosi sui fianchi attaccati dall'erosione più recente. Una lunga trincea trasversale, condotta stratigraficamente per accertare le eventuali presenze di insediamenti ed altre frequentazioni antropiche, incontrò a circa dieci metri dal bordo della collina una larga frattura che scendeva nel substrato ciottoloso. La mancanza di qualsiasi tipo di reperto fece pensare, per circa una settimana di lavoro, al lento riempimento naturale di una frattura geologica. Chi racconta ricordava bene un'analoga frattura prodotta dal terremoto del 1920 non lontano da Filattiera, ancora visibile prima della guerra, ed oggi completamente colmata. A due metri di profondità la frattura di Castelvecchio però si interrompeva in modo non naturale; una pulizia molto attenta dei fianchi e del fondo rivelò vecchie tracce lasciate sui ciottoli dai picconi, e l'ampliamento della ricerca archeologica, affiancata da prospezioni geofisiche, dimostrò trattarsi di un fossato che assieme ad una palizzata delimitava un campo trincerato tardoantico.

Si tratta di un caso banale, ma è servito a porci una domanda, e cioè quanto le tecniche di scavo archeologico abbiano affrontato finora l'identificazione delle azioni sui suoli e sul costruito dei terremoti rispetto a quelle di altre cause naturali o antropiche.

Esiste ovviamente il caso di Pompei, dove una città, ancora in corso di ricostruzione dopo diciassette anni da un notevole evento sismico, venne sepolta per diversi metri da materiali piroclastici che hanno praticamente conservato una situazione istantanea; caso che presenta, quindi, una tipologia di confronto importante, anche se tutto non è stato chiarito e forse sufficientemente studiato sotto il profilo di come si possono distinguere gli effetti prodotti da un terremoto su strutture antiche.

Appena si esce da situazioni così particolari, tutto si fa più difficile, anche perché non tutti i terremoti hanno la stessa intensità, la stessa durata e lo stesso tipo di sollecitazione, e le strutture a loro volta non si comportano sempre allo stesso modo. Le colonne che lavorano in strutture complete, ad esempio, reagiscono certamente in modo differente rispetto a quelle isolate; ma, a parte le poche colonne nate isolate, come quella Antonina e quella Traiana, anche negli edifici esse potevano non essere più legate superiormente alle strutture per il crollo della copertura dovuto ad abbandono, o avvenuto nella prima fase del sisma. È evidente però che in questi casi, se allo scavo stratigrafico si pongono domande precise, si possono spesso ricavare interessanti informazioni. Più difficile è, probabilmente, distinguere se le fratture del suolo e delle fondamenta in terreni poco stabili siano avvenute per assestamento o per terremoto, o se quest'ultimo ha favorito il primo: ciò specialmente quando l'osservazione e il rilievo dell'avvenimento siano possibili in un'area assai ristretta.

Una fonte più importante per lo studio degli effetti sismici tipici è probabilmente

costituita dai terremoti contemporanei in aree storiche. Tale studio non va inteso però nell'ottica dei sismologi che, specialmente prima dei metodi strumentali, classificavano gli effetti soltanto con lo scopo di valutare l'intensità e l'epicentro di un terremoto. Un interesse più recente è invece rivolto al comportamento delle varie tecniche costruttive del passato; scopo veramente importante se si vogliano conservare i centri storici in aree sismiche, riducendo al massimo il rischio: ma si tratta di una ricerca appena iniziata. Consiste in pratica nel passaggio da uno studio bidimensionale dei parametri, come è quello effettuato finora dagli storici dell'arte, ad uno studio tridimensionale, che permetta una classificazione tecnica più completa in rapporto alla resistenza dei muri costruiti secondo le diverse tradizioni delle varie scuole regionali; è ormai evidente che la «bellezza» del parametro esterno non corrisponde sempre ad una «bontà» dell'opera, e viceversa. Anche questa ricerca sembra presentare lo scopo di riconoscere nei vari tipi di tecnica costruttiva gli effetti sismici non confondibili con quelli prodotti da altre cause.

nuovi parametri

archeologia postclassica nei siti sismici

Riccardo Francovich

I terremoti, come le guerre, gli incendi e tutti gli altri episodi traumatici che possono venirci alla mente, sono stati quasi esorcizzati da una generazione di storici (e quindi anche di archeologi), credo, nel giusto tentativo di liberare le ricostruzioni di lunga durata da quelle forme di determinismo che, troppe volte, hanno costituito l'alibi per semplificazioni narrative e spiegazioni banali di fenomeni di natura estremamente complessa, dove rapporti di produzione, condizioni sociali, trasformazioni tecnologiche ecc. hanno inciso in profondità e radicalmente.

A questa rimozione non sono stati certo estranei gli archeologi postclassici, soprattutto in quest'ultimo trentennio, nell'esperienza europea, quando si sono trovati ad affrontare tematiche di grande respiro come la diserzione dei villaggi tardomedievali o i grandi mutamenti negli assetti dell'insediamento rurale fra il tardoantico e il pieno Medioevo. Direi che non vi è alcun dubbio che l'aver affrontato tematiche di storia dell'insediamento in relazione ai grandi trend demografici e alle grandi riconversioni economiche ha sortito effetti tutt'altro che marginali e ha permesso di ridisegnare sotto nuove e più incisive direttive il quadro del popolamento medievale e delle sue forme.

rimozione dell'evento?

Aver trascurato comunque l'"evento', il 'trauma', per definire viceversa i motivi di lunga durata che hanno impedito la ripresa, che hanno spinto in altre direzione

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

l'insediamento o hanno mutato radicalmente le strutture stesse delle forme insediative, ha oggettivamente marginalizzato il grado di incidenza di alcuni grandi fatti naturali nei cambiamenti delle organizzazioni abitative. In particolare, e qui vorrei parlare sulla base dell'esperienza di ricerca che stiamo conducendo come archeologi dell'Università di Siena sui siti abbandonati della Toscana, la scarsa attenzione che si pone a tale tipo di causa non facilita certo l'individuazione di quegli indizi che possono essere esemplificativi di eventi sismici che, a livello di strutture murarie, si evidenziano come fratture, lesioni di vario tipo, rimpellature, ecc. Per certi versi continuo sempre a pensare che il processo di abbandono di un insediamento difficilmente trova i motivi reali soltanto in tale tipo di fenomeno, ma l'avvio della 'crisi', la concausa puntuale può davvero riscontrarsi in concomitanza con episodi traumatici. Una riflessione più attenta su queste questioni si propone oggi con maggiore forza.

Non posso per altro nascondere la difficoltà oggettiva nella quale ci troviamo a operare come archeologi postclassici. Per quanto concerne, infatti, il tardoantico e l'alto Medioevo le strutture abitative si cominciano oggi a delineare sulla base delle indagini stratigrafiche con maggiore chiarezza, avvicinando la situazione almeno dell'Italia centrale e settentrionale a quella dell'Europa continentale, con una netta, sostanzialmente omogenea, diffusione di materiali leggeri (quali legno e strutture di terra) nell'edilizia dell'insediamento rurale; si aggiunge lo sfruttamento delle aree scavabili, che offrono possibilità di individuazione di indizi ben più limitate rispetto alle epoche precedenti e successive, caratterizzate dall'uso diffuso di pietre e laterizi, a meno che l'episodio sismico non abbia investito ed intaccato i suoli naturali. Ma certo, alcuni elementi di riflessione sui meccanismi che hanno portato, nello spazio di alcuni secoli (IV-VII), ad una riconversione di materiali edilizi, che in taluni casi si presenta con elementi di contraddizione accentuatissimi (come ad esempio la presenza di capanne in aree urbane monumentali e con una quantità, quindi, di materiale lapideo vastissimo), dovrebbe forse spingersi a tentare di individuare i motivi di 'ritorni' all'uso di tecnologie costruttive preromane, al di là di spiegazioni ancora più esterne e pretestuose come le influenze e i retaggi introdotti dalle popolazioni germaniche. Non va infatti esclusa la possibilità di un'incentivazione all'uso di tali materiali poco costosi dovuta anche a una memoria di 'paura' collettiva conseguente a eventi traumatici di vaste dimensioni, che si andavano ad aggiungere a quella vastissima serie di motivi profondi che hanno caratterizzato e oggettivamente causato i mutamenti fra tardoantico e epoca romanica. Tanto più appare improbabile che le popolazioni germaniche, che per altro hanno vissuto in osmosi con le popolazioni autoctone, dalle quali hanno acquisito con grande rapidità vari aspetti culturali (materiali, politici, sociali ecc.), avrebbero, viceversa, svolto un ruolo di 'colonizzatori' soltanto per quanto riguarda il modello abitativo.

i dissesti

Direi poi che in epoca romanica, e anche nel basso Medioevo, con il diffondersi di un vasto investimento in strutture murarie religiose, ma anche e soprattutto civili (case, case torri, palazzi, cinte murarie, ecc.), gli effetti sismici sulle apparecchiature murarie e più in generale sull'intero costruito sono stati sottovalutati e mai ricercati sistematicamente: la modifica, l'accrescimento, il dissesto statico in generale sono stati i motivi generalmente individuati come causa di reinterventi.

Nello stesso villaggio minerario e metallurgico di San Silvestro presso Campiglia Marittima (Livorno), dove da anni il Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università di Siena sta conducendo un'indagine estensiva sia sulle aree 'industriali' che su quelle abitative e monumentali, il terremoto è stato sottovalutato, come concausa delle trasformazioni edilizie verificate e quindi del definitivo abbando-

no del sito, nonostante che all'interno delle unità abitative siano state rinvenute intere dotazioni (in almeno la metà dei casi fino ad ora studiati) e si siano rinvenuti muretti di chiusura di porzioni di villaggio; si è preferito pensare alle grandi trasformazioni tecnologiche avvenute fra Due e Trecento, nell'ambito del lavoro metallurgico, per l'introduzione della forza idraulica e per il riassetto territoriale che si verificò in questa porzione di regione, legata al potere pisano a seguito dei mutati rapporti sociali e politici.

D'altra parte, le stesse tecniche murarie romaniche e bassomedievali, con la potenza delle platee di fondazione, gli elementari assetti statici dell'architettura civile (ben diverso il problema per l'edilizia religiosa), hanno contribuito forse alla determinazione di tale situazione a livello della ricerca.

In sostanza, appare con una certa chiarezza che gli effetti del terremoto si verifi- strumenti nuovi d'analisi
cano macroscopicamente, e incidono quando vanno a colpire le strutture materiali di una società in crisi, mentre si confondono con gli elementi di trasformazione quando toccano le strutture edilizie di una società in espansione. Comunque, in nessuno di questi casi il ruolo dell'evento sismico viene colto nella sua dimensione reale se non siamo in grado di valutare da un lato il contesto in cui si colloca e, dall'altro, se non disponiamo di strumenti analitici per la sua definizione. Ancora una volta l'elaborazione di strumenti classificatori, che partano dall'analisi degli effetti della sismicità contemporanea sulle strutture edilizie storiche e una comparazione di queste in situazioni stratigraficamente sigillate, con la difficile interpretazione del sopravvissuto, e un'integrazione con la ricerca sismologica specialistica costituisce l'unico strumento per avvicinarsi a una ricostruzione storica complessiva e reale, non limitata dalle pur legittime ottiche di storici e archeologi, che nel complesso districarsi del rapporto uomo-natura tendono a rimuovere l'elemento di anomalia.

archeologia e terremoti: le tracce perdute

Bryan Ward-Perkins

Considerando i diversi contributi di archeologia raccolti in questo volume, e la questione generale del rapporto fra archeologia e terremoti, due problemi in particolare sembrano ricorrere più volte. In primo luogo c'è da constatare che è difficile identificare con sicurezza i danni provocati da un terremoto nelle testimonianze archeologiche, molto più di quanto si potrebbe supporre in un primo momento. In secondo luogo, anche dopo aver individuato i danni principali, restano i problemi relativi alla valutazione degli effetti come causa di mutamenti: i terremoti, da un punto di vista archeologico, si possono considerare un fattore importante di mutamento, o sono invece irrilevanti nel lungo periodo, oppure, nel migliore dei casi, sono un catalizzatore per un cambiamento che sarebbe altrimenti sopraggiunto più lentamente?

identificazione dei danni causati da terremoti

Fino a poco tempo fa si poteva ragionevolmente accusare gli stessi archeologi della mancanza di una sicura individuazione dei danni provocati dai terremoti antichi; in

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

passato (e in alcuni luoghi ancora oggi) il problema di comprendere esattamente *perché* un edificio veniva abbandonato era considerato una modesta priorità archeologica. Di conseguenza, nello scavo la traccia archeologica riguardante l'abbandono del sito era registrata solo in modo sommario, nella fretta di scendere sino alle strutture edilizie. In questa situazione, né la data precisa dell'abbandono dell'edificio né il processo distruttivo che lo aveva coinvolto potevano essere ricostruiti in modo soddisfacente. Comunque, l'archeologia ha fatto progressi, e la comprensione e la registrazione di un abbandono sono adesso tra gli interessi primari di diversi ricercatori. Tuttavia, il danno provocato da un forte terremoto si dimostra ancora eccezionalmente sfuggente: un lettore attento delle pagine di questo volume non sarà particolarmente colpito dal numero esiguo di sicure tracce archeologiche di danni causati da terremoti antichi, riguardanti varie aree d'Italia (una zona sismica importante).

le fasi d'abbandono

Naturalmente, una consapevolezza ancora più approfondita dell'abbandono, come fase importante nella storia di un edificio, e un accresciuto interesse nei riguardi dei terremoti come possibili fattori di abbandono, contribuiranno senza dubbio in futuro ad arricchire questo quadro. Ma, personalmente, ritengo probabile che i terremoti, per ingegnosa che possa essere l'indagine, si dimostreranno sempre molto sfuggenti nella documentazione archeologica, perché la traccia materiale diretta da essi prodotta è sovente andata perduta.

Teoricamente, un terremoto dovrebbe lasciare inconfondibili tracce materiali nella documentazione archeologica: sia per l'immediata calamità prodotta in ambito sociale, sia per i danni strutturali a più lungo termine che riguardano muri e pavimentazioni. La calamità istantanea sarebbe verificabile nelle prove dell'improvviso crollo di edifici, o di parti di essi, che intrappolano i beni e le persone sotto le macerie. Se si dimostrasse che un certo numero di edifici crollò all'improvviso e simultaneamente in un sito, allora si dovrebbe attribuire la causa di ciò a un terremoto. Purtroppo, la documentazione archeologica molto raramente è così chiara e l'archeologo non è presente sul sito nello stato in cui era il mattino seguente alla catastrofe; piuttosto l'archeologo rileva lo stato del sito dopo che i sopravvissuti avevano salvato quello che avevano potuto e lo avevano nuovamente sistemato per continuare a vivere. In generale, sfortunamente per l'archeologo (ma fortunamente per l'umanità), i sopravvissuti al terremoto, talvolta in diversi mesi o in alcuni anni, trovano i loro morti e li seppelliscono, recuperano in parte i loro averi, si liberano delle macerie, e ricominciano a vivere. Con queste azioni essi distruggono quasi tutte le tracce immediate del disastro. Per l'archeologia e per lo studio dei terremoti questo fatto è senz'altro limitativo, perché (come nel caso di Kourion, si veda, in questo volume, l'intervento di Soren e Leonard) i rari casi di siti distrutti da terremoti e non più ricostruiti presentano dati molto importanti, sia per lo studio degli eventi sismici che per quello più generale dell'uso e della vita di siti antichi.

Danni strutturali a muri e a pavimenti conserverebbero tracce di durata più lunga rispetto a quelle immediate prodotte da un improvviso disastro sul piano sociale; ci si potrebbe quindi attendere che i terremoti fossero rapidamente riconoscibili nella documentazione archeologica attraverso gli effetti di sconnessione o di fessurazione su pavimenti e muri. Ma anche qui vi sono problemi perché, generalmente, l'archeologo trova anche resti strutturali molto danneggiati sia dall'attività umana, sia da altri fenomeni naturali posteriori. Negli insediamenti, che gradualmente vengono recuperati dopo un terremoto, gli edifici molto danneggiati saranno stati demoliti e sostituiti velocemente, e con loro saranno scomparse le maggiori prove materiali dei danni causati dal terremoto. Anche edifici ripristinati o danneggiati in maniera poco grave saranno stati sostituiti gradualmente, lungo il corso dei secoli, e con loro

saranno scomparse molte prove dei danni.

Anche nei casi in cui l'attività umana non abbia deliberatamente demolito e ricostruito, la natura e i danni accidentali causati dall'uomo, avranno generalmente distrutto molte delle tracce. Eccetto che in circostanze molto favorevoli (come Pompei e Ercolano, sepolte sotto cenere e lava), l'archeologo non ha resti di elevati su cui lavorare, ma solo livelli pavimentali parzialmente conservati e fondamenta. In tutti i siti in cui continua l'occupazione, questa traccia è, inoltre, dispersa e disturbata da interventi posteriori (fondamenta, canalizzazioni, pozzi neri ecc.).

Un caso come quello di Pompei, dove gli effetti materiali del sisma del 62 d.C. sono chiari e ben conservati, è del tutto eccezionale perché l'eruzione del 79 arrestò le ulteriori attività dell'uomo (che avrebbero gradualmente cancellato le tracce dei restauri e delle crepe nei muri) e fermò il processo di naturale e casuale decadimento (che avrebbe normalmente ridotto quei muri a tronconi parzialmente conservati). Di conseguenza, nel cercare le tracce materiali dei terremoti l'archeologo è di solito alle prese con scheletri di edifici, ripuliti di tutte le tracce immediate del disastro, ma anche con resti conservati solo in modo molto frammentario. In queste circostanze, il danno strutturale, che sarebbe immediatamente ovvio subito dopo un terremoto, sarà spesso ampiamente scomparso nel corso dei secoli. Inoltre, anche quando il danno strutturale viene individuato e potrebbe essere correlato a un terremoto, non può essere considerato necessariamente l'unica spiegazione. Il cedimento del terreno, causa di spostamenti e di fratture dei pavimenti e di spaccature nei muri, è un fattore comune nei siti archeologici e non è sempre causato da un sisma: spesso, infatti, esso è dovuto chiaramente all'attività umana (ad esempio sovraccaricando fondamenta povere, o costruendo su strutture malamente riempite, come pozzi neri abbandonati).

problemi di datazione

Esiste, inoltre, il problema della datazione di tali danni. Nel caso di strutture in elevato, è ben difficile sapere, ad esempio, se una particolare frattura si è sviluppata in tempi antichi (e fu forse una delle cause dell'abbandono dell'edificio) o soltanto in tempi relativamente recenti (molto tempo dopo che l'edificio era già diventato una rovina). Anche riguardo ai resti sepolti, solo uno scavo e una registrazione dei dati molto attenti, sia dei resti stessi che del suolo che li sigilla, saranno in grado di datare definitivamente un cedimento di un pavimento o una frattura nelle fondamenta. Senza tale registrazione c'è sempre la possibilità che questo danno si sia sviluppato molto dopo che i resti erano in rovina, abbandonati e coperti nel suolo.

Poiché la traccia materiale del danno sismico è così spesso elusiva, i terremoti fanno talvolta il loro ingresso nella storia archeologica più spesso rivelati da ragionamenti deduttivi che da argomentazioni basate sull'osservazione diretta dei resti materiali. In particolare, non è raro ipotizzare (e vi sono alcuni casi di questo tipo menzionati in queste stesse pagine) che, in una determinata città o area, una fase importante di ricostruzione, o una fase altrettanto importante di abbandono, sia il risultato dei danni provocati da un forte terremoto. Un terremoto si deduce dal fatto che diversi edifici furono ricostruiti o abbandonati circa nello stesso tempo, piuttosto che dalla dimostrazione delle tracce materiali dei danni causati. Questo genere di considerazioni è perfettamete ragionevole, ma nello stesso tempo anche molto problematico. Per essere convincente esso richiede molte datazioni precise, e questo non sempre è possibile sulla base della corrente documentazione archeologica. Se si potesse dimostrare che un notevole numero di edifici fu sostituito in una determinata città all'incirca nel 60 d.C., o abbandonato attorno al 370 d.C., allora i terremoti potrebbero sembrare una causa verosimile. Ma pare poco convincente attribuire a terremoti le fasi più importanti di una ricostruzione «nel tardo primo secolo»

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

o fasi altrettanto importanti di abbandono «nel tardo quarto secolo», quando è facile prendere in considerazione cause diverse, pertinenti a cambiamenti nello sviluppo urbano o nel tipo di mecenatismo, piuttosto che spiegazioni di natura sismica.

evitare una «moda»

Sicuramente, non sarebbe un avanzamento né per l'archeologia né per la sismologia se i terremoti diventassero una spiegazione facile e di moda per i cambiamenti che si osservano in ambito archeologico, un po' come una volta lo erano le invasioni barbariche. Un ampio e improvviso abbandono associato a danni strutturali (seguito o meno dalla ricostruzione) può essere un'indicazione a favore di una spiegazione di un effetto sismico, ma allo stesso modo può non esserlo.

i terremoti come causa di cambiamento

Un ulteriore, centrale, problema a proposito dei terremoti si pone quando li si valuta in prospettiva: quanto sono importanti nella scala dei mutamenti antropici che l'archeologia documenta? Mi pare che la loro importanza sia limitata. Questo non perché i terremoti abbiano una parte insignificante nel passato e nel presente dell'umanità. Non ci sono dubbi che in alcune zone (comprese ampie aree d'Italia) essi causino ripetutamente miseria e disagi di enormi proporzioni, e che lascino profonde cicatrici nella coscienza umana. Ma l'archeologia è uno strumento poco duttile: non può gettare luce sulla risposta mentale di uomini e donne coinvolti nel terremoto e non è neppure particolarmente utile nel documentare cesure sociali ed economiche di breve termine.

L'archeologo che indaga su un sito terremotato, come si è sottolineato, lo vedrà molto tempo dopo che esso è ritornato alla normalità. I morti saranno stati sepolti, e nelle loro tombe non saranno facilmente riconoscibili come vittime di un terremoto; le strade saranno state sgombrate e le case ricostruite. In altre parole, la capacità umana di distruggere in tempi lunghi la maggior parte dei segni della tragedia avrà creato molte difficoltà ai tentativi dell'archeologo di leggere la frattura realizzatasi nel breve periodo.

temporaneità delle devastazioni sismiche

Nei tempi lunghi e a un livello territoriale più ampio, i terremoti non sono probabilmente un potente agente di cambiamento. Essi devastano le singole famiglie, ma non distruggono le strutture politiche e sociali e provocano danni poco duraturi all'economia agricola. Anche nell'economia urbana il danno da essi causato tende a essere solo temporaneo in termini archeologici, una faccenda di pochi anni o di pochi decenni, un lungo periodo per la vita umana, ma generalmente un intervallo di tempo troppo breve perché l'archeologo possa giungere a risultati rilevanti. Le città in zone sismiche, come Antiochia in Siria, risorgono molto spesso dopo terremoti devastanti, le loro strutture politiche e sociali e le loro economie funzionano come prima. Se un insediamento non riesce a risollevarsi dopo un terremoto, ciò sarà quasi certamente da addebitare al fatto che già in precedenza era in serie difficoltà.

Per il destino dei singoli edifici, l'importanza dei terremoti nel breve termine, a causa della distruzione di innumerevoli strutture, è indubbia, anche se difficile da documentare; ma pure in questo caso gli effetti di lungo termine sono meno chiari. Una cosa è documentare il fatto materiale di un particolare edificio demolito o seriamente danneggiato da un sisma; un'altra è non fermarsi a quel punto, ma guardare anche a ciò che accadde dopo: questo aspetto sarà determinato da un più ampio contesto umano: l'edificio sarà lasciato in rovina o perché non c'è il denaro sufficiente per restaurarlo o perché non serviva più; oppure sarà ricostruito (forse anche con dimensioni maggiori) perché esistevano sia il denaro per la ricostruzione che la necessità di usare quell'edificio. In altre parole, il destino di un particolare edificio può essere determinato da un sisma, ma l'uso del sito, su cui esso si trova, sarà definito da fattori culturali di più lungo termine.

Nel considerare il ruolo svolto dai terremoti in archeologia, questi fattori umani di lungo periodo, determinanti per una comunità riguardo alle ricostruizioni o ristrutturazioni successive, devono essere presi in esame insieme agli effetti immediati di distruzione. Se le condizioni sociali erano buone, allora il terremoto sarà stato considerato come un'opportunità per la ricostruzione a una scala più grande, come spesso avvenne nelle città del periodo classico; ma se le condizioni erano difficili, allora il terremoto avrà concorso ad aggravare la decadenza di un sito, con miseria e privazioni aggiuntive.

archeologia e sismicità storica: i luoghi del terremoto e le domande evitate

I siti archeologici, come è ovvio, possono trovarsi in aree non sismiche o con caratteri sismici molto differenziati, tuttavia le informazioni su questi aspetti e le innumerevoli possibilità di dettagliarle non sono quasi mai note o prese in considerazione da chi scava. La mancanza di dialogo fra settori di ricerca diversi ha spesso costretto gli archeologi a ricorrere, nel migliore dei casi, al catalogo di Mario Baratta del 1901 o a quello edito nel 1973 dal CNEN, oggi ENEA, spesso gli unici testi a carattere sismologico, citati in ambito archeologico. Sul versante degli storici della sismicità, dei sismologi e dei geologi che si occupano di sismotettonica, la possibilità di dialogare con il mondo dell'archeologia è spesso, nei fatti, remota per l'impostazione stessa e le finalità del lavoro di scavo. Talvolta gli archeologi ricorrono all'esperto della sismicità come a un *deus ex machina*, dimenticando che nessuno può dare un contributo costruttivo senza essere precedentemente coinvolto nella problematica dello scavo, vale a dire senza una conoscenza della situazione che preceda e accompagni i lavori stessi sul campo. È difficile ottenere risposte intelligenti e precise interpellando settori disciplinari 'a valle' di un problema e quindi in modo periferico. Occorrerebbe, invece, predisporre congiuntamente una strategia specifica all'inizio del lavoro e dare la possibilità di seguire tutto lo scavo da molteplici punti di vista. Per queste ragioni, a mio avviso, il riconoscimento archeologico di tracce sismiche, negli scavi finora eseguiti in Italia, in pochi casi ha superato il livello della congettura, ed è stato quindi per lo più casuale e affidato alle sole conoscenze intuitive o al buon senso geologico degli archeologi: questa prassi non sempre ha permesso di valutare la correttezza metodologica con cui si è giunti ai risultati, ragione per cui gli studiosi della sismicità (oggi certamente più cauti che in passato) guardano quasi con sospetto agli effetti sismici indicati solo dagli archeologi.

un dialogo da iniziare

Diversamente dalle eruzioni vulcaniche e dalle alluvioni, facilmente riconoscibili dall'esame dei terreni, le tracce lasciate da forti terremoti nelle costruzioni e nei suoli sono di difficile lettura: ce lo confermano archeologi che hanno maturato esperienze in questo settore e lo si evince dai non semplici tentativi di individuare effetti sismici nei casi di scavo qui presentati riguardanti l'area italiana.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

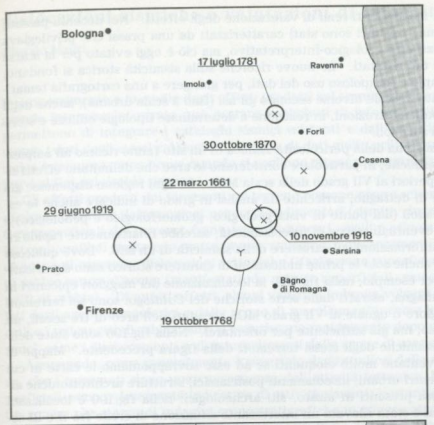
Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

definire la sismicità dell'area del sito

Benché, quindi, non siano mancati apprezzabili approcci per affrontare il riconoscimento degli effetti sismici entro l'ambito esclusivo delle conoscenze archeologiche, si è evidenziato un impaccio di fondo dovuto, non secondariamente, alla mancanza di dati di base riguardanti le caratteristiche sismiche dell'area in cui si sta scavando. È diverso, infatti, considerare il terremoto come un'evenienza fra le tante possibili nella modificazione di un sito, di una struttura o nella deformazione dei suoli, e sapere, invece, se ci si trova in un'area sismica, quali possono essere le caratteristiche della sismicità locale, intesa come elemento stabile dell'ambiente abitato nel lungo periodo, e quale tipo di effetti possiamo attenderci da un terremoto caratteristico di quella determinata area. Finora, questo aspetto del problema non è stato affrontato in modo sistematico: anzi, il ricorso alle fonti storiche fatto dagli archeologi quasi sempre è limitato solo al reperimento di testimonianze grosso modo coeve al livello dello scavo che interessa, in grado di attestare un eventuale terremoto riconoscibile *in loco*, concomitante, magari, a una situazione d'abbandono. Sembrano questi gli aspetti dei terremoti archeologicamente più attraenti: trovare l'evento famoso, con il suo corollario di rovine, un caso che in realtà si verifica assai raramente. Capita così di non tener in debito conto che fra sismicità attestata dalle fonti (antiche e altomedievali) e sismicità reale non esiste un rapporto diretto, nel senso che le testimonianze scritte si riferiscono a una minima parte dei terremoti accaduti: per questa ragione le fonti riguardanti i terremoti, in un contesto poco documentato, possono risultare scarsamente significative nell'ambito di uno scavo archeologico. Ciò che invece occorre individuare non è tanto la testimonianza scritta di *un* particolare terremoto, quanto la storia di *tutti* i terremoti dell'area fino ai nostri giorni. La storia sismica di lungo periodo riveste, infatti, un ruolo fondamentale, perché introduce dati empirici precisi e quindi favorisce la lettura generale degli elementi da analizzare, archeologici e non, che potrebbero essere minimi e assai poco contestualizzabili.

epicentri e isosisme

Ma quali strumenti adottare per favorire questo incrocio di punti di vista? Non manca chi guarda, come a un valido aiuto, alla *Carta degli epicentri dall'anno Mille al 1980* (a scala 1:1 500 000), che si trova allegata al *Catalogo dei terremoti italiani*, edito nel 1985 a cura del CNR-PFG. Questa carta è certamente un utile sussidio per i sismologi, tuttavia il suo uso fuori da questo ambito non solo non è immediato, ma può addirittura essere fuorviante. Se, infatti, si trasferiscono i punti che rappresentano gli epicentri storici in una scala magari a taglio subregionale (1:100 000 o 1:50 000), è evidente la rarefazione delle informazioni: ci accorgiamo di non sapere nulla degli effetti territoriali dei terremoti segnati con un solo punto. Il diverso rapporto di scala, in mancanza di altri elementi, può suggerire anche indicazioni inesatte: infatti, dalla sola localizzazione degli epicentri storici, rappresentati con punti su una carta, non è possibile stabilire se e come il terremoto sia, per siti che non siano nell'immediata vicinanza degli effetti più gravi, un elemento in grado di incidere in modo significativo. Poiché gli effetti dei terremoti possono coinvolgere centinaia o migliaia di chilometri quadrati, dai valori dell'intensità massima non si evincono l'estensione e le caratteristiche di un'area sismica, che può essere colpita anche da terremoti la cui area epicentrale può trovarsi non vicino. Ciò che manca è quindi un'informazione dettagliata sulle caratteristiche di propagazione dei terremoti, molto diverse da zona a zona e delineabili solo sulla base di effetti osservati, causati da terremoti attuali e passati: una geografia sismica di cui occorre ancora affrontare molti aspetti specifici. In questo ambito, gli studi recenti mirano a delineare le isosisme basandosi unicamente su dati empirici (storici o attuali) e non su interpretazioni geologiche precostituite: si tende, perciò, a non basarsi su modelli matematici del-



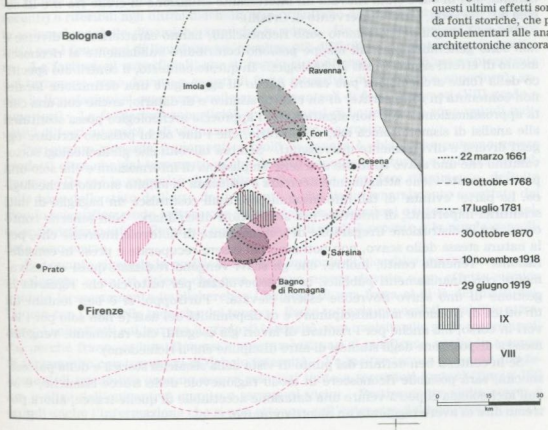


fig. 189 Epicentri di terremoti storici di intensità superiore al VII grado MCS in un'area della Romagna, secondo i dati contenuti nel *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985). Gli epicentri sono rappresentati per mezzo di cerchi, il cui raggio è definito da quello della sfera del volume focale, calcolato secondo la relazione matematica di Bäth e Duda. L'attendibilità della localizzazione è indicata con il simbolo × se è inferiore ai 25 km e con il simbolo ▽ se è inferiore ai 50 km. Per facilitare il raffronto fra queste informazioni e quelle della figura successiva, sono state aggiunte le date dei terremoti considerati.

fig. 190 Aree isosismiche dei terremoti della figura precedente: la sovrapposizione degli effetti dei terremoti più forti accaduti in un arco di tempo plurisecolare fornisce preziose indicazioni sulle caratteristiche della sismicità locale, utili anche per valutazioni archeologiche. Ai dati sulla propagazione vanno aggiunti gli effetti specifici sui suoli (dal punto di vista geologico, geomorfologico, pedologico e della paleosismicità) e sull'edilizia: questi ultimi effetti sono spesso desumibili anche da fonti storiche, che possono divenire pertanto complementari alle analisi di strutture architettoniche ancora esistenti.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

abbandono di modelli sismici generici

la propagazione, ma su punti reali di valutazione degli effetti. Nei decenni passati, molti elaborati macrosismici sono stati caratterizzati da una prassi che privilegiava maggiormente l'aspetto geologico-interpretativo, ma ciò è oggi evitato per la scarsa utilità pratica di tali risultati. Le nuove ricerche sulla sismicità storica si fondano, invece, su un ampio e scrupoloso uso dei dati, per giungere a una cartografia tematica che tenga conto, a scale diverse secondo gli usi (fino a scala urbana), anche degli effetti specifici sulle costruzioni, in relazione a determinate tipologie edilizie e storiche, e agli effetti sui suoli.

Gli studi per la stima della pericolosità sismica di un sito fanno ricorso all'ampiezza delle aree isosismiche, in particolare considerano le aree che delimitano effetti sismici uguali o superiori al VII grado della scala MCS. Se ogni regione disponesse già di carte sismiche di dettaglio, arricchite da analisi in grado di indicare anche le caratteristiche dei suoli (dal punto di vista geologico, geomorfologico e pedologico) e rilevando anche eventuali tracce di paleosismicità, sarebbe relativamente rapido ricavare le prime informazioni sul carattere della sismicità di un sito. Dove qualcosa è già stato fatto, anche solo le prime indicazioni di carattere storico sono significative. Si osservi, per esempio, nella fig.189, la localizzazione dei maggiori epicentri in un'area della Romagna, estratti dalle serie storiche del *Catalogo*: sono sei terremoti di intensità maggiore o uguale al VII grado MCS accaduti nell'arco di tre secoli, un periodo non ampio, ma già sufficiente per orientarci. Nella fig.190 sono state delineate le aree isosismiche degli stessi terremoti della figura precedente. Mappe di questo genere diventano molto eloquenti se ad esse sovrapponiamo le carte in cui sono localizzati centri urbani, insediamenti postclassici, strutture architettoniche altomedievali ancora presenti in alzato, siti archeologici: nella fig.190 è localizzata Sarsina, sito in cui è stata rilevata un'interessante situazione di crollo fra II e III secolo d.C. (si veda, oltre, l'intervento di Ortalli).

Poiché i luoghi del terremoto sono riconoscibili, hanno caratteristiche diverse e non sono generalizzabili, tali mappe possono contribuire validamente al riconoscimento di effetti sismici in siti archeologici. In questo contesto, il contributo specifico della fonte archeologica può essere quello di aggiungere una definizione locale, non contenuta in fonti scritte, di un effetto sismico e di datarlo, anche con una certa approssimazione. Ciò non significa che l'approccio archeologico possa sostituirsi alle analisi di sismotettonica ma, al contrario, che i due occhi possono scrutare oggetti diversi e diversamente interessanti. Sembra talvolta che gli archeologi sottovalutino che uno scavo contiene una serie amplissima di informazioni e che solo una parte di queste viene attualmente ricercata e utilizzata in ambito storico-archeologico. La parte 'evitata' di tali informazioni potenziali costituisce un bagaglio di dati scientifici importanti, di interesse per altri settori disciplinari. Non tenerne conto comporta la distruzione irreparabile di testimonianze di notevole interesse che, per la natura stessa dello scavo, non potranno più essere recuperate e prese in considerazione. Tenendo conto, inoltre, che gli scavi vengono realizzati quasi esclusivamente con finanziamenti pubblici, la consapevolezza per tutto ciò che riguarda la gestione di uno scavo dovrebbe essere elevata. Purtroppo, si è ben lontani da un'ottica di fruizione multidisciplinare e di disponiblità dei dati (e non solo per i lavori in corso, ma anche per i risultati di lavori già eseguiti, che raramente vengono messi a disposizione degli studiosi di altre discipline che li richiedono).

lo scavo come cantiere multidisciplinare

Se in contesti ben definiti dal punto di vista della sismicità storica e della paleosismicità, sarà possibile riconoscere in modo ragionevole delle tracce sismiche, e se dall'archeologia ci potrà venire una datazione accettabile di quelle tracce, allora potremo dire di avere raggiunto un obiettivo nuovo.

E.G.

dislocazioni sismiche e valutazioni di intensità

Giorgio Magri

Il riconoscimento e lo studio degli effetti prodotti sul terreno dagli eventi sismici è di grande interesse in quanto può portare contributi di informazioni che da un lato permettono di integrare i cataloghi sismici esistenti e dall'altro di prolungare nel tempo i dati degli stessi cataloghi. Si tratta di dati molto utili in quanto la storia sismica è sempre troppo breve quando si vogliono ottenere margini di sicurezza cautelativi ai fini del rischio sismico.

Gli effetti prodotti dai terremoti sul terreno possono essere schematicamente così distinti: disturbi e deformazioni nei corpi sedimentari (sismiti, slumping, filoni); rotture superficiali del terreno; frane, scoscendimenti, crolli e scivolamenti di massi e lastroni; crolli di grotte e in grotte (massi, stalagmiti); disseccamenti o intorbidimenti di acque di sorgente; dislocazioni tettoniche («fagliazione superficiale»); liquefazioni di sabbie sature d'acqua (manifestate da rotture superficiali, assestamenti e vulcanetti di sabbia). Di questi effetti, alcuni vengono in breve volgere di tempo cancellati dagli agenti atmosferici e dalle acque di ruscellamento, come le rotture superficiali e i vulcanetti di sabbia, altri si esauriscono rapidamente dopo gli scuotimenti sismici, come i disseccamenti e gli intorbidimenti delle acque di sorgente.

Assumendo, come generalmente è accettato dagli studiosi delle scienze della Terra, che i terremoti siano una conseguenza dell'attività tettonica, le «fagliazioni superficiali» sono palesemente indicative di attività sismica; pertanto, quando databili (in genere per mezzo di indagini cronostratigrafiche in trincee attraversanti terreni recenti) e riferibili agli ultimi diecimila anni, risultano di grande interesse ai fini della valutazione delle dinamiche sismiche in corso. Un discorso analogo può essere fatto per i fenomeni di liquefazione, peraltro più difficili da riconoscere e da studiare. Le fagliazioni superficiali, che di regola si verificano solo nell'area epicentrale dei terremoti, sono dovute a eventi di forte intensità (di IX grado e superiore); anche le liquefazioni si osservano nelle aree epicentrali di forti terremoti (VIII grado e superiori). Le fagliazioni superficiali e i fenomeni di liquefazione sono quindi indicativi di forti intensità e di vicinanza all'epicentro macrosismico.

Per quanto riguarda franamenti e crolli in genere è chiaro che possono essere prodotti oltre che dal terremoto anche da altri fenomeni naturali e dall'azione dell'uomo. Da qui la necessità di stabilire delle *regole* a cui fare riferimento, definite sulla base dello stato dell'arte del momento e che siano generalmente accettate dal mondo scientifico, onde evitare che siano adottate spiegazioni e interpretazioni scelte aprioristicamente. Peraltro, questo campo di studi è recente e le regole consolidate sono scarse.

Per quanto riguarda le posizioni ritenute anomale di blocchi o lastroni in aree archeologiche o no, si ritiene che esse possano essere dovute a un effetto sismico quando lo spostamento implicherebbe l'impiego di una forza al di là dei limiti dell'uomo con l'uso delle tecniche del tempo. Resta tuttavia impossibile stabilire attraverso i soli effetti sul terreno il grado di intensità, con qualsivoglia scala macrosismica, perché frane, cadute di massi e spostamenti vari si verificano anche in assenza di terremoti o con terremoti di debole intensità. Va inoltre tenuto presente che fenomeni di instabilità possono essere associati tanto a terremoti lontani (fino a 100 km e oltre dall'epicentro) quanto a terremoti vicini. Praticamente molto scarsa è quindi anche l'informazione che si può ottenere sull'epicentro del terremoto.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Salvo che in circostanze particolarmente favorevoli, da studiare caso per caso (come lo spostamento di massi verso l'alto non imputabili ad azione antropica o ad altri fenomeni naturali), resta assai problematico dimostrare l'effetto di instabilità come effetto di un terremoto: la dimostrazione assume inoltre un significato limitato in assenza di un'adeguata datazione; informazione, questa, in genere difficilmente attendibile in assenza di favorevoli situazioni stratigrafiche in terreni recenti o di siti archeologici non abitati con una buona continuità.

In ogni caso, rimane *praticamente impossibile* definire il grado di intensità dell'eventuale terremoto e, ovviamente, anche gli altri parametri macrosismici, senza incorrere in operazioni metodologicamente insostenibili. Per dare una risposta attendibile alla relazione fra possibile causa sismica e fenomeni di instabilità del terreno una buona regola di carattere generale consiste nel verificare se, nell'area degli effetti riscontrati, dal punto di vista neotettonico possono verificarsi terremoti: in altre parole, se esista una congruenza tra neotettonica e sismicità. Ma anche in questa situazione occorre potere escludere altre possibili cause di instabilità, quali fenomeni naturali o attività antropiche. Poiché con i metodi dell'archeologia sismica si possono individuare anche danni ed effetti in contesti più recenti, come strutture monumentali o edilizia storica ancora in alzato, andrebbe sempre tenuto conto di due aspetti determinanti:

limiti e attenzioni

1) nei vecchi abitati la sola lettura degli edifici, in mancanza di fonti scritte precise e attendibili, non permette un significativo riconoscimento di effetti sismici: infatti l'usura, il degrado, la fatiscenza diventano praticamente sovrapponibili ad effetti sismici e quindi non riconoscibili;

2) anche nel caso in cui fosse riconoscibile chiaramente un effetto sismico su un singolo edificio (particolari deformazioni o rotazioni), non è lecito attribuire un grado di intensità all'eventuale terremoto né ovviamente quantificare tutti gli altri parametri sismici (profondità, magnitudo ecc.) come spesso capita di riscontrare.

In sede archeologica può essere quindi leggibile e riconoscibile solo l'effetto di un evento sismico di alta intensità (dal IX grado e oltre), tale quindi da danneggiare un'area generalmente vasta.

orientamenti dell'archeosismologia in Unione Sovietica

Andrej A.Nikonov

L'archeosismologia, così come ogni nuovo campo di ricerca scientifica, necessita di una metodologia generale e di nuove tecniche, che sono attualmente in via di sviluppo. Non esiste ancora alcuna metodologia precisa e riconosciuta per l'analisi di effetti sismici su monumenti antichi, eccetto alcuni interessanti tentativi effettuati nell'area mediterranea e nel Vicino Oriente.

Ogni monumento del passato può essere sottoposto a osservazioni archeosismiche

indipendentemente dalle sue dimensioni, dall'epoca di costruzione e dallo stato di conservazione. I risultati dipendono comunque non solo dalle caratteristiche elencate e dal livello di attività sismica dell'area in cui si trovano i monumenti, ma anche dal grado di preparazione e di competenza dei ricercatori nei campi della sismologia, geologia, archeologia, architettura, storia e ingegneria. La ricerca dovrebbe essere svolta in modo da studiare non solo il monumento in sé, ma anche in relazione all'ambiente geologico, in modo da identificare e paragonare le deformazioni nell'ambiente naturale e nel monumento stesso. Le ricerche dovrebbero riguardare tutte le parti accessibili del monumento (con metodi differenziati a seconda dei periodi di costruzione); in presenza di un complesso di monumenti ognuno dovrebbe essere studiato accuratamente. Tutte le tracce di danni e di crolli dovrebbero essere esaminate, singolarmente e nel contesto, e i risultati dovrebbero essere rilevati facendo uso di criteri archeologici, geologici e geomorfologici; per le datazioni si possono usare metodi radiometrici, biologici ecc.

indicazioni generali

Si dovrebbe inoltre considerare il contesto storico, così come tutte le indicazioni scritte reperibili circa le cause, le caratteristiche dei danni ed eventuali ricostruzioni e riparazioni subite, sia all'epoca di utilizzazione della struttura monumentale, che durante gli scavi e anche dopo l'eventuale sistemazione di quest'ultima in un museo. Sarà utile esaminare le testimonianze, l'entità e l'efficacia di eventuali misure antisismiche adottate durante il periodo di tempo analizzato, riguardanti sia il monumento in esame sia altri monumenti nella stessa area.

Una componente indispensabile dello studio dovrebbe essere il confronto fra le tracce identificate (o presunte) di effetti sismici nei monumenti antichi e gli effetti sismici dovuti a terremoti recenti, dei quali si conoscono l'intensità e l'impatto sulle stesse strutture antiche, o in altre molto simili, in relazione alla loro posizione geologica e geomorfologica, alle loro dimensioni, ai materiali usati, alle tecniche di costruzione e alle caratteristiche strutturali. I danni riscontrati in qualsiasi struttura dovrebbero essere attribuiti a un terremoto quando tutte le altre cause sono state scartate, o nel caso in cui la loro azione sia stata limitata nel tempo, in base allo lo schema qui esposto.

Azioni indotte dall'uomo: guerre, incendi, interventi edilizi sulle strutture, smantellamenti parziale o demolizioni complete ristrutturazioni, ricostruzioni, riparazioni.

modificazioni e processi distruttivi

Processi naturali distruttivi ad azione lenta: deterioramento, erosione, spaccature e altri effetti di superficie, slittamenti del terreno, fenomeni di subsidenza, deformazioni dovute alla spinta gravitazionale, restringimento del terreno, sollevamento e altre deformazioni nella roccia portante della struttura; dilavamenti, movimenti tettonici lenti.

Processi naturali distruttivi rapidi: frane e cadute di massi, valanghe di neve, rovesci d'acqua, colate di fango, alluvioni, maremoti, tempeste, uragani, vortici d'aria, bufere.

Per ottenere una corretta interpretazione delle tracce sismiche, i dati storici più importanti da individuare, in base alle testimonianze storiche scritte e alla ricerca archeologica, sono, a mio avviso, i seguenti: periodi di prosperità economica (intensa attività edilizia, commercio e sviluppo culturale) e stagnazione (declino dell'attività produttiva, emigrazione, contrazione delle aree abitate ecc.); periodi ed episodi di guerra, occupazioni, incendi estesi, distruzione di edifici in singoli insediamenti e/o in una intera regione; costruzioni (o ricostruzione) di fortificazioni, di edifici religiosi o di altri edifici importanti; periodi di cambiamenti politici, migrazioni di popolazioni, mutamenti etnici, ricostruzione di strutture religiose e produttive, periodi di grandi catastrofi di origine naturale (uragani, inondazioni, grandi frane, tempeste

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

violente ecc.); metodi di guerra adottati durante uno specifico periodo di tempo nell'area in esame, tecnologie militari (macchine per gli assedi e possibili danni che potevano provocare, uso di mine, esplosioni ecc.); tecniche adottate per la costruzione di varie strutture, materiali impiegati, soluzioni architettoniche tradizionali e improvvise innovazioni in relazione ad altri eventi storici.

È utile tracciare tre grafici indipendenti dello sviluppo dell'insediamento in esame, basati sulle testimonianze storiche scritte, sui dati archeologici e sulle tracce di archeologia sismica, utilizzando la medesima unità di tempo. Nel primo e nel secondo grafico si riportano i periodi di prosperità stabile (edificazione di grandi insediamenti) o di stagnazione (distruzione e/o annientamento di grandi insediamenti). Il terzo grafico viene realizzato in modo completamente indipendente dai precedenti e riporta i risultati di studi particolari, riguardanti eventi sismici catastrofici (conosciuti o ipotizzati), e viene paragonato ai primi due per controllare e identificare eventuali correlazioni o discrepanze allo scopo di formulare un'interpretazione dello stato di conservazione delle strutture dal punto di vista sismologico e storico.

tracce di effetti sismici

Nel corso di un'indagine di archeosismologia è molto importante identificare le tracce che stanno chiaramente a indicare gli effetti delle sollecitazioni sismiche, in particolare: tipi di crolli (o danni) ricorrenti in un gruppo di monumenti, indipendentemente dalla loro funzione, e loro localizzazione nell'ambito dell'insediamento; crolli (o deformazioni) non solo delle parti esterne e superiori delle costruzioni, ma anche nei muri in corrispondenza dei pavimenti, nella stessa pavimentazione e a volte anche negli scantinati; configurazioni assunte dai muri inclinati (nella stessa direzione o in direzioni opposte); orientamento predominante delle crepe nei muri, nelle volte e nelle pavimentazioni.

deformazione e crepe

Altri segni caratteristici delle scosse sismiche sono: la caduta degli oggetti domestici nella stessa direzione di quella assunta dalle strutture principali; le deformazione delle superfici orizzontali, che possono presentare ondulazioni nella stessa direzione; le crepe continue nei muri e nei pavimenti; le lesioni alle parti più vulnerabili e fragili (angoli, arcate, finestre, punti di raccordo di materiali); le crepe che si allargano verso il basso (in caso non vi siano tracce di scivolamento e avvallamento). È significativa pure la presenza di particolari spostamenti trasversali, inclusi quelli lungo le crepe e specialmente nelle parti più basse delle strutture o che partono dal terreno (soprattutto quando il rilievo è orizzontale).

ripristini

Negli edifici si rilevano sovente tracce specifiche di ricostruzioni quali: rafforzamenti di strutture già esistenti (muri resi più spessi, costruzioni di contrafforti, parti spezzate riunite e rinforzate); riparazioni delle deformazioni (pavimenti irregolari resi uniformi e privi di protuberanze, crepe restaurate con l'impiego di intonaco). Spesso un terremoto catastrofico è seguito da una ricostruzione completa degli edifici o da nuove costruzioni realizzate con particolari accorgimenti antisismici. A volte succede che tracce di per sé molto significative, forniscano, tuttavia, informazioni difficili da interpretare. Gli incendi, per esempio, possono essere conseguenza di guerre o il frutto del caso o causati da un terremoto (gli esempi sono numerosi). Distruzioni militari, demolizioni o ricostruzioni possono seguire immediatamente, o poco dopo, un terremoto distruttivo. Del resto, i terremoti possono essere accompagnati o seguiti anche da altri disastri, come uragani, maremoti ecc. A volte non è facile distinguere in che misura alcuni effetti siano da attribuire all'una o all'altra delle cause suddette. Questa difficoltà può essere superata solo attraverso un'accurata analisi multidisciplinare di ogni traccia, con un dettagliato studio della stratigrafia (spesso della microstratigrafia) del monumento, e delle ulteriori tracce riscontrate nell'area degli scavi, in particolare in edifici funzionalmente e strutturalmente diversi tra loro, combinando poi questi elementi in tutti i modi possibili.

osservazione e documentazione

Nel documentare e catalogare dati archeologici e storico-architettonici in relazione a effetti sismici, si dovrebbero includere tutti i casi in cui l'azione di uno o più terremoti può essere provata o anche solo ipotizzata. Il luogo in cui il monumento (o l'insediamento) è situato può essere tracciato su una mappa a scala 1:1 500 000. Nel caso in cui un'area sia stata colpita, anche ipoteticamente, da un solo terremoto che ha provocato danni in alcuni monumenti, si può disegnare una sola carta che riguarda l'intera area.

ricerca sistematica degli indicatori

È opportuno definire la posizione topografica e geomorfologica del monumento con carte e descrizioni, indicando gli elementi del rilievo, le loro dimensioni, la morfologia, l'altezza assoluta, l'estensione delle aree edificate adiacenti, l'inclinazione della superficie sulla quale è eretta la struttura, l'orientamento e la distanza da eventuali pendii scoscesi. È poi necessario individuare le caratteristiche geologiche del terreno, la composizione e lo spessore delle rocce sottostanti, la loro densità, la geometria della fagliazione e la presenza di fenomeni geologici come slittamenti, abbassamenti o innalzamenti, il contenuto d'acqua e la profondità della falda freatica.

Occorre, inoltre, determinare le caratteristiche generali del monumento: il tipo e le dimensioni della struttura, le relazioni tra le varie parti, l'orientamento rispetto ai punti cardinali, lo stato di conservazione generale e delle singole parti, il tutto documentato da fotografie e rilievi. È utile, poi, accertare con esattezza le caratteristiche dettagliate dei materiali impiegati per la costruzione, le tecniche edilizie e le particolarità strutturali dell'edificio esaminato: la resistenza delle strutture portanti, la presenza o l'assenza di cemento o di altri materiali leganti e le condizioni di conservazione.

Occorre rilevare il tipo di fondazioni, la loro struttura in profondità, lo stato di conservazione e la loro stabilità; osservare particolarità strutturali dell'edificio e delle sue parti (muri portanti, pavimenti, angoli) per individuare eventuali tracce di ricostruzioni e di rinforzo delle parti crollate o precedentemente deformate. Si potrà osservare la presenza di eventuali misure antisismiche nelle tecniche di costruzione, speciali lavori in muratura (come la puntellatura delle volte). Si potrà poi passare alla descrizione dettagliata, alla misurazione e riproduzione (con carte, diagrammi e foto) delle tracce di effetti sismici (confrontati con effetti non sismici) nelle varie parti del monumento studiato. Tutti i dati riportati dovranno indicare l'orientamento dei danni e delle lesioni, le loro dimensioni (a seconda della posizione); le tracce di spostamenti verticali e orizzontali di particolari parti strutturali, inclusi i pavimenti e le fondazioni. Occorre, inoltre, stabilire l'epoca di costruzione (e ricostruzione) del monumento e la data del terremoto con prove concrete, basate in particolare sulla documentazione archeologica.

Si raccoglieranno poi i riferimenti di tutte le fonti utilizzate: rapporti, pubblicazioni, comunicazioni personali; infine, si potrà stendere un commento in cui sia espressa una valutazione generale circa l'affidabilità del materiale raccolto. I concetti e le osservazioni sopra riportate possono essere considerate, a mio avviso, le basi dell'archeosismologia, che potrebbero essere migliorate con esperienze concrete, frutto della collaborazione di vari gruppi di lavoro.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

bibliografia

Ambraseys N.N. *et al.* 1983, «Notes on Historical Seismicity», *Bulletin of the Seismological Society of America* 73, pp.1917-20.

Ananjin I.V., Bune V.I. Vvedenskaja N.A. *et al.* 1969, *Metodologia della zonazione sismica: il Caucaso come esempio*, Mosca (in russo).

Baschkirov A.S. 1984, «Caratteristiche antisismiche dell'architettura antica», *Atti dell'Istituto Pedagogico di Kalinin* 14 (in russo).

Gorshkov G.P. 1984, *Sismotettonica regionale della parte meridionale del territorio dell'URSS*, Mosca (in russo).

Karcz I. e Kafri U. 1978, «Evaluation of Supposed Archaeoseismic Damage in Israel», *Journal of Archaeological Science* 5, pp.237-53.

New Catalog of Strong Earthquakes in the URSS from Ancient Times Through 1977, *World Data Center-A for Solid Earth Geophysics, Report SE-3*, a cura di N.V.Kondorskaya e N.V.Shebalin, Boulder 1982.

Nikonov A.A. 1983, «A Very Powerfull Earthquake in the Greater Caucasus Mountains, January 14, 1668», *Physics of the Solid Earth* 18, pp.713-25.

Nikonov A.A. 1983, «On the 1668 Earthquake in the Eastern Caucasus (in Answer to B.A.Borisov)», *Physics of the Solid Earth* 18, pp.738-40.

Nikonov A.A. 1985, «Nuovi dati sul terremoto del Caucaso orientale, 1668», in *Indagini macrosismiche e strumentali di forti terremoti. Problemi di ingegneria sismica*, n.26, pp.73-86, (in russo).

Nikonov A.A. 1987, «The Strongest Historical Earthquakes of the Caucasus», *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 29, pp.333-39.

Nikonov A.A. e Nikonova C.I. 1986, «I maggiori terremoti del Transcaucaso, 30 settembre 1139 (ricostruzione sulla base di dati storici, storico-architettonici e archeologici», *Indagini dettagliate di ingegneria sismica. Problemi di ingegneria sismica*, n.27, pp.152-83, (in russo).

Paleosismologia del Grande Caucaso, a cura di V.P.Solonenko, Mosca 1979 (in russo).

Shebalin N.V. 1971, «On Earthquake Magnitude and Grades Limits», *Physics of the Solid Earth* 6, pp.12-21.

Tremblements de terre histoire et archéologie IV^èmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne 1984.

Zonazione sismica dell'USSR, a cura di V.I.Bune e G.P.Gorshkov, Mosca 1968 (in russo).

ruolo storico e identificazione di antichi terremoti nei siti della Grecia

Stathis C.Stiros e Phanouria Dakoronia

studi di sismicità storica e approccio archeologico

Gli studi di sismicità storica si sono dimostrati utili non solo per la prevenzione antisismica, ma anche per conoscere meglio la storia di alcuni siti e periodi e per capire il ruolo svolto dai fenomeni sismici nell'evoluzione delle civiltà antiche. Questo ruolo è stato descritto solo marginalmente: ad esempio, N.Ambraseys (1971) osserva che subito dopo un grande terremoto, gli interessi sociali consolidati spingono la gente ad agire di nuovo senza curarsi dell'eventualità di altre simili sciagure. Suggerisce, inoltre, che i terremoti hanno spesso contribuito al declino prematuro di un'economia locale o a una crisi degli scambi, ma non hanno mai causato la rovina di un paese culturalmente progredito, e tanto meno la fine di una civiltà.

l'inerzia delle scelte nelle ricostruzioni

Queste considerazioni coincidono con le esperienze moderne dell'Iran, dove per secoli, o addirittura per millenni, dopo terremoti disastrosi sono state ricostruite case di adobe, in tutto simili a quelle distrutte ed esattamente negli stessi posti, con lo stesso materiale e con la stessa pianta, senza che avesse luogo alcun mutamento nello stile di vita. Anche la storia della rioccupazione di antiche città greche e mediterranee, laddove erano in gioco importanti interessi politici ed economici, riflette questa situazione: secondo Ambraseys, questi siti furono ricostruiti, ampliati e abbelliti, nello stesso posto anche quando era noto che il luogo era inadatto. Questo fatto ha ovviamente contribuito alla gravità del successivo disastro sismico.

Le conclusioni di Ambraseys sono tuttavia in disaccordo con i dati ricavati da svariati scavi archeologici, da cui si rileva che la rovina di edifici o la fine di fasi culturali in numerosi siti greci e non, fu seguita da vuoti nell'occupazione e successivi mutamenti culturali. Molti di questi strati di distruzione sono caratterizzati da muri caduti o disassati, identificati come effetti sismici (Rapp 1986; Stiros 1988a e 1988b). In alcuni casi, 'grappoli' di distruzioni simili hanno spinto alcuni studiosi all'ipotesi che i terremoti potrebbero essere stati responsabili della devastazione di civiltà preistoriche, nel Mediterraneo orientale e altrove (Rapp 1986).

Benché già diversi archeologi avessero segnalato in edifici antichi danni dovuti probabilmente ai terremoti (per es. C.Blegen a Kyparissi nel 1911, si veda fig.191), A.Evans (1928) impressionato da un terremoto che colpì Cnosso nel 1926, durante i suoi stessi scavi, fu probabilmente il primo ad attribuire uno strato di distruzione agli effetti di una scossa sismica. L'autorevolezza di Evans e la semplicità della sua spiegazione, fondarono una tradizione, che è stata poi seguita da quasi tutti gli archeologi, tanto che ora è difficile trovare un antico sito greco in cui strati di distruzione non siano stati attribuiti a un evento sismico: Creta orientale (Page 1970), Akrotiri, Kea, Melo, Kythera, Rodi (Doumas 1983, p.137), Troia (Blegen 1963) sono tra gli esempi più famosi. Il terremoto è così diventato una risposta semplice e comune agli interrogativi posti dalla distruzione o dall'abbandono di siti antichi, quando non sono state trovate altre ragioni plausibili: per esempio distruzioni intenzionali dovute a una guerra che, di solito, sono seguite da incendi di vaste proporzioni.

quando i terremoti sono una risposta troppo facile

Questi nuovi dati hanno riportato in vita vecchie ipotesi e hanno riacceso il dibattito sulla possibile connessione tra gli antichi miti e i terremoti del passato: se i blocchi di pietra crollati violentemente nella Troia VI (si vedano le figg.52, 59 e 60 in Blegen 1963), sono effetti di un terremoto, come C.Blegen suggerì per primo e come recentemente ha confermato G.Rapp (1982), e se Troia VI è la città omerica, allora il cavallo di legno potrebbe in realtà rappresentare la memoria 'codificata' di una scos-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sa sismica che distrusse le mura di Troia e permise ai Micenei di impossessarsi della città. Se questo è vero, allora il cavallo, animale sacro a Posidone, dio del mare così come del terremoto, e il culto dello stesso dio nei territori montuosi lontano dal mare, potrebbe essere un riflesso del ricordo di terremoti catastrofici della preistoria (Schachermeyr 1950; Easton 1985).

Il mito della gara tra Atena e Posidone per il possesso della città di Atene, rappresenterebbe in questo caso il ricordo di terremoti che scossero l'Attica e di un successivo periodo di quiete sismica; quest'ultimo probabilmente non fu abbastanza lungo da distogliere gli Ateniesi dall'uso di grappe metalliche di connessione fra i blocchi del Partenone e di altri edifici dell'età classica, per rinforzarli contro gli effetti sismici (Boetticher 1888; Georgiadis 1904; Kiskyras 1986).

un problema di metodo

La correlazione tra i periodi di declino delle civiltà antiche e gli eventi naturali distruttivi, come terremoti, eruzioni vulcaniche, inondazioni marine e forti mutamenti climatici, hanno prodotto nel passato teorie catastrofiste sulla storia del mondo antico. L'esempio più noto è l'ipotesi di S.Marinatos (1939), secondo cui l'eruzione del vulcano Santorino a Thera e il terremoto di Creta sono in relazione con la fine del mondo minoico in un rapporto di causa ed effetto (si veda, in questo volume, l'intervento di Momigliano e Tinti). Per decenni questa fantasiosa teoria ha nutrito dibattiti tra scienziati e archeologi (per una succinta discussione e bibliografia, si veda Sparks 1986).

Si potrebbe, a questo punto, concludere che l'archeologia e la sismologia storica hanno prodotto risultati contraddittori per quel che riguarda il ruolo giocato dal terremoto nella storia del mondo antico: la prima lo ha enfatizzato, la seconda rifiutato. Fortunatamente, nuove testimonianze ci dimostrano che queste posizioni sono entrambe ingiustificate e che non è necessario affrontare il dilemma di scegliere tra i resti ambigui portati alla luce dagli scavi archeologici e le frammentarie memorie storiche. Infatti, se ci sono pochi dubbi che l'ipotesi di Marinatos sia soltanto una congettura, tuttavia, in altri casi una correlazione tra terremoti e mutamenti traumatici nella occupazione o nella storia della civiltà di certi siti o regioni esiste. È necessario uno studio approfondito per dimostrare se questa correlazione è una mera coincidenza o, al contrario, se si deve riconoscere al terremoto un certo peso storico. Affronteremo questo problema nel caso di Kea e della fine del mondo miceneo.

casi di studio

la fine dello stanziamento cicladico di Kea

Lo stanziamento di Aghya Irini a Kea è uno dei siti tardocicladici più approfonditamente studiati. I ritrovamenti archeologici lasciano supporre che gli edifici del sito abbiano subito una serie di distruzioni, probabilmente dovute a terremoti, e quindi siano stati abbandonati. Durante la fase di occupazione seguente avvennero modifiche nello stile della ceramica: da quello tipicamente cicladico a uno affine a quello miceneo (Wilson Cummer e Schoffield 1984). Se davvero la distruzione fu dovuta a un terremoto, come viene discusso più oltre, allora è ragionevole pensare che i Micenei si siano stabiliti in un sito già abbandonato; se, al contrario, si ritiene improbabile un terremoto, o un'altra calamità naturale, la distruzione deve essere attribuita ad una guerra che terminò con l'occupazione micenea di Kea.

i terremoti e la fine del mondo miceneo

La decadenza del mondo miceneo rappresenta un intricato problema di archeologia preistorica. Nel passato, questo declino, il cui primo atto è caratterizzato dalla distruzione di palazzi, dal crollo delle imponenti mura di fortificazione e da incendi di



fig.191 Kyparissi. In questa foto inedita dello scavo di C.Blegen del 1911 si nota un esempio di deformazione attribuita a un terremoto in un edificio vicino alla faglia del 1894 (si veda la figura seguente). La deformazione del muro sembra verosimilmente il risultato di un fenomeno locale di instabilità del suolo forse, ma non necessariamente correlato a un terremoto: deformazioni simili sono molto comuni negli edifici antichi ma non sempre sono la testimonianza di scosse sismiche (foto American School of Classical Studies, Atene).

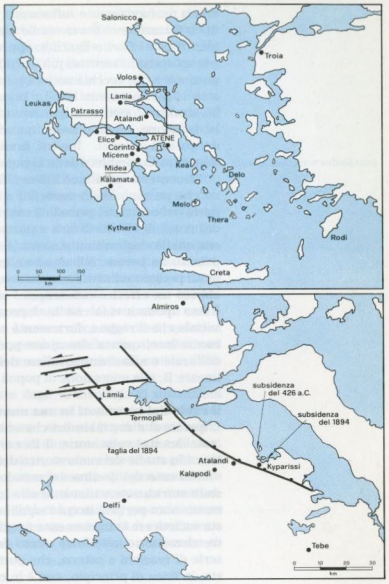


fig.192 Siti antichi e moderni menzionati nel testo. Nel riquadro l'area di Atalandi-Lamia: sono visibili le faglie mesozoiche, ancora attive nel Quaternario, del *Graben* di Lamia e la frattura superficiale del 1894.

vaste proporzioni, è stato attribuito ai Dori invasori, a volte identificati con gli Eraclidi, i discendenti scacciati di Ercole che, dopo anni di peregrinazioni e molti sforzi, sarebbero riusciti nel tentativo di tornare alle loro terre primitive provocando la fine del mondo miceneo (Kiechle 1979).

L'invasione dei Dori come spiegazione della devastazione del mondo miceneo è stata abbandonata da molto tempo. L'inizio di qualsiasi stanziamento dorico a metà del XII secolo a.C. sposterebbe, infatti, in avanti la data della distruzione dei siti micenei a circa il 1200 a.C. (Desborough 1967; Mylonas 1966; Chadwick 1976). Spiegazioni alternative per la rovina di quegli edifici, alcuni dei quali distrutti dal fuoco, per esempio l'invasione da parte del «popolo del mare» dall'est (ispirata alle tavolette in scrittura lineare B) o di guerrieri invasori venuti dal nord, nord ovest o nord est, non sono suffragate dai dati archeologici, i quali non mostrano segno dell'esistenza di queste culture (Snodgrass 1974; Kilian 1984 e 1985; Dakoronia 1987).

Prove archeologiche confermano invece l'esistenza di tribù nomadi di pastori che vivevano ai margini del mondo miceneo, ne condividevano le origini, o almeno ne

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

erano profondamente influenzati, ma che di certo possedevano un livello inferiore di civilizzazione. È verosimile che tali tribù nomadi, tra le quali potrebbero essere identificati i Dori o Eraclidi, approfittarono del declino dei maggiori centri micenei per spostarsi in territori più fertili; tuttavia la migrazione durò a lungo e la loro integrazione nella vecchia società micenea accelerò soltanto il declino della stessa (Kirsten 1983; Dakoronia 1987). In conclusione, non sono documentate invasioni di tribù straniere, mentre migrazioni di tribù nomadi confinanti sposterebbero in avanti la datazione, e non possono quindi essere considerate come cause della distruzione dei palazzi micenei. Inoltre, invasioni e rivolte potrebbero spiegare gli incendi, ma non il crollo completo delle imponenti mura di fortificazione e degli edifici.

Recentemente, Klaus Kilian (1984 e 1985) ha osservato che gli strati di distruzione che possono essere associati a catastrofi sismiche, segnano la fine della maggior parte dei centri del periodo Tardo Miceneo III. Questa osservazione che tiene conto dei possibili effetti di una catastrofe su un regime fortemente centralizzato, come era quello degli ultimi *Anaxes* (Principi) nella fase precedente alla distruzione dei palazzi, ha portato Kilian ad un'ipotesi alternativa sul declino del mondo miceneo: in un periodo relativamente breve, i terremoti colpirono i maggiori centri micenei ed ebbero un effetto 'catalizzante' su un mondo già vecchio, che non si riprese più. Kilian ipotizza cioè che le distruzioni sismiche causarono un'agitazione politica e sociale che il regime, fortemente centralizzato e socialmente indebolito, non riuscì a controllare; questa situazione portò all'accelerazione della decadenza economico-culturale e alla disintegrazione della società micenea, alla scomparsa della scrittura lineare B, alla migrazione di popoli confinanti e, infine, al Medioevo ellenico.

il ruolo dei terremoti in una nuova prospettiva

L'ipotesi di disastri sismici che entrano in gioco indirettamente, ma hanno un ruolo 'catalizzante' nella storia di Kea e dei centri tardomicenei, apre una nuova prospettiva allo studio del ruolo storico dei fenomeni sismici.

Nel caso del declino del mondo miceneo, il ruolo della sismicità potrebbe essere stato storicamente rilevante solo in quanto i terremoti avrebbero colpito i centri micenei in un periodo in cui l'equilibrio sociale, politico, economico e culturale di questa società era estremamente fragile. In una situazione del genere, eventi che in altre circostanze avrebbero avuto solo effetti marginali, prepararono il terreno a una serie di reazioni a catena, che portarono al Medioevo ellenico. Questo punto di vista, in linea di principio, non è in contraddizione con le idee di Ambraseys (1971) discusse precedentemente, secondo cui i fenomeni sismici non possono essere direttamente correlati alla decadenza di una civiltà, ed è possibile che un ruolo simile dei terremoti, o di altri disastri naturali, sia riconosciuto anche in altre aree e per altri periodi.

necessità di dati probanti

In realtà, finora, il punto debole di tutte le ipotesi di distruzioni dovute a terremoti è la mancata documentazione della portata reale delle scosse sismiche. Il limite più ricorrente consiste nel fatto che molto raramente gli antichi edifici danneggiati o crollati vengono esaminati da sismologi e geofisici. Nonostante ciò, gli archeologi, in mancanza di altre ovvie ragioni, vedono i terremoti come la spiegazione più semplice per una distruzione e le uniche argomentazioni a sostegno delle loro ipotesi sono le moderne statistiche sismologiche.

Questo ha portato spesso a conclusioni ingiustificate: per esempio, le distruzioni di Troia e di Ugarit in Siria, nel 1365 a.C. circa, sono state attribuite allo stesso terremoto (Schaeffer 1948). G.Rapp (1986) spiega invece che, in mancanza di dati sull'intensità sismica, l'idea di C.Schaeffer che Ugarit e Troia, due città a circa mille

chilometri di distanza, siano state distrutte da un unico evento sismico non è giustificabile. Schaeffer era consapevole delle difficoltà che la sua teoria presentava, così suppose che questo terremoto si fosse propagato lungo faglie molto estese. Ma questa spiegazione non può essere accettata: le faglie (o i sistemi di faglie) lunghe migliaia di chilometri attraversano, in aree precise, gli oceani e i continenti e sono associate a terremoti che possono avere effetti anche in aree lontane dall'epicentro (si veda Rapp 1986 per un esempio riguardante il terremoto del 1906 della faglia di S.Andreas in California), come suppone Schaeffer, tuttavia non esistono faglie del genere che colleghino la regione di Ugarit con quella di Troia.

attività sismica e subsidenza

Un altro esempio della difficoltà di accettare le spiegazioni fornite dagli archeologi, non solo riguardo alle distruzioni, ma anche per quello che concerne i mutamenti nella paleogeografia di siti antichi è stato dato da S.C.Stiros (1988a): la storia dell'abbassamento di 2,5 m a Kenchereai, porto orientale di Corinto, è stata eccellentemente descritta dal lavoro pionieristico di R.Scranton e J.Shaw (1978). La subsidenza ipotizzata di 0,5 m del V secolo d.C., era stata spiegata come un effetto macrosismico provocato da terremoti dell'Asia Minore, con epicentri a centinaia di chilometri da Kenchereai. Dal momento che l'abbassamento e l'innalzamento tettonico e cosismico sono limitati alle zone vicine a faglie e in prossimità delle aree epicentrali, è improbabile che un terremoto lontano sia responsabile dei mutamenti osservati nel livello del mare a Kenchereai. Quest'area è scossa circa ogni dieci, quindici anni da terremoti di magnitudo superiore a 5.5, è perciò possibile che alcuni di essi siano stati responsabili delle deformazioni osservate nelle costruzioni antiche (Williams e Zervos 1986).

Se nei due casi precedenti le ipotesi, avanzate dagli archeologi, di distruzioni causate da terremoti non sono condivisibili, ci sono numerosi casi in cui una conclusione del genere può essere accettata senza esitazione, anche dai più attenti scienziati della Terra: per esempio, crolli diffusi e improvvisi di mura imponenti e di case, che hanno ucciso e sepolto persone rimaste intrappolate, ovviamente in tempi in cui gli esplosivi non erano stati ancora inventati, non possono essere spiegati senza fare riferimento a forti scosse di terremoto. Pertanto, le distruzioni causate da eventi sismici di cui si parla nella letteratura archeologica, sebbene possibili, possono essere molto incerte e ambigue; il solo modo per sciogliere queste ambiguità è esaminare a quali condizioni un certo strato di distruzione può essere attribuito a una scossa sismica.

meccanismi di danneggiamento sismico

I danni causati da un terremoto sono dovuti a fattori diversi qui elencati.

Scuotimento del suolo: è causato da onde che si muovono dall'ipocentro del terremoto, cioè dall'area di indebolimento e frattura delle rocce in profondità. Le onde sismiche sono di diversi tipi e possono anche colpire selettivamente solo determinati tipi di edifici: per esempio, una scossa forte e lontana può colpire solo le costruzioni alte e non quelle basse. Gli effetti di una scossa sismica sugli edifici dipendono dalla stabilità delle fondazioni, perciò edifici che hanno le fondamenta nella roccia sono chiaramente più resistenti di quelli fondati su terreni molli o su materiali non consolidati. A volte, tuttavia, si osserva proprio il contrario: per esempio, il terremoto distruttivo di Kalamata (Grecia meridionale) del 1986 ha spianato completamente il paese di Elaiochori, fondato su rocce mesozoiche, mentre le case dei sobborghi di Kalamata, a pochi chilometri di distanza, fondati su terreni alluvionali recenti, hanno subito danni minori; poco più in là, altri edifici con fondazioni simili sono crollati.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

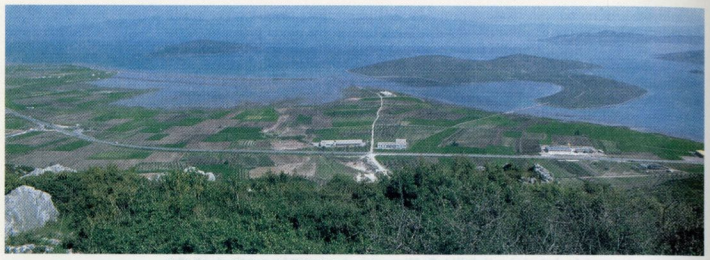


fig.193 Golfo di Atalandi. L'isola a sinistra e quella a destra nella foto erano penisole prima dei terrremoti rispettivamente del 426 a.C. e del 1894. La zona paludosa al centro delle due isole è dovuta alla subsidenza attivata da quest'ultimo evento sismico. Numerosi antichi siti costieri, da quelli preistorici fino a quelli del primo periodo cristiano, sono ora parzialmente sommersi (foto S.C.Stiros).

Fagliazioni sismiche superficiali: si producono quando faglie sismiche profonde (dai dieci ai quindici chilometri) raggiungono la superficie. In questo caso si osservano effetti verticali, orizzontali e obliqui sul suolo e negli edifici posti lungo le linee di frattura superficiali, la cui ampiezza va da pochi centimetri a diversi metri. In realtà, solo una minima percentuale di distruzioni è dovuta a fagliazioni: nel corso dell'ultimo secolo, la Grecia è stata colpita da alcune centinaia di terremoti molto forti, dei quali solo una ventina erano associati a fagliazioni di vario tipo e anche meno hanno colpito costruzioni umane. Alcuni dei casi più noti di edifici dislocati da faglie sismiche riguardano le costruzioni romane di Tunisi (Kamoun 1984; Stiros 1988a), i muri del Sinai (Zhang Buchun *et al.* 1986) e altre costruzioni in Asia (Trifonov 1978). Alcuni esempi che si rintracciano in Grecia verranno discussi più avanti.
Fenomeni di instabilità del suolo: scivolamenti del terreno, compattazione o liquefazione di materiale non consolidato e slittamenti attivati dal terremoto colpiscono gli strati superficiali, sia quelli costituiti da materiale recente sia, a certe condizioni, quelli formati da rocce dure. Sono soggetti a questo tipo di distruzione gli edifici antichi costruiti sulla cima di rilievi con ripidi pendii ovvero su colline basse formatesi per accumulo di macerie di successive fasi abitative preistoriche, e le costruzioni su terrazzamenti artificiali. Effetti simili possono prodursi anche in assenza di scosse sismiche, perciò una frana può anche non essere segno di terremoto. La più famosa distruzione di antichi siti greci dovuta a una imponente frana, attivata da un terremoto, è quella di Elice e Bura, nel golfo di Corinto, avvenuta nel 373 a.C. (si veda *cat.Med.*): nonostante gli sforzi degli archeologi e degli studiosi, non rimane traccia della loro esistenza e della loro esatta ubicazione (Schwartz e Tziavos 1979).

Va precisato che fenomeni di instabilità del suolo possono essere associati a terremoti lontani così come a terremoti locali (il grande terremoto dell'Alaska del 1964 causò frane, con un fronte di circa due chilometri, a centocinquanta chilometri di distanza dal suo epicentro), mentre fagliazioni sismiche si possono formare solo nelle vicinanze dell'epicentro.
Una combinazione di alcune delle cause citate: questo è il caso più frequente. Un esempio caratteristico viene dall'area di Atalandi (fig.192), dove il terremoto del

1894, così come eventi precedenti, fu associato a fagliazioni che causarono subsidenze tettoniche e, localmente, compattazione di terreni alluvionali non consolidati che, accentuando la subsidenza, trasformarono una penisola in un'isola (fig.193). Frane, caduta di massi, spaccature nel suolo, interruzione nel flusso di sorgenti e altri fenomeni minori accompagnarono questo terremoto (Skuphos 1894).

È evidente che la relazione tra causa (il terremoto) ed effetto (la distruzione) non è lineare; in realtà non è cosa facile identificare con certezza un terremoto dallo scavo di uno strato di distruzione. Naturalmente, nel caso di fagliazioni che hanno causato una dislocazione considerevole, le cose sono più chiare, ma anche in questo caso non senza problemi. All'effetto di un sisma, per esempio, si può sovrapporre quello di un altro terremoto o di spostamenti del suolo di origine non sismica, e viceversa. In questi casi si può osservare solo l'effetto cumulativo del terremoto — o dei terremoti — e degli altri fenomeni naturali, senza la possibilità di discriminare tra l'uno e gli altri. sovrapposizioni di effetti

Un sito abbandonato per una determinata ragione (epidemia, guerra, esaurimento delle sorgenti ecc.) può anche essere stato colpito successivamente da un terremoto con gravi danni agli edifici già abbandonati. Se non si effettua un buon controllo stratigrafico, è impossibile capire quando l'abbandono e i danni sismici non sono coevi e non si possono trarre conclusioni storiche convincenti. Ancora, ci sono casi in cui lo strato di distruzione di un certo terremoto è il substrato di una successiva fase di edificazione: questo permette di datare e stimare la dislocazione. Infine, ci sono casi in cui le condizioni locali rendono inverosimili effetti di instabilità del suolo di origine non sismica e le deformazioni del terreno osservate sono invece coerenti con i movimenti delle zolle tettoniche che ci si aspetta in quella particolare area.

l'identificazione di un terremoto in un sito archeologico

La possibilità di incontrare condizioni così favorevoli da permettere di giungere alla sicura conclusione del verificarsi di un terremoto, esiste quando si può dare una risposta affermativa alle seguenti domande: le domande

1. da un punto di vista geologico-geofisico, è possibile un terremoto, sottoforma di scossa o di effetto macrosismico, per esempio una subsidenza?
2. possono essere escluse come cause della distruzione osservata vicende umane o altri fenomeni naturali come una frana?
3. è stato eseguito un buon controllo stratigrafico (*terminus ante quem* e *post quem*) tanto da essere sicuri che le deformazioni osservate non siano dovute a eventi sismici successivi?
4. l'ipotesi di un terremoto è congruente con le conoscenze archeologiche e storiche?
5. la distruzione è diffusa e può essere correlata con altre analoghe in un area più ampia? Di solito è abbastanza improbabile trovare risposta a tutte queste domande e di conseguenza l'approccio al problema può essere solo probabilistico. Ma anche in questo caso è possibile arrivare alla prova conclusiva di un terremoto come viene discusso negli esempi che seguono.

il terremoto di Troia VI

Le ricerche di Blegen rivelano che Troia VI incontrò la sua fine in una tremenda catastrofe, tanto che le mura risultano scagliate lontano dalla loro posizione originaria (si vedano le figg.52, 59 e 60 in Blegen 1963). Secondo Blegen, ciò indica una forza al di là dei limiti umani in un'epoca in cui non esistevano esplosivi e suggerisce il

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

terremoto come causa della distruzione. Questa è un'affermazione molto ragionevole, visto che quell'area è spesso scossa da forti terremoti.

I blocchi di Troia VI si trovano nel substrato di Troia VII, costruita subito dopo la distruzione, che mostra la stessa cultura della fase precedente. Questo fornisce un'eccellente definizione cronologica per il terremoto, convenzionalmente datato al 1250 a.C. È anche possibile che alcune delle deformazioni e dei dislivelli nelle mura e negli edifici di Troia VI siano stati causati da un'altra scossa nella fase di costruzione VII (Easton 1985). Se la città omerica sia Troia VI o Troia VII non è tuttora chiaro e non verrà comunque discusso in questa sede.

il terremoto di Kea

I moderni dati sismologici dimostrano che le isole Cicladi si comportano come un blocco piuttosto asismico, perciò il primo punto è dimostrare che un terremoto è possibile e che l'assenza di sismicità indica che i grandi terremoti hanno, in quest'area, lunghi periodi di ritorno. In effetti, si sa che l'isola di Delo fu colpita da terremoti in tempi remoti (Bousquet e Péchoux 1977); d'altra parte le osservazioni di Plinio su una subsidenza innescata da un terremoto nell'area tra l'Eubea e Kea (Plin. *n.h.* 2.206) può essere in realtà l'esagerazione di un antico effetto cosismico, forse proprio lo stesso relativo alle distruzioni osservate a Aghya Irini.

Poiché in questo caso è difficile attribuire la distruzione degli edifici a un atto umano intenzionale, potrebbe essersi trattato sia di un terremoto che di un fenomeno locale di instabilità del suolo oppure anche della distruzione di un sito già abbandonato. La seconda eventualità deve tuttavia essere esclusa, poiché il sito è posto in un basso promontorio con un dolce declivio di scisti mesozoici. In un ambiente simile la caduta di massi rocciosi non è del tutto esclusa, tuttavia lascerebbe segni evidenti nel paesaggio e sarebbe anche accompagnata da effetti traumatici di cui non si trova traccia. Le deformazioni dei muri delle case sono, inoltre, tali da rendere poco plausibile l'ipotesi di una lenta distruzione di edifici abbandonati da secoli e avvalorano, viceversa, quella di una scossa violenta in accordo con i ritrovamenti archeologici. In questo caso l'evidenza delle prove conferma l'ipotesi degli archeologi che il sito fu colpito da una scossa sismica.

plausibilità e congruenze

terremoti nei centri micenei

Il primo punto da chiarire riguarda la possibilità che, in un periodo relativamente breve, diversi terremoti abbiano colpito i centri micenei più importanti. Una situazione simile è stata osservata di recente: limitandoci solo agli ultimi dieci anni, va ricordato che terremoti violenti ($M_S > 6.0$) hanno colpito le maggiori città greche: Salonicco nel 1978, Volos e Almiros nel 1980, Atene e Corinto nel 1981, Kalamata nel 1986. In particolare nel caso di Kalamata, nonostante l'intervento veloce e deciso del moderno stato greco, altamente centralizzato, il fenomeno sismico ha causato una enorme scollatura del tessuto sociale ed economico e il conseguente abbandono di parte della città. Se una serie di terremoti simile è avvenuta anche nei tempi antichi, e soprattutto se fu seguita da un lungo periodo di repliche, il cui impatto sulle strutture della società può risultare più distruttivo della scossa principale, allora è possibile che questa sequenza di fenomeni sismici possa avere causato effetti più catastrofici di quanto supponga Kilian (1984 e 1985).

In secondo luogo bisogna dimostrare la verosimiglianza dell'ipotesi che le distruzioni osservate siano state effettivamente causate da un terremoto. Un incendio di vaste proporzioni, esteso a quasi tutta la città, quale si osserva nei maggiori centri micenei, può spiegare la distruzione di alcuni degli edifici, ma non il collasso di grosse mura di fortificazione e delle parti più basse delle costruzioni. Anche l'ipotesi della distruzione intenzionale è fuori luogo, dal momento che, per esempio, le mura di fortificazione di Midea, costruite sull'orlo di un dirupo scosceso, sono cadute verso la parte interna dell'acropoli (Åström *et al.* 1988) e non verso l'esterno, giù dalla collina. Un terremoto è dunque l'unica causa plausibile della distruzione.

particolare caduta delle mura

Il terzo punto critico, infine, è la datazione delle distruzioni sismiche osservate. Le testimonianze sono estremamente frammentarie e indirette, perché non è mai stato effettuato un controllo stratigrafico preciso per la datazione del cedimento delle mura, alcuni tratti delle quali potrebbero essere crollati in un periodo successivo, dopo il definitivo abbandono dei siti micenei. Tuttavia, come vedremo nel paragrafo seguente relativo al ritrovamento di persone uccise dal crollo di edifici sicuramente causato da terremoti, si può supporre che gli eventi sismici di cui parliamo ebbero luogo al più tardi durante il periodo critico stilisticamente datato Tardo Elladico III. Per tutte queste ragioni, l'ipotesi di una serie di scosse di terremoto deve essere considerata accettabile e documentata.

le vittime dei terremoti

Chiare testimonianze di effetti sismici possono venire da casi di edifici che crollando uccisero e seppellirono i loro stessi abitanti. Un esempio caratteristico ci viene da Micene, dove G.Mylonas (1977) scavò le rovine di una casa demolita, e portò alla luce un gran numero di scheletri di persone con i teschi e le ossa fracassate, morte in posizioni del tutto innaturali e seppellite dai muri caduti (fig.194). Il fatto che la casa e le vittime fossero state abbandonate in quella situazione, in un tempo in cui i morti erano trattati con estrema attenzione, suggerisce che la rovina della casa scavata non fu un evento isolato, bensì parte di una catastrofe, estesa a tutto il sito, che colpì anche le strutture culturali della società. Di più, dal momento che non vi è testimonianza di distruzioni dovute a frane (per esempio non ci sono muri inclinati o tracce di smottamenti nell'area), è abbastanza plausibile l'ipotesi che la casa fu distrutta da uno dei terremoti che giocarono un ruolo 'catalizzante' nel declino del mondo miceneo.

Micene

Una situazione simile si ritrova anche a Tebe, dove A.Sampson (1985), durante i suoi scavi, scoprì lo scheletro di una donna uccisa e seppellita sotto una casa crollata durante il periodo Tardo Elladico IIB. Ricerche inedite di un altro archeologo, N.Papadopoulou (com.pers.) hanno portato alla luce lo scheletro di un'altra persona uccisa sotto il crollo di un muro, i cui blocchi mantengono il loro preciso ordine spaziale. Quest'ultimo evento, comunque, risalirebbe al periodo Elladico Antico.

Tebe

la stoá di Kyparissi

I resti di una *stoá* del VI-V secolo a.C., rinvenuti nelle vicinanze di Kyparissi, aiutano a fare luce sulla storia sismica dell'area di Atalandi, che ha subito distruzioni diffuse con numerose vittime umane, fagliazioni superficiali e subsidenze di zone costiere a causa dei terremoti del 426 a.C., 105 d.C., 551 d.C. (si veda *cat.Med.*), e del 1894 (figg.192 e 193).

La *stoá*, di costruzione molto raffinata e lussuosamente decorata, sembra essere appartenuta a un santuario, probabilmente del sito omerico di Opunte. Fu costruita nel VI secolo a.C. e, dopo piccoli restauri nel 480, fu utilizzata fino a non oltre il 450 a.C. come confermano i ritrovamenti che mostrano elementi stilistici inequivocabili. Lo scavo archeologico ha portato alla luce solo la parte occidentale gravemente deformata della *stoá* (fig.195a). L'estremità orientale della parte conservata sembra essere stata piegata e trascinata nel blocco sprofondato di una faglia normale

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(fig.195b). Questa sembra essere la spiegazione più credibile, dal momento che la *stoá* è situata sopra o comunque vicino alle tracce della faglia di Atalandi del 1894, associata a circa 50 chilometri di fagliazione normale. Infatti, sebbene sia fondata sulla copertura erosa di ofioliti, un materiale facilmente franabile, la possibilità di uno smottamento è esigua, poiché la *stoá* affonda pressoché parallela alle isolinee topografiche, non si notano deformazioni interne rilevanti o inclinazioni (eccettuata la curvatura dei blocchi nella parte est), né sono visibili altri segni di una grande frana. È abbastanza evidente inoltre che la distruzione della *stoá* fu anche la ragione del suo abbandono. Il sito di Kyparissi rimase infatti occupato quanto meno fino al periodo romano e oltre, perciò è inverosimile che un edificio pubblico così lussuoso e costruito con tanta cura venisse abbandonato, a meno che le sue condizioni non fossero talmente compromesse da non consentire restauri (si veda fig.196). Possiamo concludere, quindi, che la *stoá* fu probabilmente distrutta da una fagliazione sismica attorno al 450 a.C., solo 25 anni prima del terremoto del 426 a.C.

abbandono di edifici importanti

Questo risultato, che contraddice le precedenti stime, basate su fonti scritte, dei lunghi periodi di ritorno dei terremoti distruttivi in quest'area (alcuni secoli come minimo), è confermato da altri dati archeologici. Per esempio, a Kalapodi, grande centro di culto di Artemide a circa 15 km da Kyparissi, si notano chiare testimonianze di una distruzione dovuta all'evento sismico del 426 a.C., nettamente distinta da un'altra rovina, probabilmente coeva a quella della *stoá*.

A Kyparissi, una quantità di scavi hanno portato alla luce successive fasi di distruzione in edifici classici, ellenistici e romani, i dati raccolti sono però troppo scarsi per permettere conclusioni certe. In alcuni casi, come quello degli edifici riportati alla luce da Blegen (si veda fig.191), la deformazione dei muri è, infatti, chiaramente causata da una instabilità locale del suolo che non è necessariamente dovuta a un effetto sismico.

scosse sismiche a Santorino

A differenza dei casi trattati sopra, per i quali esisteva la prova geofisica di terremoti antichi, ci sono altre situazioni in cui un terremoto è dedotto unicamente dai dati archeologici e da alcune argomentazioni logiche. I ritrovamenti rivelano che prima di essere definitivamente distrutta e seppellita nella pomice, la città tardo cicladica di Akrotiri fu colpita da scosse sismiche che causarono distruzioni seguite da restauri e innovazioni (si veda, in questo volume, l'intervento di Momigliano e Tinti). Quello che è più interessante dal nostro punto di vista è il ritrovamento, sopra le macerie spianate degli edifici crollati, di pesanti rulli di pietra che probabilmente vennero usati per la demolizione e lo sgombero dei muri rovinati. Sono di particolare importanza soprattutto alcuni pesanti martelli di pietra che, secondo C.Doumas (1983), furono usati come arieti: questa tecnica è ancora largamente impiegata ai nostri giorni, specialmente dopo terremoti distruttivi. Così, nel caso di Akrotiri, i dati geofisici possono solo suggerire la possibilità di una scossa sismica che è infatti documentata dalle testimonianze archeologiche.

testimonianze di terremoti dalla deformazione delle tombe

La letteratura archeologica è ricca di esempi di piccole costruzioni, come le tombe, gravemente deformate. Sebbene le condizioni locali di instabilità del suolo e le moderne attività umane (per esempio i lavori con i bulldozer o altre macchine pesanti) siano le cause più comuni di queste deformazioni, ci sono casi in cui esse sono il segno di fenomeni tettonici profondi, spesso associati a terremoti. A prima vista sembra poco giustificato decidere l'eventualità di effetti sismici e tettonici, dalla defor-

fig.194 Micene. Lo scheletro di un uomo rimasto vittima di un terremoto che probabilmente colpì la città: chiare testimonianze di effetti sismici possono venire da casi di edifici che crollando hanno ucciso e seppellito i loro stessi abitanti (da Mylonas 1975).

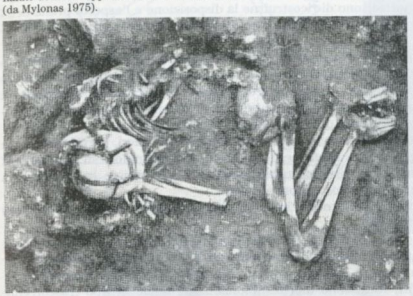


fig.195a Kyparissi. Resti della *stoá* del VI-V secolo a.C. rinvenuti nelle vicinanze della città e che sembrano essere appartenuti a un santuario del sito omerico di Opunte (foto S.C.Stiros).
fig.195b Interpretazione della dislocazione della figura precedente: lo spostamento verso il basso può essere l'effetto cumulativo di diversi eventi sismici.
fig.196 Kyparissi. Alcune tegole del tetto della *stoá* della figura 195a. È poco verosimile che un edificio così riccamente decorato sia stato abbandonato, tranne che nel caso di un danneggiamento molto grave. Una di queste tegole fu importata da una bottega della Beozia poco dopo il 480 a.C. e poiché il ritrovamento più recente viene datato con sicurezza a non oltre il 450 a.C., si ipotizza un terremoto compreso in questo arco di tempo, cioè dai 55 ai 25 anni prima di quello famoso del 426 a.C. (foto S.C.Stiros).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

mazione di costruzioni così piccole. Tuttavia ci sono diverse ragioni che rendono le tombe una fonte importante di informazioni:

tombe e necropoli

1. Le tombe sono raramente isolate, di solito si trovano raggruppate in necropoli; in molti casi sono di buona costruzione, forma geometrica e orientamento ben determinato, elementi che permettono di ricostruirne la disposizione e l'aspetto prima della deformazione. Questo è vero soprattutto nel caso delle tombe a cista e dei sarcofagi.
2. Le tombe contengono spesso preziose offerte funerarie e questo ne favorisce lo studio completo, attento e dettagliato; spesso vengono completamente documentate da rilievi e fotografie. Così, mentre le aree coperte da necropoli permettono di giungere a risultati rilevanti, altri edifici antichi non vengono completamente dissotterrati, né studiati nel dettaglio utile alle ricerche sismotettoniche.
3. In tutta l'antichità le tombe sono state considerate luoghi sacri, perciò sono state distrutte o rimaneggiate intenzionalmente in misura molto minore di altri edifici. Ciò consente di giungere a risultati relativamente meno ambigui in confronto a quelli derivanti da altri tipi di costruzioni antiche.
4. Il numero di necropoli portate alla luce è maggiore di quello di altre costruzioni scavate completamente.
5. Le necropoli si trovano di solito ai margini di colline dai fianchi scoscesi, coronate dall'acropoli e le fagliazioni sismiche sono molto più frequenti lungo i fianchi di queste colline che sulla cima. I casi delle tombe deformate di Leukas e Lamia, che discuteremo più avanti, forniscono una testimonianza di faglie di tipo trascorrente (*strike slip*).

deformazioni sismiche non riconosciute

In passato, alcuni archeologi consapevoli del fatto che deformazioni gravi del tipo di quelle di fig.197 non sono attribuibili a normali processi naturali, non avendo alcuna idea delle peculiarità dei processi di fagliazione sismica, specialmente di quelli associati alle faglie trascorrenti, ipotizzarono che tali forme triangolari risalissero a una originale tipologia costruttiva e a particolari usi funebri. Un'altra osservazione interessante riguarda il fatto che gli antichi, in qualche caso, erano consci della possibilità che le loro tombe si deformassero: infatti in talune zone, ad esempio a Patrasso, i blocchi che componevano le tombe a cista venivano tenute insieme da cinghie di metallo.

le tombe di Leukas

Negli ultimi anni numerose tombe a cista (di forma rettangolare, composte di 4-6 blocchi squadrati e coperte da una o due lastre di pietra tagliata) sono state scavate da vari archeologi (Agalopoulou 1973; Touloupa 1973-74) a Kariotes, nell'isola di Leukas. Alcune di queste tombe, originariamente rettangolari, quando sono state dissotterrate avevano la particolare forma visibile in fig.197. Se è facile spiegare la deformazione di una singola tomba, pensando per esempio al risultato di una compressione associata a un movimento di strati superficiali, la deformazione di più tombe, o di tutte, rende necessario il riferimento a uno scenario più complesso, che presuma l'abbinamento della distruzione con una spaccatura almeno superficiale associata a una notevole dislocazione di tipo trascorrente.

Chiaramente tali dislocazioni possono essere prodotte da un suolo instabile, da frane ecc., ma nel caso di Leukas, al contrario, ci sono diversi argomenti che fanno pensare ad un'origine tettonica. Innanzitutto, le deformazioni sono diffuse e sebbene non siano per ora disponibili mappe dettagliate delle aree di scavo, sembra che seguano un modello sistematico. Inoltre, il pendio è dolce e la gravità, che può essere una delle cause maggiori di smottamenti rilevanti del terreno, deve essere

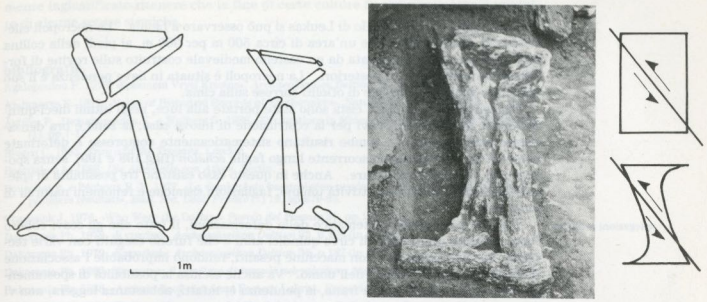


fig.197 Rappresentazione schematica di due tombe originariamente di forma rettangolare, riportate alla luce nella necropoli di Kariotes sull'isola di Leukas.
fig.198 Modello di deformazione di una tomba della necropoli ellenistica di Lamia.

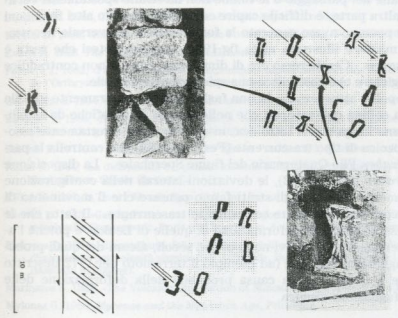


fig.199 Disposizione delle tombe in una parte della necropoli di Lamia. In evidenza due delle tombe e il modello di deformazione di tipo trascorrente (*strike slip*) ipotizzato.

esclusa. Ancora, è improbabile che tutte le distruzioni osservate siano state causate da strade o altri lavori e cioè che siano dovute a movimenti del suolo prodotti da pesanti bulldozer, esplosivi ecc. Infine, i meccanismi focali dei terremoti e la fagliazione sismica superficiale lasciano supporre che nella zona, così come in tutta la Grecia centrale, faglie di tipo trascorrente (*strike slip*) siano ancora attive.

L'area di Kariotes è coperta da materiale alluvionale e quindi non è facile individuarvi le faglie senza studi molto dettagliati che purtroppo non sono mai stati effettuati; d'altra parte, è più che probabile che le faglie individuate nelle vicinanze continuino sotto i terreni alluvionali della necropoli. In conclusione, l'ipotesi di una fagliazione sismica è l'unica ragionevole spiegazione per le rovine osservate, ed è perfettamente concorde con i dati tettonici.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

le tombe di Lamia

Un caso molto simile a quello di Leukas si può osservare a Lamia. La necropoli ellenistica di questa città copre un'area di circa 500 m per 300 m, ai piedi della collina dell'acropoli, che è sovrastata da un castello medievale costruito sulle rovine di fortificazioni preistoriche e posteriori. La necropoli è situata in lieve pendenza e il suo substrato geologico consiste di ofioliti corrose sulla cima.

Un centinaio di tombe a cista sono state portate alla luce, negli ultimi dieci-quindici anni, durante vari scavi per la costruzione di nuove case; la zona è ora densamente urbanizzata. Le tombe risultano sistematicamente compresse e deformate come da un movimento trascorrente lungo faglie *echelon* (figg.198 e 199), senza spostamenti verticali o curvature. Anche in questo caso esistono tre possibilità di spiegazione: effetti dovuti ad attività umane, fagliazioni sismiche e fenomeni naturali di altro genere.

spiegazioni probabili

Il grado e il modello sistematico delle deformazioni, il fatto che gli scavi ebbero luogo durante un periodo di circa quindici anni e che furono eseguiti con varie tecniche, ma solo raramente con macchine pesanti, rendono improbabile l'associazione delle distruzioni all'attività dell'uomo. Va anche esclusa la possibilità di spostamenti trasversali causati da una frana, la pendenza è, infatti, abbastanza leggera, non vi sono segni di grosse frane nel paesaggio e le tombe non mostrano spostamenti verticali né curvature. D'altra parte, è difficile capire come slittamenti o altri fenomeni di instabilità del suolo possano avere generato la forza elastica trasversale necessaria a causare la deformazione illustrata nella fig.198. L'unica ipotesi che resta è quella di un effetto sismico. Cercheremo ora di dimostrare che ciò non contraddice le testimonianze geologiche e che costituisce una spiegazione plausibile.

La zona della necropoli è attraversata da una faglia recente, chiaramente visibile sia dalla scarpata della collina dell'acropoli che nelle riprese fotografiche da satellite. Questa faglia ha una lunga storia tettonica, in quanto viene strettamente associata a una faglia mesozoica di tipo trascorrente (Ferriere 1982) che controlla la parte settentrionale del *Graben* Plio-Quaternario del fiume Sperchaios. La disposizione a *echelon* di questo *Graben* (cfr. fig.192), le deviazioni laterali nella configurazione geologica e gli scivolamenti obliqui degli strati fanno pensare che il movimento di questa faglia abbia ancora un'importante componente trascorrente. Il fatto che le tombe mostrano lo stesso modello di deformazione di quelle di Leukas e poiché l'area ha subito diversi terremoti distruttivi negli ultimi secoli, alcuni dei quali probabilmente associati a fagliazioni sismiche (ad esempio il terremoto del 1772 descritto dal viaggiatore inglese R.Pockocke), la causa probabile della deformazione delle tombe di Lamia è una fagliazione sismica.

conclusioni

Un attento approccio interdisciplinare consente di giungere a risultati di interesse storico e sismotettonico attraverso l'interpretazione dei resti muti e frammentari del mondo antico portati alla luce dagli scavi archeologici. Più esplicitamente, i casi esaminati dimostrano che i terremoti antichi possono essere dedotti con buona sicurezza dai ritrovamenti archeologici e si possono quindi ottenere stime più attendibili dei periodi di ritorno dei grandi eventi sismici e, nei casi di fagliazioni sismiche superficiali, anche informazioni tettoniche.

evitare generalizzazioni e semplicismi

D'altra parte i dati in nostro possesso confermano che esiste un rapporto tra terremoti e livelli di distruzione nei siti antichi o anche tra terremoti e declino di antiche civiltà. Se da un lato questo significa che i terremoti giocarono probabilmente un qualche ruolo 'catalizzante' nell'evoluzione del mondo antico, sembra completamente ingiustificato ritenere che la fine di certe culture fu semplicemente il prodotto di alcune scosse sismiche.

bibliografia

Agalopoulou P. 1973, «Spasmeni Vrysi Krioton», *Archaeologikon Deltion* 28, pp.428-29.

Ambraseys N. 1971, «Value of Historical Records of Earthquakes», *Nature* 232, pp.375-79.

Åstrôm P., Demakopoulou K. e Walberg G. 1988, «Excavations in Midea 1985», *Opuscula Atheniensia* 17 (1), pp.7-11.

Blegen C. 1963, *Troy and the Trojans*, London.

Boetticher A. 1888, *Die Akropolis von Athen*, Berlin.

Bousquet B. e Péchoux P.-Y. 1977, «La sismicité du bassin égéen pendant l'Antiquité. Méthodologie et premiers résultats», *Bull. Soc. Géol. France* (7) 19, pp.679-84.

Chadwick J. 1976, «Who Were the Dorians» *Parola del Passato* 31, pp.103-17.

Dakoronia Ph. 1978, «Kyparissi», *Archaeologikon Deltion* 33, p.139 (in greco).

Dakoronia Ph. 1979, «Kyparissi», *Archaeologikon Deltion* 34, p.187 (in greco).

Dakoronia Ph. 1987, *Marmara: il cimitero di tumuli sub-miceneo*, Atene (in greco).

Dakoronia Ph. 1988, «Archaic Roof-tiles from Eastern Lokris», *Hesperia*, in stampa.

Desborough V. 1964, *The Last Myceneans and Their Successors*, Oxford.

Doumas Ch. 1983, *Thera, Pompeii of the Ancient Aegean*, London.

Easton D. 1985, «Has the Troyan War Been Found?», *Antiquity* 59, pp.188-96.

Evans A. 1928, *The Palace of Minos*, vol.II, London.

Ferriere J. 1982, «Paléogéographies et tectoniques superposés dans les Hellénides internes, les massifs de l'Orthrys et de Pelion (Grèce continentale)», *Soc. Géol. Nord*, publication n.8.

Georgiadis S. 1904, *On Earthquakes and Antiseismic Constructions*, Athens.

Kamoun Y. 1984, «Neotectonics in Tunisia (N. Africa). An Attempt of Synthesis Through Examples Chosen Along the Sea-coast», *Bulletin of the INQUA Neotectonics Commission* 7, pp.97-100.

Kiechle F. 1979, s.v. «Herakleidai», in *Der Kleine Pauli*, vol.2, München, coll.1037-39.

Kilian K. 1984, «La distruzione dei palazzi micenei della Grecia continentale», in *Atti del Congresso su Orchomenos, Grecia* (in greco).

Kilian K. 1985, in *Dori e Mondo Egeo*, Coll. Int. Roma, p.73.

Kirsten E. 1983, «Gebirgshirtentum und Sesshaftligkeit: Die Bedeutung der Dark-Ages für die griechische Staatenwelt. Doris und Sparta», in *Acten des Symposion von Stift Zwett 1980*, Wien.

Kiskyras D. 1986, «Il contributo della mitologia e dell'archeologia alla sismologia: una proposta per diminuire la pericolosità sismica dell'Acropoli», *Bull. Geol. Soc. Greece* 18, pp.5-15 (in greco con riassunto in inglese).

Marinatos S. 1939, «The Volcanic Destruction of Minoan Crete», *Antiquity* 13, pp.425-39.

Mylonas G. 1966, *Mycenae and the Mycenean Age*, Princeton.

Mylonas G. 1977, «Scavi a Micene», *Praktika Archaeologikis Etairias 1975*, vol.A, pp.153-61 (in greco).

Page D.L. 1970, *The Santorini Volcano and the Destruction of Minoan Crete*, Society for the Promotion of Hellenic Studies, suppl. paper 12, London.

Rapp G. Jr. 1982, «Earthquakes in the Troad», in *Troy. The Archaeological Geology*, a cura di G.Rapp Jr. e J.A.Gifford, Princeton, pp.43-58.

Rapp G. Jr. 1986, «Assessing Archaeological Evidence for Seismic Catastrophies», *Geoarchaeology* 1, pp.365-79.

Sampson A. 1985, «La destruction d'un atelier palatial Mycénien à Thebes», *Bulletin de Correspondance Hellénique* 109, pp.21-29.

Schachermeyr F. 1950, *Poseidon und die Entstehung des griechischen Götterglaubens*, Bern.

Schaeffer C. 1948, *Stratigraphie comparée et chronologie de l'Asie Occidentale pour les IIIe et IIe millénaires*, London.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Schwartz M. e Tziavos C. 1979, «Geology in the Search for Ancient Helice», *Journal of Field Archaeology* 6, pp.243-52.

Scranton R. e Shaw J. 1978, «Changes in Relative Sea-level», in *Kencreai, Eastern Port of Corinth I*, a cura di R.Scranton, J.Shaw e L.Ibrahim, Leiden, pp.144-47.

Skuphos T. 1894, «Die zwei grossen Erdbeben im Lokris», *Zeitschrift für Erdkunde* 29, pp.409-74.

Snodgrass A. 1974, *The Dark Age of Greece*.

Sparks R. 1986, «Comment on "The Volcanic Eruption of Thera and its Effects on the Mycenean and Minoan Civilizations"» di I.G.Nixon, *Journal of Archaeological Science* 13, pp.289-90.

Stiros S.C. 1988a, «Earthquake Effects on Ancient Constructions», in *New Aspects of Archaeological Science in Greece*, a cura di R.Jones e H.Catling, British School at Athens, occasional paper n.3 of the Fitch Laboratory, pp.1-6.

archeologia sismica a Kourion: un approccio multidisciplinare in azione per un terremoto del IV secolo d.C.

David Soren e John R.Leonard

Nel giugno del 1984 un gruppo multidisciplinare di specialisti e studenti, composto da diciassette americani, due inglesi e due portoghesi, iniziò lo studio della città romana di Kourion, distrutta da un terremoto. Kourion, le cui origini risalgono alla fine dell'Età del Bronzo quando fu fondata da Greci provenienti da Argo, era situata sulla costa meridionale dell'isola di Cipro, a poca distanza dall'odierna Episkopi, e fu una delle principali città portuali. Il molo, ora completamente sommerso, è ancora visibile dalla cima del ripido promontorio su cui sorgeva la città, la cui ubicazione fu forse scelta sia per la vista spettacolare della baia di Episkopi e della costa adiacente, che per motivi strategici di difesa.

Alcuni chilometri più a ovest sorge il tempio di Apollo Hylates che risale almeno al VII secolo a.C., quando Cipro era sotto il controllo degli Assiri. Verso la metà del VI secolo a.C., iniziò la dominazione dei Persiani che sarebbe continuata per più di un secolo. Nel corso dell'epoca classica Kourion si schierò sempre più a favore dei Greci, fino ad appoggiare apertamente Alessandro Magno nelle sue campagne orientali. Passò sotto il controllo degli Egiziani dopo la morte prematura di Alessandro; nel 58 a.C. Cipro, assieme all'attuale Turchia meridionale, divenne infine parte della provincia romana di Cilicia, tra i cui illustri governatori figurano personaggi come Catone e Cicerone. Sotto il governo romano Cipro prosperò, tuttavia molto poco si sapeva della vita quotidiana e dell'architettura delle case romano-cipriote anteriori al V secolo d.C.

Questa situazione cambiò quando, nel 1984, il gruppo di lavoro dell'Università dell'Arizona cominciò a portare alla luce a Kourion una casa di vaste dimensioni, all'interno della quale furono rinvenuti gli scheletri di sette abitanti e di un mulo ancora incatenato alla mangiatoia, lucerne di ceramica e di bronzo, monete e altre testimonianze sufficienti ad autorizzare la sensazione che la città, distrutta dal terre-

Stiros S.C. 1988b, «Archaeology, a Tool to Study Active Tectonics — The Aegean as a Case Study», *Eos, Transactions of the American Geophysical Union*, 13 December 1988, pp.1633 e 1639.

Stiros S.C. e Rondogianni T. 1985, «Vertical Crustal Movements Along the Atalandi Fault-zone (Central Greece)», *Pure and Applied Geophysics* 123, pp.837-48.

The Geological Results of Petroleum Exploration in Western Greece, Institute of Geology and Subsurface Research, Athens 1971.

Touloupa E. 1973-74, «Kariotes», *Archaeologikon Deltion* 29, p.591.

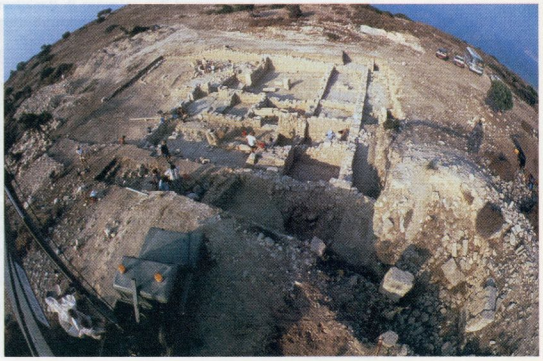
Trifonov V. 1978, «Late Quaternary Tectonic Movements of Western and Central Asia», *Geological Society of America Bulletin* 89, pp.1059-72.

Williams C. II e Zervos O. 1986, «Corinth 1985: East of the Theatre», *Hesperia* 55, pp.129-76.

Wilson Cummer W. e Schofield E. 1984, *Keos III, Ayia Irini, House A*, Mainz.

Zhang Buchun, Liao Yuhua, Guo Shunmin, Wallace R., Bucknam R. e Hanks T. 1986, «Fault Scarps Related to the 1739 Earthquake and Seismicity of the Yinchuan Graben, Ningxia Huizu Zizhigu, China», *Bulletin of the Seismological Society of America* 76, pp.1253-88.

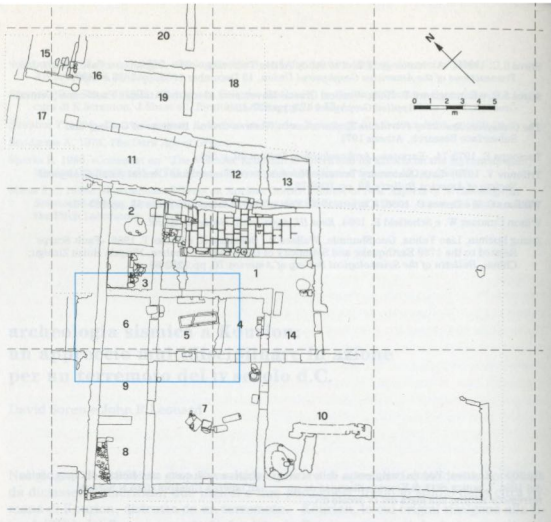
fig.200 Kourion. Veduta complessiva dello scavo del 1986. L'antica città di Kourion distrutta da un terremoto attorno alla metà del IV secolo d.C., sorgeva sulla costa meridionale di Cipro, vicino all'odierna Episkopi (foto N.Soren).

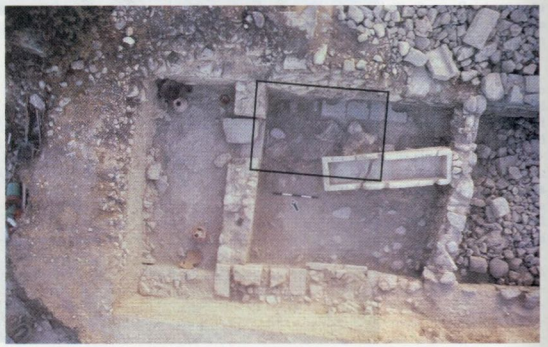


CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





moto, potesse rappresentare uno spaccato, conservatosi nel tempo, di vita in una provincia dell'Impero Romano alla metà del IV secolo d.C.

La natura, la varietà e la quantità delle testimonianze ritrovate a Kourion richiedono un particolare tipo di approccio, necessario nel caso di siti archeologici colpiti da fenomeni sismici: tale approccio si potrebbe definire archeologia sismica. Le osservazioni seguenti, introdotte da una descrizione del sito, costituiscono delle ipotesi per l'impiego dei metodi dell'archeologia sismica in casi simili a quello di Kourion.

il sito di Kourion: 1984-87

Quattro campagne di scavo a Kourion hanno portato alla scoperta dei resti di una grande casa (fig.200) e di un antistante edificio pubblico, forse un mercato. La casa, costruita tra la fine del I e l'inizio del II secolo d.C., era probabilmente abitata da benestanti, a giudicare dalle dimensioni e dal numero delle stanze. Ad un certo punto della sua storia, probabilmente durante la prima metà del IV secolo d.C., la casa subì le conseguenze rovinose di un terremoto, dopo il quale continuò a essere abitata in condizioni deteriorate: gli abitanti liberarono alcune stanze, ammassando le macerie contro le pareti o trasportandole fuori dalla casa. Le rovine accumulatesi negli altri locali divennero le fondamenta per nuovi pavimenti stesi a un livello superiore; anche muri e tetti furono sistemati alla meno peggio. Il ritrovamento di una moneta di bronzo emessa dal co-imperatore Valente intorno alla metà degli anni 360, indica che la costruzione fu, infine, distrutta e sepolta probabilmente a causa del terremoto del 21 luglio del 365 d.C., ricordato da Ammiano Marcellino.

rovine e riadattamenti

L'entrata originaria della casa (si veda la pianta in fig.201) si apriva su un cortile pavimentato; un colonnato, crollato già prima del terremoto finale, separava un corridoio interno non pavimentato (1) dal cortile. In queste due aree della casa furono rinvenuti i resti di tre forni in mattoni d'argilla, costruiti dopo il primo terremoto. Alcuni scalini in muratura, a destra dell'entrata, portavano probabilmente sia alla cucina (stanza 2) che all'adiacente cisterna (3). Gli scavi effettuati nella cucina hanno portato alla luce recipienti di ceramica e di bronzo, un forno in mattoni al centro della stanza, monete di bronzo, frammenti di lucerne a olio e un amo da pe-

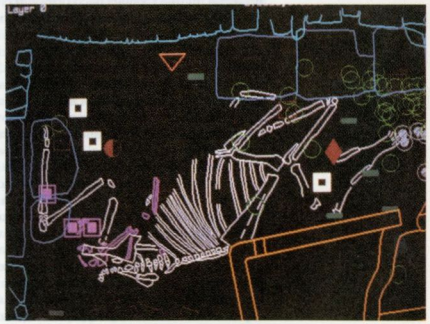


fig.201 Kourion. Pianta generale dello scavo realizzata al computer. Quattro stagioni di lavoro di un gruppo di studio multidisciplinare hanno portato alla luce i resti di una grande casa e di un antistante edificio pubblico, forse un mercato, suddiviso in seguito in varie piccole stanze (J. e P.Sanders).
fig.202 Kourion. La stanza 5 durante lo scavo. In quest'area della casa sono stati rinvenuti una enorme mangiatoia di calcare, deformata e spezzata dal terremoto, e lo scheletro di un mulo (nel riquadro e nel dettaglio computerizzato della figura seguente) ancora legato alla mangiatoia da una catena di ferro (foto J. e P.Sanders).
fig.203 Rilievo computerizzato della stanza 5: dettaglio dello scheletro del mulo (J. e P.Sanders).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sca di bronzo. La cisterna, ben intonacata, potrebbe essere stata un'istallazione secondaria, caduta in disuso dopo il primo terremoto e utilizzata infine come discarica per i rifiuti. Un sottile strato di limo depositato rivestiva il fondo della cisterna. Nascoste nel limo sono state rinvenute numerose perline, sessantatre di corallo rosa, cinque di ambra e una di giaietto; sopra allo strato di limo vi erano resti della spazzatura di un focolare e avanzi di cibo, comprese lische di pesce e ossa di animali.

Al centro della casa, alla quale si accedeva attraverso un'arcata che si apriva sul portico, si trova una stanza (5) contenente una enorme mangiatoia di calcare. Questa stanza era in origine unita a quella adiacente (4), mentre attualmente sono separate da un muro laterale. Nel corso degli scavi effettuati da Haphazard negli anni Trenta, nella stanza 4 furono rinvenuti due scheletri umani sdraiati uno vicino all'altro. Un'altra porta ad arco, a nord ovest, collega le stanze 5 e 6. Nella stanza 6, gli scarsi ritrovamenti riguardano stoviglie, monete e tegole cadute dal tetto. La stanza 5, invece, conteneva una quantità di manufatti e di macerie causate dal terremoto. Qui è stato trovato il mulo, disposto di fianco alla mangiatoia a cui era ancora legato da una catena di ferro (fig.202); la mangiatoia era stata deformata e spezzata dal terremoto. Appoggiati in parte al posteriore dell'animale, sono stati ritrovati anche i resti di una bambina all'inizio della pubertà. Sul pavimento e tutt'intorno vi erano una lucerna ad olio completa di stoppino, un candeliere di bronzo, monete e frammenti del ripiano di marmo di un tavolo.

il terremoto interrompe una scena di vita quotidiana

Nel retro della casa si trova un'ampia stanza (7 in fig.201) sorretta al centro da colonne. La presenza di due locali adiacenti (8 e 9) con funzione di magazzino pieni di recipienti di varie dimensioni, conferma l'ipotesi che la stanza 7 fosse originariamente una sala da pranzo: qui, sotto centinaia di tegole, sono stati ritrovati numerosi manufatti di bronzo, comprese lucerne da appendere, una brocca e compassi proporzionali per disegnare. A sud est della stanza 7 si trova un'area (10) seriamente danneggiata dalla prima attività sismica. In origine questi spazi erano compresi all'interno della casa, poi con il tempo si sono probabilmente trasformati in un deposito esterno di macerie rimosse dalle altre stanze. Un ammasso di calcinacci e rovine di muri riempiva la stanza 10 al tempo del terremoto finale, tuttavia, la scoperta di un forno, di due focolari poco profondi e di alcuni resti dello scheletro di un uomo di circa sessant'anni, indicano che anche questa stanza era occupata durante la fase finale.

Tornando verso l'ingresso della casa: l'area che si trovava tra questa e l'edificio pubblico, forse in precedenza una strada, fu più tardi suddivisa in una serie di stanze (11, 12 e 13). L'accesso al cortile e al portico fu allora ricostruito attraverso la stanza 14. Nell'angolo della stanza 12 sono stati rinvenuti gli scheletri rannicchiati di tre persone: un giovane uomo, una giovane donna e un bambino. Vicino alla mano dell'uomo c'era un anello di bronzo con incise le lettere greche: *Chi Rho*, il simbolo di Cristo.

Gli scavi del 1987 hanno portato alla luce parte di un grande edificio pubblico, forse un mercato, che era stato suddiviso in varie piccole stanze, alcune delle quali (15, 16, 17, 18, 19 e 20) sono visibili nella fig.201. Blocchi architettonici con pitture e incisioni ornamentali sono stati rinvenuti in tutto l'edificio, ma particolarmente nell'area 18. Le stanze 19 e 20 contenevano entrambe un piccolo forno di mattoni e lo scheletro di un uomo adulto. Nella stanza 19, sono stati ritrovati anche rocchetti o spille di osso forse per la lavorazione di merletti o per la tessitura di arazzi, attrezzature da pesca, compresi un amo di bronzo, pesi di piombo e un arnese di bronzo per tessere le reti. Sempre nel mercato, sono stati ritrovati una lucerna a olio a forma di anatra, grandi pentole e una brocca, tutte di bronzo, recipienti di ceramica di forma ricostruibile, delle monete e, infine, i resti di un arco di sostegno che si estendeva sopra la stanza 20, il quale suggerisce la presenza di una seconda storia edilizia.

il gruppo di esperti

La precedente descrizione di Kourion sottolinea la necessità di un *team* multidisciplinare di esperti: il gruppo descritto qui di seguito può essere considerato ideale per realizzare dell'archeologia sismica in siti colpiti da terremoti come quello di Kourion. Per prima cosa gli archeologi devono raccogliere le informazioni, coordinare gli altri esperti e fare una sintesi di tutte le rispettive scoperte. Geologi e geofisici sono di aiuto agli archeologi nel distinguere le aree effettivamente soggette a terremoti, da quelle che ne risentono in maniera blanda. Inoltre, essi possono identificare la direzione dei crolli causati da un terremoto e valutare il livello di attività sismica secondo una determinata scala: per esempio la Mercalli Modificata che si basa sull'osservazione degli spostamenti causati dal terremoto sugli oggetti, sugli edifici e sul terreno circostante. A Kourion, gli edifici caddero verso nord est, forse come conseguenza di tre distinte scosse a distanza di pochi secondi l'una dall'altra: l'intensità del terremoto è stata valutata intorno al IX o X grado della scala Mercalli Modificata. Quando la prima scossa colpì la città, probabilmente i muri cominciarono a tremare, gli oggetti si spostarono dal loro posto, alcuni tetti cedettero. La seconda vibrazione fu la più forte: la terra si aprì, i muri e i tetti che avevano resistito alla prima scossa rovinarono completamente al suolo, gli oggetti furono proiettati tutt'intorno nelle stanze, i morti furono numerosi. La terza onda sismica non fu così violenta, ma a quel punto la catastrofe era compiuta: la città completamente spianata, gran parte degli abitanti morti o morenti.

ipotesi sulla sequenza delle scosse

Paragonando le rovine provocate da un terremoto, rinvenute in un contesto archeologico, con i danni subiti da città moderne colpite da un sisma con caratteristiche di attività simili, i sismologi possono fornire una valutazione approssimativa dell'energia del terremoto antico secondo la scala Richter. Calcolando la portata dei danni arrecati dal terremoto in diversi siti antichi nella stessa area ed esaminando le direzioni dei crolli in ogni sito, i geologi, i geofisici e i sismologi possono essere in grado di determinare approssimativamente la distanza dell'epicentro dal sito preso in esame; la triangolazione può essere impiegata per localizzare l'epicentro in maniera ancora più precisa. Si può stimare che il terremoto di Kourion abbia raggiunto una magnitudo Richter superiore a 7. Sulla base dei dati rilevati nella città, nel sito del tempio (distanti 3 km l'uno dall'altro) e a Paphos (circa 56 km più a ovest), l'epicentro del terremoto è stato localizzato in mare a circa 48 km a sud ovest di Kourion.

Le conseguenze complessive dei gravissimi danni subiti dalla città, dovuti prevalentemente alla vicinanza dell'epicentro, sono di difficile valutazione; in casi simili sono estremamente utili archeologi specializzati nelle analisi stratigrafiche. Tra le altre cose, questi specialisti sono in grado di determinare come e quando un tetto è caduto, le sue dimensioni e il grado di pendenza originario. Per esempio: il numero approssimativo delle tegole che componevano un tetto può essere calcolato contando tutti i frammenti d'angolo di tegola rinvenuti in una stanza e dividendoli poi per quattro.

Il rilevamento topografico e l'esecuzione della cartografia richiedono molto tempo e rappresentano spesso un notevole problema in un sito archeologico severamente danneggiato da un terremoto. Tecnici in grado di eseguire mappe al computer facilitano notevolmente le operazioni. Il *computer mapper*, fornito di microcompu-

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

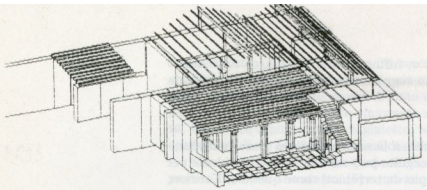
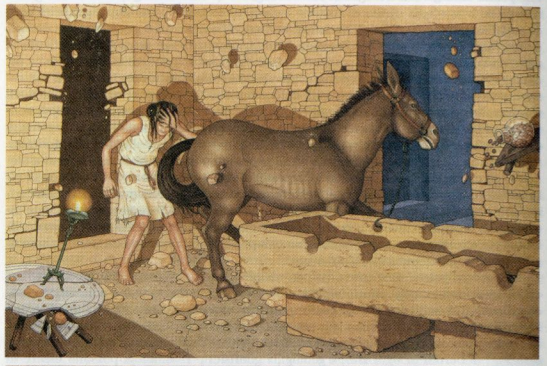


fig.204 Kourion. Modello schematico della casa al calcolatore (J. e P.Sanders).
fig.205 Ricostruzione degli effetti della prima scossa del terremoto nella stanza 5 (D.Vandenberg).
fig.206 Ricostruzione degli effetti della seconda scossa del terremoto nella stanza 5 (D.Vandenberg).



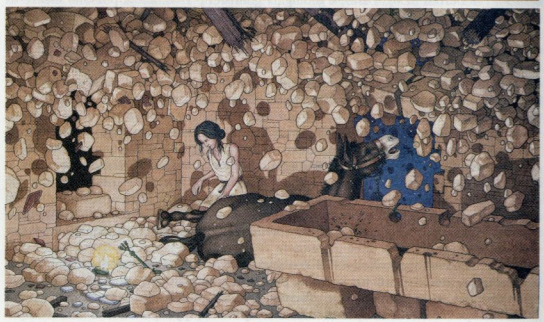
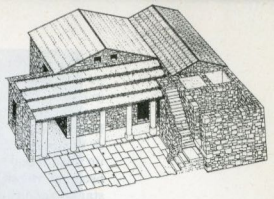
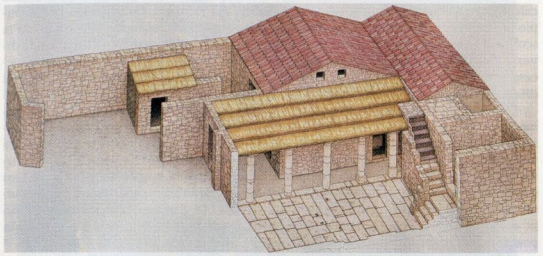
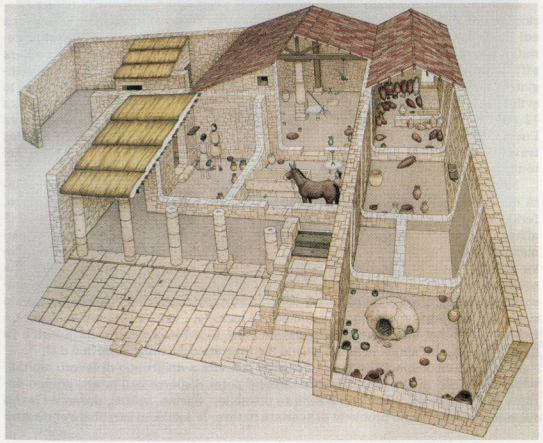


fig.207 Kourion. Modello della casa disegnato sulla base dello schema computerizzato della fig.204 (D.Vandenberg).
fig.208 Ricostruzione integrale della casa sulla base del modello della figura precedente (D.Vandenberg).
fig.209 Spaccato della figura precedente che tiene conto delle informazioni fornite da tutti gli esperti: una ricostruzione ideale della casa all'inizio del IV secolo d.C., prima del terremoto che la distrusse (D.Vandenberg).







CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ter e di calcolatori portatili, è in grado di effettuare e memorizzare in modo rapido ed efficiente la mappa del sito; può registrare, inoltre, manufatti al di fuori del sito in esame, produrre disegni ed elaborare dati (si veda la fig.203). Durante gli scavi, i dati computerizzati e le piante del sito sono facilmente reperibili anche sul campo. Dopo gli scavi, operazioni come per esempio l'esecuzione di mappe e di tavole, già di buona qualità, possono essere ottenute rapidamente, azionando semplicemente un tasto. Dopo aver rilevato ogni strato e i relativi reperti, il *computer mapper* può produrre ricostruzioni ipotetiche bidimensionali di singole stanze, di un gruppo di stanze o addirittura di un intero edificio (fig.204). Sulla base degli schizzi forniti dal calcolatore, i disegnatori professionisti possono poi ricreare stanze, come per esempio la stanza con la mangiatoia a Kourion, immaginando il momento preciso in cui la scossa di terremoto fece crollare l'edificio. In molti casi è possibile raffigurare le diverse fasi del terremoto, riportando tutte le variazioni causate dalle scosse in successione (figg.205 e 206). Terminati gli scavi i disegnatori saranno poi in grado di disegnare o dipingere una dettagliata ricostruzione finale (figg.207, 208 e 209).

Gli archeobotanici, intanto, possono ricostruire la flora del sito in esame, al momento del terremoto. Il contenuto dei focolari, dei forni e dei depositi di rifiuti viene esaminato alla ricerca di tracce di piante che potrebbero essere state utilizzate dagli abitanti come cibo o combustibile. Antropologi e zooarcheologi devono intervenire in quei siti dove terremoti improvvisi provocarono numerose vittime: le loro competenze sono necessarie, nel corso degli scavi, per l'identificazione e per la conservazione di ogni scheletro rinvenuto, sia umano che animale. Questi esperti sono in grado di determinare la causa della morte, il trauma che la provocò e perfino la posizione del corpo al momento del decesso.

Se le ossa sono in buone condizioni è possibile continuare le ricerche in laboratorio, per poter così stabilire età, altezza, sesso, razza, livello di nutrizione, e disturbi a cui l'individuo era soggetto in vita. Per quanto riguarda gli scheletri umani rinvenuti a Kourion: l'uomo della stanza 10 aveva una muscolatura ben sviluppata ed era afflitto da osteoartrosi cronica primaria e gotta; la ragazzina della stanza della mangiatoia aveva un'età di circa tredici anni ma, forse a causa della malnutrizione, lo sviluppo delle ossa era quello di una bambina di soli dieci anni; la donna nella stanza 12 morì con il collo spezzato nell'atto di proteggere il figlio stretto al seno mentre l'uomo, a sua volta, abbracciava la donna (fig.210); infine, l'uomo della stanza 20 fu travolto mentre era sdraiato sul fianco sinistro con entrambe le mani sul capo, nel tentativo di ripararsi dalle macerie.

Non solo le ossa umane e animali, ma anche gli altri reperti necessitano dell'abilità di un conservatore. A Kourion i materiali rintracciati comprendevano bronzo, ferro, vetro, porcellana, gesso, manufatti d'osso, stoppini di lucerna, frammenti di affreschi, pietre lavorate e incise, blocchi architettonici decorati con pitture e frammenti di vasellame di ceramica ricostruibile. Nei grandi siti colpiti da terremoti, dove solitamente i manufatti rinvenuti sono numerosissimi, dovrebbe operare una squadra di almeno cinque conservatori. I ceramisti, gli esperti di lucerne, i numismatici, gli epigrafisti e gli storici dovrebbero per primi porsi la domanda su quando si verificò un dato terremoto. Le monete, le lucerne, i vetri e le testimonianze storico-letterarie nel loro insieme suggeriscono che il terremoto che colpì Kourion fu quello che urtò un'ampia area del bacino mediterraneo il 21 luglio del 365 d.C.

il fascino del terremoto del 365 d.C.

L'insieme degli specialisti sopra descritto, dà vita a un gruppo di lavoro multidisciplinare pieno di risorse. L'ideale sarebbe poter disporre dell'intero gruppo durante tutto lo scavo, il che non è sempre possibile. Spesso, infatti, durante i lavori sul campo si verificano problemi di svariata natura: le soluzioni sarebbero certamen-



fig.210 Kourion. Stretti insieme in un ultimo abbraccio, gli scheletri di queste persone sono rimasti sepolti per più di milleseicento anni sotto il crollo causato dal terremoto che distrusse la città di Kourion. Un uomo, a destra, stringe una donna con il braccio sinistro e la gamba, in atteggiamento protettivo, mentre lei chiude tra le braccia il corpo di un bambino (©Martha Cooper, National Geographic Magazine).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

te migliori e più efficaci se prese dall'intero gruppo e non solo da alcuni membri. Un esempio potrebbe essere il ritrovamento, da parte degli archeologi, di una stanza piena di vasellame frantumato: i geologi e gli specialisti delle analisi stratigrafiche esaminano la stanza e il contenuto in modo da poter determinare dove e come il vasellame cadde al suolo e forse anche l'intensità con cui si verificò la scossa di terremoto; intervengono poi i cartografi, che rilevano al computer tutti i frammenti; i ceramisti che stabiliscono quali pezzi compongono ciascun oggetto, e di seguito gli archeobotanici che esaminano ogni traccia vegetale in condizioni da poter essere conservata. Dopo che i conservatori avranno terminato di ripulire e ricostruire il vasellame, i ceramisti saranno in grado di identificarne la forma e l'origine. Infine il disegnatore, assieme all'archeologo, sarà in grado di disegnare o dipingere una ricostruzione della stanza e del suo contenuto: i disegni a fasi multiple ricreano la scena in modo molto impressionante, riprendendo la stanza un attimo prima del terremoto, al verificarsi della scossa quando il terreno comincia a sussultare e infine, pochi secondi dopo, mentre il tetto e i muri crollano e la stanza viene oscurata dalla caduta delle rovine e dalla polvere.

conclusioni

Un sito archeologico in una zona sismica, come quello della città romana di Kourion, presenta problemi di carattere eccezionale per gli archeologi, problemi che richiedono l'attenzione di un gruppo multidisciplinare di esperti. Una volta portato alla luce, un sito distrutto da un terremoto, più di ogni altro può diventare educativo e di interesse generale per il pubblico. Laddove possibile, dovrebbero essere allestite ricostruzioni *in loco*, in modo da informare gli abitanti attuali circa il modo in cui vivevano e morivano gli antichi, forse i loro stessi antenati. A Kourion una parte essenziale del gruppo di lavoro era composto da numerosi disegnatori, carpentieri e operai che hanno creato un vero e proprio museo sul sito.

Chi scrive spera che i suggerimenti espressi in questa nota possano contribuire allo sviluppo dell'archeologia sismica, disciplina che, ancorché neonata, riteniamo possa essere ben utilizzata non solo a Kourion, ma in tutti i siti sismici del mondo.

bibliografia

Ambraseys N.N. 1965, *The Seismic History of Cyprus*, London.

Buitron D. e Soren D. 1978, «Excavations at Kourion», *Annual Report of the Director of the Department of Antiquities*, p.41.

Buitron D. e Soren D. 1979, «Missouri in Cyprus», *Muse* 13, pp.22-31.

Harris E.C. 1975, «The Stratigraphic Sequence: A Question of Time», *World Archaeology* 7, pp.109-21.

Hill Sir G. 1949, *A History of Cyprus*, Cambridge.

McFadden G.H. 1938, «The Sanctuary of Apollo», *University of Pennsylvania Museum Bulletin* 7 (2), pp.10-17.

McFadden G.H. 1940, «Sanctuary of Apollo at Kourion», *University of Pennsylvania Museum Bulletin* 8 (4), pp.22-28.

McFadden G.H. 1946, «A Tomb of the Necropolis of Ayios Ermoyenis at Kourion», *American Journal of Archaeology* 50, pp.449-89.

McFadden G.H. 1950, «Kourion — The Apollo Baths», *University of Pennsylvania Museum Bulletin* 14 (4), pp.14-26.

McFadden G.H. 1951, «Cyprus», *American Journal of Archaeology* 55, pp.167-69.

McFadden G.H. 1952, «Cyprus 1950-1951», *American Journal of Archaeology* 56, pp.128-29.

McFadden G.H. 1952, «1100 Years of the Worship of Apollo of the Woodlands», *Illustrated London News* 1 (30), pp.588-90.

Pace E. 1984, «Scientists Recast Histories of the Ancient Civilizations», *New York Times*, p.20E, 19 agosto.

Soren D. 1979, «The Temple of Apollo at the Sanctuary of Apollo», *Report of the Department of Antiquities of Cyprus*, pp.321-27.

Soren D. 1983, «Some New Ideas on Dating and Rebuilding the Temple of Apollo Hylates at Kourion», *Report of the Department of Antiquities of Cyprus*, pp.232-44.

Soren D. e Lane E. 1981, «New Ideas about the Destruction of Paphos», *Report of the Department of Antiquities of Cyprus*, pp.178-82.

Soren D. e Sanders G. 1984, «The Mysterious Rock-cut Channels of Kourion», *Report of the Department of Antiquities of Cyprus*, pp.285-93.

Stillwell R. 1961, «Kourion: The Theater», *Proceedings of the American Philosophical Society* 105 (1), pp.37-78.

Swiny H.W. (a cura di) 1982, *An Archaeological Guide to the Ancient Kourion Area and the Akrotiri Peninsula*, Department of Antiquities of Cyprus.

fra archeologia, storia e sismologia: il caso emblematico del 21 luglio 365 d.C.

In tempi recenti, si è sviluppata un'accesa discussione intorno a un fenomeno sismico accaduto nel periodo della trasformazione del mondo antico: il terremoto e il maremoto del 21 luglio 365 d.C. Questo evento, che S.Girolamo definiva «universalis», interessò il Mediterraneo orientale e in particolare la costa egizia, Creta, lo Ionio e il basso Adriatico. Questo fenomeno, documentato da fonti di prima mano e più volte citato nelle successive cronografie bizantine e orientali (utile prospetto in F.Jacques e B.Bousquet 1984), venne collegato dalla storiografia ottocentesca (e di lì fino alla storiografia recente) ad altri fenomeni sismici avvenuti in altri contesti, ma non troppo lontani cronologicamente, e attestati da autori particolarmente importanti come Libanio.

Gli avvenimenti della vita politica e religiosa del periodo, che già nella complessa filiazione delle cronache posteriori contribuivano a complicare il quadro delle fonti, contribuirono a dare un quadro piuttosto torbido di un evento che, pur se violento ed esteso, non poteva però giungere a colpire ogni centro del Mediterraneo per cui si potesse documentare un sisma avvenuto in età tardoantica. L'universalità del sisma era una realtà culturale, in quanto l'evento fu ampiamente sfruttato per ragioni ideologiche e propagandistiche, che si diffondevano in un periodo funestato (oltre che da rivolgimenti militari, politici e religiosi) per l'appunto da un'intensa e complessa attività sismica, probabilmente costituita da una serie di eventi distinti. Ciò fece del terremoto e del maremoto del 365 un evento epocale, paragonabile forse ad altri sismi accaduti in seguito a Bisanzio (cfr. Dagron 1981), e destinato a esercitare una sorta di attrazione sulla storiografia antica come su quella moderna. Tale attrazione ha interessato recentemente anche gli archeologi dell'Africa del nord, i quali,

le ragioni culturali di un terremoto «universale»

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

osservando la particolare estensione del fenomeno, non hanno esitato a rendere il sisma ancor più «universale», datando con precisione al 21 luglio 365 (data in cui il maremoto e il terremoto è attestato ad Alessandria) dei contesti di crollo e distruzione riscontrati nelle aree urbane scavate (si veda la bibliografia relativa in Lepelley 1984a).

È in reazione a questo uso delle fonti letterarie che alcuni studiosi francesi (Jacques e Bousquet 1984; Lepelley 1984a) hanno cercato di circoscrivere l'importanza di questo fenomeno del 365, arrivando a dare un quadro soddisfacente delle testimonianze, e proponendo una ricostruzione storico-geografica dell'evento. Le prime reazioni a questa critica, forse troppo radicale, delle testimonianze archeologiche (Di Vita 1979-80 [ma 1986]) tendono a non accettare il punto di vista proposto, e a mantenere la convinzione di un sisma vastissimo, estendendo l'area dei danni provocati alla Tunisia e all'Italia centro-meridionale.

La questione è molto complessa. A.Di Vita (1979-80 [ma 1986]) ha replicato giustamente che la documentazione fornita da Jacques, Bousquet e Lepelley è senz'altro parziale, in quanto non fa menzione delle testimonianze archeologiche. In effetti, questi studi si limitano esclusivamente alla visione proposta dalle fonti scritte, minimizzando l'importanza storico-sociale dei danni arrecati dai fenomeni sismici. Inoltre, non tutti gli indizi presentati dagli archeologi sono da rifiutare a priori: il problema è, semmai, specificare il margine di errore che vi può essere tra il dato archeologico e la situazione delle fonti storiche, che fanno capo a un reticolo incompiuto e non possono essere interpretate alla lettera, senza tener conto della situazione storico-culturale.

un nodo per l'archeologia sismica

In altre parole, la discussione sul sisma del 365 è essenzialmente una questione di metodo ed è questo aspetto a farne un caso emblematico. Le diverse posizioni, che talvolta hanno assunto tono quasi polemico, sono forse il risvolto di un dialogo difficile, ma certo non impossibile, tra due modi analoghi di analizzare le testimonianze fornite dal mondo antico. Infatti, la giustapposizione fra fonti storiche (debitamente scandagliate in senso critico) e dati scientifici attuata dallo storico Jacques e dal geofisico Bousquet sarebbe stata forse più convincente se fosse partita, oltre che da un approfondito esame dei dati archeologici (talvolta invece rifiutati a priori), da un esame meno positivistico del clima culturale che portò alla creazione di un sisma «universale» già nella storiografia dell'epoca (a questo proposito è importante ricordare i termini di Libanio: anche il retore di Antiochia si riferisce a sismi avvenuti intorno al 362-363, in un contesto relativo alla morte di Giuliano l'Apostata, a proposito di una calamità che avrebbe afflitto l'*oikouméne*).

Il problema principale è che la sismicità antica è documentata solo per una piccola parte: se un episodio come quello del 21 luglio 365 ha saputo attrarre, per motivi storici, gli interessi della cronachistica tardoantica, molti altri fenomeni sono rimasti nel più totale silenzio a causa di una serie di circostanze spiegabili storicamente. Né la penisola iberica, né il Maghreb hanno lasciato ricordi di terremoti, mentre gli archeologi scoprono effettivamente contesti che potrebbero rapportarsi, sempre con le dovute cautele, a eventi sismici.

È ovvio che l'*argumentum ex silentio*, in un discorso storico, va sempre utilizzato con parsimonia: ma in questo caso è fondamentale, in quanto permette di correggere l'opinione di molti archeologi che hanno riscontrato nei loro scavi situazioni di crollo e abbandono. Ricercare nei testi antichi la fonte più vicina nel tempo, senza curarsi delle distanze geografiche, può indurre facilmente a errori. Nel caso del 365, l'ampiezza data dalle fonti alla calamità, certo di dimensioni notevoli, ha portato alla convinzione che un unico evento sismico potesse effettivamente colpire due

terzi del Mediterraneo, seminando ovunque, simultaneamente, morte e distruzione. È invece assai probabile che attorno a questa data si sia verificata una serie di eventi, saldati in un'unico ricordo già nelle fonti coeve.

L'archeologia sismica non può partire da presupposti autonomi: gli sviluppi dell'epistemologia ci insegnano i tranelli di una eccessiva fiducia nel dato scientifico positivo, tranelli che si moltiplicano quando si tendono a utilizzare i presupposti empirici e «non-esatti» di una disciplina come quella archeologica, il cui ruolo è piuttosto quello di trovare una spiegazione a contesti materiali, senza perdere di vista la conoscenza storica specifica.

G.T.

bibliografia

Blanchard-Lemée M. 1984, «Cuicul, le 21 juillet 365: critiques archéologique et historique de l'idée de séisme», in *Tremblements de terre ...*, pp.207-19.

Dagron G. 1981, «Quand la terre tremble ...», *Travaux et Mémoires* 8, pp.87-103.

Di Vita A. 1979-80 [ma 1986], «I terremoti a Gortina in età romana e proto-bizantina. Una nota», *Annuario della Scuola Archeologica di Atene*, n.s., 41-42, pp.435-40.

Di Vita A. 1980, «Evidenza dei terremoti del 306-310 e del 365 d.C. in Tunisia», *Antiquités africaines* 15, pp.303-07.

Jacques F. e Bousquet B. 1984, «Le raz de marée du 21 juillet 365. Du cataclysme local à la catastrophe cosmique», *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité* 96 (1), pp.423-61.

Lepelley C. 1984a, «L'Afrique du Nord et le prétendu séisme universel du 21 juillet 365», *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité* 96 (1), pp.463-91.

Lepelley C. 1984b, «L'Afrique du Nord et le séisme du 21 juillet 365: remarques méthodologiques et critiques», in *Tremblements de terre ...*, pp.199-206.

Tremblements de terre histoire et archéologie. IVèmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne 1984.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sismicità e insediamento preistorico: il villaggio di Chiomonte nella valle di Susa

Luigi Fozzati, Aureliano Bertone,
Francesco Carraro, Francesco Fedele e Aldo Perotto

geoarcheologia e dinamica degli impatti sui siti archeologici

Il sito della Maddalena di Chiomonte, versante sinistro dell'alta Valle di Susa, è caratterizzato da un paesaggio ricorrente nella geografia delle sedi umane preistoriche del Piemonte: versante e terrazzo fluvioglaciale sono punteggiati di grossi massi di crollo, che hanno costituito nella dinamica demografica un potente e continuo elemento di richiamo (Bertone *et al.* 1986). Il fenomeno è riscontrabile nella stessa Valle di Susa a Vaie e ancor più a Villardora (Fozzati e Bertone 1984), nella Valle dell'Orco e nella bassa Valle della Dora Baltea in provincia di Torino. La dinamica geologica che ha determinato la formazione di questi paesaggi è illustrata per quanto attiene l'area di Chiomonte nel paragrafo successivo. Dal punto di vista archeologico è significativa la documentazione di terremoti antichi così come essa traspare dai dati di scavo, che accompagnano e completano la ricostruzione della genesi morfologica delle aree a blocchi di crollo.

Lo scavo in estensione, pari a circa 12 500 m quadrati su un totale di 25 000 quali risulteranno alla fine dell'intervento, ha indicato l'inizio della presenza dell'uomo durante il Neolitico medio, a partire dalla seconda metà del IV millennio a.C. La stratigrafia documenta fasi di abbandono e di ritorno praticamente fino ai nostri giorni. Durante la fase più antica si registra la maggiore dilatazione dell'abitato: la scelta della zona della Maddalena rientra nel quadro di strategie insediative volte allo sfruttamento di particolari condizioni ambientali. Oltre alla posizione rilevata, all'esposizione a sud, alla relativa disponibilità d'acqua e alla presenza di superfici idonee per un'economia agro-pastorale, il versante ed il terrazzo fluvioglaciale offrono un fattore privilegiato: i grossi blocchi di detrito da sottoscavare per ottenere ripari sotto roccia o da impiegare come pareti alle quali addossare abitazioni costruite con materiale leggero. I risultati ottenuti dallo scavo hanno goduto fin dall'inizio di una metodologia tesa a recuperare la *storia del sito archeologico*: in altre parole, si è posta particolare attenzione allo studio dei vari impatti subiti dal sito (Wildesen 1982). Nell'analisi stratigrafica si può osservare quanto segue: la sommità del deposito antropizzato presenta un'unità che rispecchia l'intensa attività del versante, con erosione e risedimentazione del detrito. Si ha di conseguenza una giacitura secondaria dei livelli archeologici, con frequenti fenomeni di flessione di detrito tra i blocchi di crollo. La deposizione parzialmente caotica degli orizzonti superiori è dovuta ad una serie di impatti altamente negativi; gli orizzonti inferiori mostrano una maggiore stabilità geologica, che coincide con l'assenza pressoché totale di impatti negativi: sopra il deposito fluviale e anche di frana si possono osservare le tracce di un ampio stanziamento in ottimo stato di conservazione.

la storia del sito archeologico

Le considerazioni che si possono trarre al momento attuale sono le seguenti: la dinamica insediativa ha convissuto con le vicissitudini morfologiche del versante, che hanno, a più riprese, interessato del tutto o in parte l'area abitata, schiacciando e comprimendo gli strati di occupazione. Gli strati inferiori denunciano un'improvvisa interruzione, palesata da grossi blocchi che vi si sovrappongono in modo irregolare; gli strati superiori risultano invece danneggiati da crolli non tanto massicci quanto a carattere quasi continuo, che hanno determinato modifiche ininterrotte al sistema di drenaggio del versante. In tale contesto, l'evidenza archeologica, da una parte ha riportato in luce la rinnovata opera di adattamento dell'uomo all'ambiente e, dall'altra, ha documentato l'efficacia conservativa del perpetuarsi del rimodellamento morfologico del versante. Lo studio degli impatti subiti dalle superfici archeologiche trova riscontro, pure nella presentazione preliminare di lavori in corso, nell'indagine geoarcheologica e nella circoscritta operazione di scavo del cimitero (si vedano i due paragrafi successivi). Questi due contributi specialistici possono offrire suggestioni interessanti per l'argomento in esame, nell'attesa di poter completare ed elaborare la massa di dati provenienti dalle ricerche in atto.

adattamento dell'uomo all'ambiente

geoarcheologia dei sismi chiomontini

Il contributo geologico allo studio del sito ha avuto come obiettivo principale la ricostruzione delle caratteristiche fisiche dell'area durante la frequentazione umana preistorica, nonché l'individuazione dei fenomeni geologici che possono avere favorito l'impostazione di insediamenti umani e che, successivamente, ne hanno regolato la dinamica (abbandono e seppellimento).

Il modellamento della superificie topografica della Maddalena è riferibile all'opera dei ghiacciai, che durante il Pleistocene medio e superiore si spinsero fino allo sbocco della Valle di Susa nella pianura torinese, con la formazione dell'apparato morenico di Rivoli-Avigliana. Più in particolare, l'evoluzione morfologica è attribuibile, nelle sue configurazioni più antiche riconoscibili, al ghiacciaio della valle principale o ghiacciaio segusino. Le sue variazioni di configurazione nel tempo sono documentate da forme erosionali associate a ridotti lembi di depositi glaciali conservati soprattutto sul versante sinistro della valle principale. Si tratta di una serie di tre terrazzi glaciali che rappresentano i resti di antichi fondovalle abbandonati a causa del successivo approfondimento dell'alveo del ghiacciaio segusino. L'ultimo e più recente terrazzo glaciale, su cui è ubicato in sponda destra l'abitato di Chiomonte, è infine coperto da una coltre di depositi fluvioglaciali. Attualmente non si dispone di dati che consentano di collocare cronologicamente la successione di eventi appena descritti. Tuttavia, per analogia con quanto noto nelle vicine, importanti incisioni vallive dell'arco alpino occidentale, si può ragionevolmente ritenere che la

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

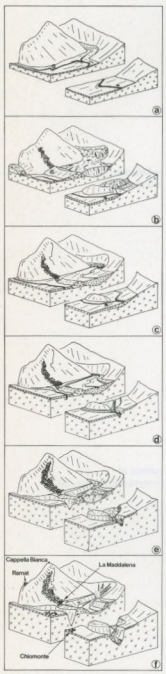


fig.211 Evoluzione geomorfologica dell'area della Maddalena, allo sbocco della Valle Clarea (disegno A.Perotto).



fig.212 Chiomonte. Dettaglio di una superficie di scavo dell'insediamento neolitico della Maddalena (foto A.Bertone).

successione di eventi descritta sia interamente riferibile alla glaciazione würmiana.

Le principali tappe del successivo processo evolutivo, che nella valle principale è esclusivamente di origine fluviale con la formazione di una profonda forra, sono rappresentate, in modo del tutto indicativo, nella figura 211. Durante le pulsazioni glaciali qui illustrate della Valle di Susa, nella Valle Clarea, il cui bacino si sviluppa in parte notevole a quote superiori ai 2000 m, era sicuramente presente un ghiacciaio che confluiva in quello della valle principale. Tuttavia le sue tracce sono state completamente cancellate dall'evoluzione erosionale successiva. Appunto la particolare situazione morfologica della Valle Clarea, dove è tuttora presente un ghiacciaio, seppure di modeste dimensioni, ha consentito la sopravvivenza di masse glaciali anche dopo che, dal settore della valle principale in cui essa confluisce, si era definitivamente ritirato il ghiacciaio segusino. Infatti, allo sbocco della Valle Clarea, sono state riconosciute le tracce di tre distinte pulsazioni glaciali che, sulla base dei loro rapporti di intersezione, mostrano di essere successive alle forme ed ai depositi descritti in precedenza, per cui possono essere ritenute oloceniche.

In particolare, la seconda espansione (cui si riferisce il riquadro c della fig.211) è testimoniata, allo sbocco vallivo, da depositi fluvioglaciali che costituiscono estesi lembi terrazzati conservati sia a sinistra sia a destra, lembo su cui è ubicato il sito archeologico. L'ultima espansione, di entità più modesta rispetto alle precedenti, è avvenuta all'interno di una depressione scavata dal ghiacciaio nei depositi abbandonati nel corso della precedente espansione, con formazione di un piccolo bacino lacustre dovuto all'ostacolo rappresentato da questi ultimi al deflusso delle acque di



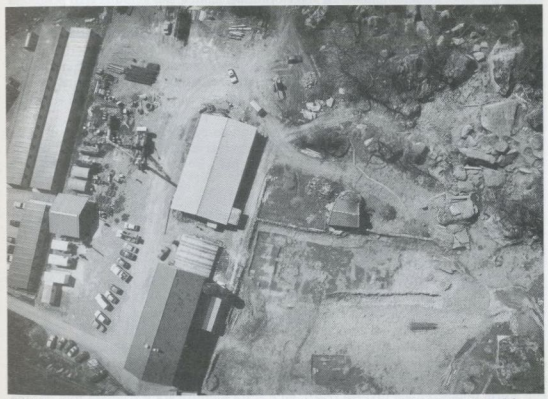


fig.213 Chiomonte. Veduta aerea parziale dell'area di scavo: al centro sono evidenti i grandi blocchi di frana (foto G.Gallarate per Sitaf/Sap).

fig.214 Chiomonte. Veduta aerea parziale dell'area di scavo: al centro e in basso si trova la zona cimiteriale (foto G.Gallarate per Sitaf/Sap).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ablazione.

Su buona parte del versante che sovrasta il sito archeologico (fig.212) si osserva un accumulo di frana che in pianta raggiunge un'estensione di circa 0,3 km quadrati, il cui settore distale appoggia sulla superficie terrazzata costituita dai depositi fluvioglaciali della penultima pulsazione del ghiacciaio della Valle Clarea. L'accumulo è costituito da massi di grandi dimensioni, spesso alcune centinaia di metri cubi, dovuti a ripetuti episodi di crollo dalla parete rocciosa soprastante. I blocchi sono accatastati in modo caotico isolando più volte spazi vuoti di grandi dimensioni, utilizzati ripetutamente come ripari. L'analisi di dettaglio dell'accumulo e della nicchia di distacco ha permesso di stabilire che tale fenomeno franoso è poligenico in senso cronologico. Più in particolare, è stato possibile riconoscere all'interno dell'accumulo un episodio di crollo primario, che ha avuto origine da una serie di profonde fratture di distensione che interessano la parte alta del versante. Le caratteristiche dell'accumulo (enormi dimensioni dei blocchi e sviluppo anomalo del corpo di accumulo) permettono di ritenere, con buona attendibilità, che tale fase di crollo sia legata ad uno o più eventi sismici di elevata intensità. L'area è stata infatti caratterizzata anche in epoca storica da attività sismica (Pinerolo 1753, VI grado della scala MCS; Perosa 1759, VII MCS; M.Orsiera 1785, VII MCS; Giaveno 1886, VII MCS; Avigliana 1914, VII MCS).

ipotesi sull'accumulo di grandi blocchi

I rinvenimenti archeologici hanno dimostrato che l'insediamento umano preistorico è *successivo* a questa prima fase di crollo in quanto si imposta sull'accumulo da esso prodotto. In seguito, l'accumulo primario è stato interessato da un dilavamento molto intenso ad opera delle acque ruscellanti che hanno in parte asportato il materiale più fine, isolando i massi di maggiori dimensioni e rendendo la loro posizione localmente più instabile. Inoltre, una serie di massi di dimensioni confrontabili costituiscono accumuli minori, che coprono localmente l'accumulo più antico e talora anche le tracce degli insediamenti. L'insieme dei caratteri appena descritti indica che in questo settore del versante la caduta di singoli massi isolati è avvenuta in più fasi ripetute. Tale evoluzione è quindi stata interrotta da crisi di instabilità connesse ora con terremoti di una certa intensità ora con periodi caratterizzati da condizioni climatiche favorevoli alla produzione di materiale detritico mobile.

Il verificarsi di queste condizioni ha portato alla formazione dei principali accumuli secondari, la cui messa in posto spiega i ripetuti abbandoni e rioccupazioni che il sito mostra di aver subito nel tempo (fig.213).

osservazioni sul cimitero neolitico

Il sito neolitico della Maddalena è intimamente inserito in un paesaggio di basso versante ripido e franoso. Gli eventi di instabilità del versante che hanno interferito con la vita dell'insediamento sono documentati non solo nella zona dell'abitato, come dapprima riconosciuto, ma anche in quella del cimitero. Mentre l'abitato occupa il piede del versante, il cimitero è situato a 50 m a SE. Qui lo scavo condotto nel maggio-luglio 1987 ha permesso di stabilire alcuni fatti la cui relazione con gli eventi del versante sembra indubbia. Sebbene attendano elaborazione a tavolino, queste precise osservazioni sono di grande interesse e novità per il tema trattato.

Il cimitero associato all'abitato neolitico (fig.214), scavato integralmente in alto dettaglio, comprendeva dieci tombe a cassetta di lastre litiche (*Steinkistengraber* o «ciste»; T1-T10). C'era inoltre una grande struttura del tipo delle ciste tombali, ma con storia deposizionale diversa (F20), ed è stata identificata e studiata una piccola area cerimoniale costruita. Nella zona si erano svolte attività produttive, ed erano pervenuti residui domestici del margine dell'abitato, poco prima della esclusiva destinazione a uso funerario. Non sono invece documentate con precisione attività neolitiche successive.

Non è da escludere che il funzionamento del cimitero sia cessato bruscamente. Le tombe e le strutture cerimoniali sembrano arrestate a tappe diverse di quello che doveva essere un rituale mortuario in più fasi, come se i riti della comunità fossero stati interrotti in modo inatteso. Inoltre, le condizioni di alcune strutture della parte relativamente sopraelevata del cimitero rivelano deformazioni non spiegabili con un regime sedimentario normale (per il concetto di «deformazione» in stratigrafia archeologica si veda Fedele in stampa). La piccola cista T5, forse la tomba più recente del gruppo settentrionale T3-T7, è stata divelta da un agente proveniente da NW, ossia dalla direzione del versante. Indicazioni comparabili provengono dalle tombe di grandi dimensioni T7 e T3, la prima largamente sfasciata, la seconda privata della lastra orientale. Sembra inoltre di data antica la percussione che ha provocato la rottura e lo scotimento entro terra della lastra settentrionale della stessa T3. A un medesimo agente antico può imputarsi la rottura in posto delle lastre di coperture delle tombe T4 e T6, due strutture rimaste relativamente immuni grazie al loro più profondo incastro nel terreno. Almeno alcuni di questi fatti possono essere interpretati come deformazioni da impatto diretto.

In occasione di questo evento le tombe del gruppo settentrionale sono anche state investite da un apporto in massa di fango eterometrico, da sabbioso-fine ad argilloso, proveniente da NW, che ha imballato le strutture più deformate o scalzate. La provenienza dell'apporto è stata stabilita su base sedimentologica grazie all'embricatura di alcuni ciottolami trasportati e alla geometria complessiva delle unità sedimentarie rispetto alle tombe. In qualche luogo il fenomeno ha provocato più erosione che accumulo. Il fenomeno deve avere inoltre causato una generale imbibizione del grande pacco di terreno in cui sono ubicate le tombe T3-T7 (20-30 m qua-

evidenze di frane e dissesti

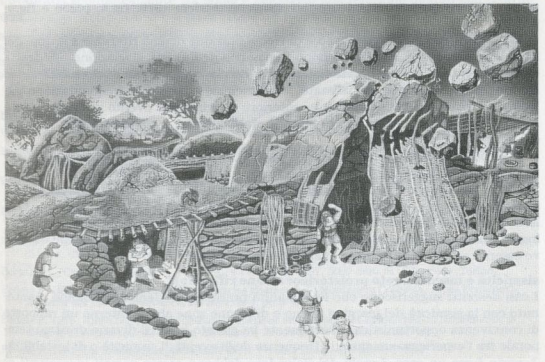


fig.215 Ipotesi ricostruttiva del disastro che ha causato la distruzione di uno dei villaggi neolitici della Maddalena di Chiomonte (disegno T.Rolandi e P.Passio).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

drati), se è stata messa in moto una deformazione solidale lenta — una specie di *creeping* — che ha dislocato gli elementi strutturali delle tombe secondo un orientamento uniforme. Ancora una volta l'iso-orientamento punta ad un agente di provenienza da NW, dal versante. Né la topografia locale, né le bioturbazioni successive da radici, possono altrimenti spiegare queste modificazioni in una parte del cimitero.

Si è dunque in presenza di conseguenze dirette e indirette di almeno un evento di dissesto di versante. La correlazione con l'evento che può avere interrotto la vita dell'abitato è plausibile. Se il controllo di quest'ultimo è sismico, come pare probabile (si veda il paragrafo precedente), va quindi imputata alla sismicità, e ai suoi puntuali effetti nella particolare topografia del sito, la cessazione dell'attività del cimitero.

altri esempi piemontesi

Sebbene particolarmente dimostrativo, il caso di Chiomonte non è il primo in assoluto nella regione piemontese. Due esempi di interferenza diretta tra sismicità e insediamento preistorico sono stati indagati in questa regione negli anni '70, entrambi in contesti di bassa valle.

Il primo e più antico è stato riconosciuto e studiato in dettaglio sul Monfenera, un isolato monte prealpino della bassa Valsesia, nel Piemonte settentrionale (Fedele 1972, 1976 e 1985). Il Monfenera è una zolla connessa all'attività tettonica della Linea del Canavese e a un sistema di faglie trasversali. Gli scavi nella cavità del Belvedere (1967-77), hanno permesso di esaminare la trasformazione di questa da caverna a riparo sottoroccia, durante il Tardiglaciale würmiano, circa 16 000-8000 a.C. La trasformazione è da ricollegare a una energica regressione di versante sotto preciso controllo tettonico, concomitante senza dubbio a sismi locali. La morfogenesi periglaciale vi si è sovrapposta con effetti di scala molto più ridotta. Quattro o cinque fasi di cadute di blocchi, quali punteggiano la sequenza sedimentaria di riempimento, descrivono accuratamente tale sismicità (Fedele 1976, fig.4, p.256 e fig.9, p.265).

fasi di cadute dei blocchi

Gli stessi strati contengono tracce di frequentazione umana riferibile a gruppi del Paleolitico Superiore, durante e dopo il massimo dell'ultima glaciazione. Si tratta evidentemente di brevi e occasionali soste di caccia, a una quota di circa 700 m e al margine delle montagne glacializzate. Il principale episodio di frequentazione paleolitica è risultato immediatamente anteriore al principale evento di crollo (strato A.2.4), tanto che un manufatto di pietra è stato coperto, a contatto diretto, da uno dei più grandi blocchi di volta.

Il secondo esempio piemontese si riferisce al III-II millennio a.C. ed è stato studiato sulla rupe di Salto, nella bassa Valle Orco, a nord di Torino (Fedele 1981; e dati inediti). Qui l'esterno di una grottina, che si apre alla base di un'alta massa rocciosa molto fratturata, è stato occupato durante il Calcolitico e l'Età del Bronzo. Collassi di versante non dissimili da quelli della Maddalena a Chiomonte, sebbene meno ingenti, hanno chiaramente interferito con l'occupazione umana, che anche qui deve essersi tradotta a più riprese in abituri contro roccia.

collassi di versanti

sismicità e insediamento preistorico: alcune riflessioni

I casi descritti suggeriscono che le comunità preistoriche piemontesi hanno mantenuto con la sismicità del margine alpino e di alcune zone alpine interne un rapporto di convivenza opportunistica. Certamente ha giocato in ciò il divario di ritmo temporale tra l'esperienza umana e la frequenza degli eventi di sismicità o di instabilità. A parte forse un caso, i crolli del Belvedere debbono essere passati inosservati ai cacciatori paleolitici della Valsesia. Le modificazioni sismo-tettoniche del Monfenera si svolgevano su una scala temporale non comparabile con la normale memoria dei gruppi paleolitici, e i loro effetti morfologici erano probabilmente estranei alle categorie mentali dei cacciatori-raccoglitori.

La situazione e le reazioni possono essere state un po' diverse in Valle Orco e a Chiomonte, dove lo stesso paesaggio alla scala umana, e quindi il paesaggio «utile», è dovuto a morfologie di origine sismo-tettonica: accumuli di massi, coni di bloccaglia, massi sottoescavati, massiripari, solchi calanchivi con acque intermittenti.

Anche le informazioni etnoarcheologiche suggeriscono che in tale contesto i vantaggi per l'insediamento abbiano prevalso, nelle preferenze delle antiche comunità, sui rischi connessi al paesaggio. Rischi che d'altronde, anche qui, potevano trascendere la memoria d'uomo, o essere intuiti soltanto nel modo più generico. In varie parti del mondo sta emergendo che i rischi di tipo puntiforme e distanziati nel tempo, come i terremoti o le eruzioni vulcaniche, non hanno impaurito le società preurbane né le hanno dissuase dal vivere in certi paesaggi apparentemente temibili. In una valle alpina come la media Valcamonica, per esempio, l'instabilità torrentizia annuale dei bassi conoidi deve essere stata un deterrente molto più sentito (Fedele 1982).

Sulla rupe di Salto, la bloccaglia di crollo è stata opportunamente sfruttata per costruire piccole strutture durante l'Età del Bronzo. Le cadute dal versante sembrano avere scacciato i frequentatori per poche generazioni al più. Chiomonte è forse il caso più drammatico, in quanto effettivamente sembra emergere che uno dei collassi di versante abbia danneggiato l'insediameto e sia stato risolutivo del rapporto di utile convivenza tra l'uomo e il particolare paesaggio. Le osservazioni di stratigrafia e di tafonomia fine nell'area del cimitero si accordano con tale quadro. Ma prima di questo possibile evento traumatico, di questa esperienza umana diretta della sismicità, e anche dopo, sia pure secoli più tardi, la zona della Maddalena ha visto instaurarsi spontaneamente tra uomo e paesaggio una relazione quanto mai costruttiva.

uso dei grandi massi crollati

Il presente articolo è frutto di un lavoro di gruppo; A.Bertone e L.Fozzati hanno scritto il primo paragrafo; F.Carraro e A.Perotto il secondo; F.Fedele il terzo, quarto e quinto paragrafo. Si ringrazia il Soprintendente, Liliana Mercando, per l'autorizzazione a pubblicare i dati qui presentati; la Società Sitaf, nelle persone di Franco Froio e Michele Paciolla, per la collaborazione data.

bibliografia

Bertone A. 1985, «Gli scavi di San Pancrazio di Villar Dora (1982-1983)», *Segusium* 21, pp.3-18.

Bertone A. 1986a, «L'insediamento dell'Età del Bronzo di Villar Focchiardo (Torino). Campagna di scavo 1984», *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte* 5, pp.9-25.

Bertone A. 1986b, «Chianocco (TO), loc. Orrido. Insediamento della fine del III millennio a.C.», *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte* 5, pp.82-85.

Bertone A. 1988, «Aspetti del Neolitico in Valle di Susa», in *Atti XXVI Riunione Scientifica Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol.II, Firenze, pp.511-21.

Bertone A., Carraro F., Fedele F., Fozzati L. e Perotto A. 1986, «Archeologia preistorica dell'Alta Valle di Susa: Chiomonte-La Maddalena», *Segusium* 22, pp.3-36.

Bertone A., Carraro F., Fedele F., Fozzati L. e Perotto A. 1987, *5000 anni fa Chiomonte*, Torino.

Fedele F. 1972, «Aperçu des recherches dans les gisements du Monfenera (Valsesia, Alpes Pennines)», *Bulletin des Études Préhistoriques Alpines* 4, pp.5-68.

Fedele F. 1976, «Découvert du Paléolithique supérieur en Piémont: les recherches du Monfenera», in *Congrès Préhistorique de France, XX session, Provence 1974*, Paris, pp.251-76.

Fedele F. 1981, *Un'archeologia per la valle Orco. Preistoria alpina e altro*, Torino.

Fedele F. 1982, «Valcamonica: territorio e preistoria», in *Il caso Valcamonica: rapporto uomo-territorio nella dinamica della storia*, a cura di E.Anati, Milano, pp.101-40.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Fedele F. 1985, «Il Paleolitico in Piemonte: le Alpi Occidentali», *Ad Quintum — Archeologia del Nord-Ovest* 7 (1984-1985), pp.23-44.

Fedele F. in stampa, «Postdepositional Deformation», *Stratigraphica Archaeologica*.

Fozzati L. e Bertone A. 1984, «Il popolamento preistorico della Valle di Susa. 1: problemi e prospettive», *Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte* 3, pp.1-30.

Wildesen L.E. 1982, «The Study of Impacts on Archaeological Sites», *Advances in Archaeological Method and Theory* 5, pp.51-96.

osservazioni tecniche sugli effetti del terremoto di Pompei del 62 d.C.

Jean-Pierre Adam

testimonianze di Seneca e di Tacito

La prima notizia in nostro possesso di un terremoto che colpì gravemente Pompei sotto l'impero di Nerone non proviene dalle scoperte archeologiche; queste ultime non fecero che confermare, sin dai primi scavi, un avvenimento ricordato sia da Seneca che da Tacito. Il primo riferisce della catastrofe, con i termini commossi di una narrazione enfatica, nel libro sesto delle *Naturales Quaestiones*. Tacito, molto più brevemente, accenna alla distruzione a causa di un terremoto della maggior parte della celebre città di Pompei (*Ann.* 15.22). È interessante notare come questi due autori, le cui narrazioni sono assai diverse, sono concordi nel definire Pompei una città celebre, titolo che non è concesso né a Nocera né a Ercolano; questo consente di pensare che alcune ricche famiglie, influenti a Roma, vi risiedessero o vi possedessero dei beni immobili.

La data dell'evento sismico è stata fissata dalla critica moderna al 5 febbraio dell'anno 62 d.C. (Chabert 1903; Lecocq 1949; Onorato 1949), diciassette anni e sei mesi prima dell'eruzione fatale del 24 agosto del 79 d.C. (Plin. min. *ep.* 6.16, 6.20; Rittman 1950; Barberi e Santacroce 1982).

Nel 1765, i primi scavatori di Pompei, per un caso straordinario, liberarono un monumento, particolarmente ben conservato, che stava per essere terminato nel 79 d.C. Esso fu subito identificato grazie alla dedica posta al di sopra della porta del peribolo (*CIL* 10.846; si veda, in questo volume, *cat.ep.It.* n.04). Dall'epigrafe si apprendeva, prima ancora di conoscere la città di Pompei, che quest'ultima aveva subìto dei danni dovuti a un terremoto e che un cittadino aveva fatto ricostruire, a sue spese, un tempio alla dea egizia Iside.

Fino a quel giorno la scossa del 62 d.C. era stata messa in relazione diretta con il risveglio del Vesuvio nel 79 d.C. Si supponeva, non senza logica, che lo spessore considerevole del tappo di lava solidificata che ostruiva da secoli il condotto del vulcano, opponendosi a una prima fuoriuscita dei gas, avesse dato origine a un'esplosione sotterranea, le cui onde avrebbero avuto l'effetto di un terremoto. In realtà, se il Vesuvio, come lo Stromboli e l'Etna, sono effettivamente la manifestazione di

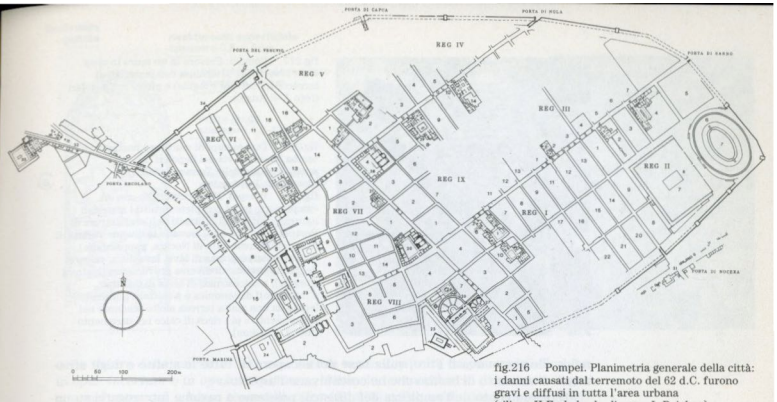


fig.216 Pompei. Planimetria generale della città: i danni causati dal terremoto del 62 d.C. furono gravi e diffusi in tutta l'area urbana (rilievo H.Eschebach, disegno J.-P.Adam).

una risalita del magma e della prossimità di una zona di collisione, non c'è necessariamente responsabilità diretta del vulcano nella genesi del sisma. Il terremoto è originato da dinamiche neotettoniche. Si hanno, comunque, testimonianze recenti, registrate in modo scientifico, di scosse sismiche provocate dal risveglio di un vulcano, seguite da un'esplosione eruttiva talvolta molti mesi più tardi con un processo comparabile a quello avvenuto a Pompei. Tra gli avvenimenti di questo tipo ricordiamo l'eruzione del Bezymianny: il 29 settembre 1955 si manifestarono dei movimenti tellurici nella penisola di Kamchatka, area molto sismica della placca del Pacifico; le scosse si susseguirono al ritmo di un centinaio al giorno durante tre settimane e i sismografi ne localizzarono gli epicentri in prossimità immediata del monte Bezymianny, un vulcano che si era sempre creduto spento (Gorschkov 1959). Tenendo conto della lunga durata di questa attività tettonica, caratterizzata da scosse sismiche ed eruzioni, i geologi stabilirono lo schema dei terremoti di origine vulcanica. Nella sua risalita verso la bocca eruttiva, il magma esercita delle pressioni considerevoli sulla parete del condotto, infiltrandosi in ogni fessura riscalda e dilata un'enorme massa rocciosa. Questi fenomeni sono tanto più violenti in quanto la fuoriuscita non può avvenire a causa del tappo di lava che ostruisce la vecchia apertura: si producono perciò scosse sismiche e, se il magma prosegue la sua salita, si ha l'esplosione verso l'esterno.

Riguardo al terremoto del 62 d.C. a Pompei, il contenuto descrittivo della sola testimonianza di Seneca, malgrado il suo grande valore storico, non autorizza nessuna conclusione rispetto alle caratteristiche delle scosse e alle possibili relazioni con il Vesuvio. È dunque alle osservazioni archeologiche, eccezionalmente favorite dalla conservazione della città ricoperta dalla lava, che si deve fare riferimento per cercare di valutare l'importanza dell'evento e le conseguenze che ebbe sull'architettura a livello dei restauri, nella formulazione di nuovi progetti e nell'adozione di nuove tecniche costruttive. Oggi è impossibile compilare una lista delle case effettivamente abitate nel 79 d.C. a Pompei, così com'è difficile farsi un'idea esatta dello stato

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

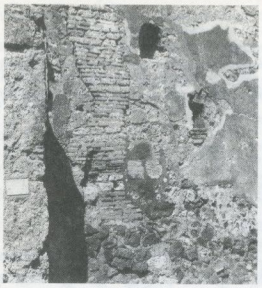


fig.217 Pompei. Fessura in un muro in *opus incertum* (VI, 7, 5) richiusa con materiali di terracotta (mattoni e tegole) e pietre rettangolari (foto J.-P.Adam).

fig.218 Due esempi di murature pompeiane: tomba 20 sud di via dei Sepolcri (a); *apodytherium* delle Terme centrali (b) (disegno J.-P.Adam).
fig.219 Pompei. Muro ricostruito con un campionario quasi completo di tutti i materiali naturali e artificiali utilizzati nell'architettura di Pompei (VI, 7, 2). Vi si trovano le diverse varietà di tufo del Vesuvio (tufo di Nocera, pappamonte), lave alveolari o gruma di lava, lava dura, calcare del Sarno, laterizi di diversa provenienza (mattoni e tegole), e calcestruzzi di terra di due tipi: a frammenti di ceramica e a ciottoli. L'insieme è legato da una malta terrosa molto scadente nel riempimento e più ricca di calce nel paramento (foto J.-P.Adam).

nel quale si trovava il Foro, sulla base del recupero di tutte le statue e degli ornamenti di marmo o di bronzo che ne costituivano l'aspetto.

Tenendo conto dell'ampiezza del disastro, possiamo a ragione interrogarci su un eventuale intervento del potere politico in favore della città colpita, analogo a quello con cui Tito si preoccupò delle città distrutte dal Vesuvio nel 79 d.C. (Suet. *Tito* 8; Dio Cass. 66.23). In realtà, Nerone pare non aver avuto la minima preoccupazione in quell'occasione. Al contrario, due anni più tardi, il gigantesco incendio di Roma ebbe tutta la sua attenzione, sia per la ricostruzione della città sia per l'edificazione della *Domus aurea*.

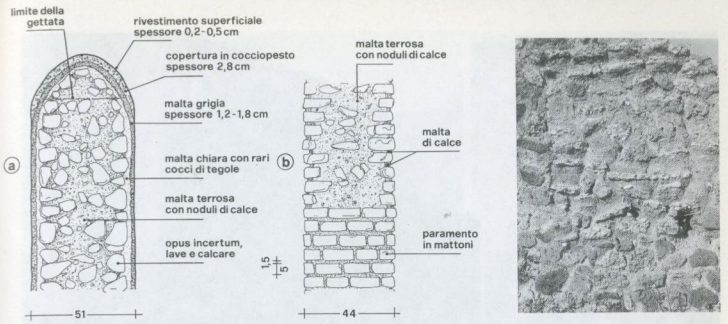
I pompeiani, come gli altri abitanti della Campania colpiti dal terremoto del 62 d.C., dovettero perciò organizzare da soli la ricostruzione e la ripresa delle attività. Il primo intervento imperiale, per il quale possediamo un documento scritto, fu il restauro del tempio della *Mater Deum* a Ercolano (*CIL* 10.1406, si veda *cat.ep.It.* n.03), pia liberalità a partire dalla quale si è creduto di potere estendere intenzioni analoghe in favore di Pompei.

caratteristiche dei danni

La natura dei danni subiti da Pompei (si veda la planimetria generale della città in fig.216) può essere stabilita, in maniera sommaria, ricorrendo a una semplice osservazione degli edifici che subirono restauri di diversa importanza o alla constatazione dell'abbandono degli immobili.

I dissesti più frequenti, ma anche di minore importanza, sono le fessure (fig.217) provocate dalle oscillazioni subite dalla muratura; tali fessure possono essere accompagnate dall'inclinazione della parete sulla verticale di un muro ortogonale collegato. Il grande numero d'angoli o d'estremità di muri ricostruiti mostra che tali strutture sono molto vulnerabili, nelle costruzioni in muratura, perché l'inclinazione di un muro toglie il sostegno di tramezzi e di angoli, ma anche perché, in funzione della direzione del movimento, uno dei due muri di un angolo può battere violentemente contro il suo vicino. Quanto alle estremità dei muri, ai lati di ogni porta, la loro rovina è provocata dalla caduta dell'architrave e dall'assenza di sostegno a fianco dell'apertura.

Le fessure furono chiuse con materiali recuperati dalle rovine, tra cui figurano numerosi frammenti di tegole e di mattoni, che rendono facilmente individuabili i restauri. La riutilizzazione di macerie fu, in effetti, sistematica in ragione stessa



della natura delle murature. Queste ultime erano costituite da paramenti di pietra in *opus incertum* o in *opus reticulatum*, che includevano blocchi di pietrame legati con malta terrosa a basso tenore di calce (fig.218). Tali murature cedettero facilmente sotto l'effetto delle scosse e i muri crollati divennero mucchi di macerie, con frammenti delle tegole di copertura, immediatamente recuperabili e riutilizzabili.

Ben inteso, il pietrisco dell'*opus incertum* è stato preferito agli altri materiali, senza fare tuttavia la cernita della diversa provenienza, dando ai paramenti delle varietà cromatiche eccezionali. La fantasia, involontaria poiché imposta dalla necessità, è ancora accresciuta dalla presenza di numerosi elementi ceramici, generalmente mescolati nell'insieme delle parti recuperate, più che usati singolarmente, e dalla riutilizzazione di frammenti di diverso tipo: da pezzi di calcestruzzo, a scheggie di ceramica, a ciottoli e a parti di mosaico (fig.219).

sconnessioni e restauri

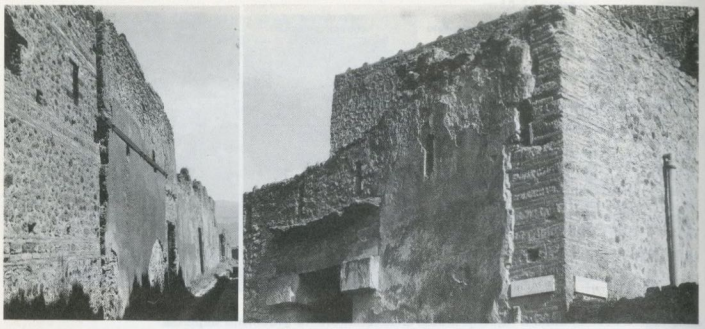
Le sconnessioni dei muri, quando l'inclinazione della parete non provocava la caduta dell'armatura, non comportavano necessariamente la distruzione della muratura; molti esempi mostrano che gli occupanti sacrificarono i settori troppo compromessi e conservarono, nonostante le deformazioni, delle superfici talvolta considerevoli. Ovviamente, le nuove murature furono elevate perfettamente a piombo e la congiunzione con le zone spostate si nota tanto più facilmente quanto più la deformazione è rilevante. Si può osservare, nella casa detta di Achille (fig.220), che tutta la facciata e buona parte del muro laterale ovest furono ricostruiti in *opus incertum* a ricorsi di mattoni, mentre la parte posteriore della casa era rimasta intatta. Sulla via dell'Abbondanza, nella casa di C.Cuspius Pansa o di P.Paquius Proculus fu, al contrario, la vecchia facciata sannita dalla porta inquadrata da capitelli cubici a essere conservata, mentre si rifecero l'angolo ovest e il muro adiacente (fig.221). In un caso come nell'altro, questi restauri, appena terminati nel 79 d.C., non avevano ancora avuto il rivestimento d'intonaco grazie al quale si sarebbe potuta mascherare la differenza di struttura e assorbire, in parte, la sporgenza esistente alla congiunzione delle due murature.

Alcuni spostamenti o indebolimenti evidenti delle murature, poterono essere riparati senza ricorrere alla demolizione appoggiandovi degli elementi di sostegno, sotto forma di contrafforti di mattoni (fig.222) che potevano sostenere anche le travi del piano, o dei muri-contrafforti, meno sporgenti, ma giustapposti a una superfi-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



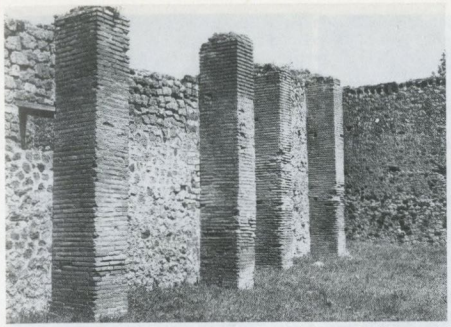
cie più ampia (fig.223). Le porte costituivano dei punti deboli a causa delle sconnessioni presenti al di sotto degli architravi, spostati o abbassati, e dei movimenti accentuati alle sommità del muro; il mezzo più sicuro, se si voleva conservare la costruzione, consisteva, dunque, nel murare completamente queste aperture, come si è fatto alle terme di Stabia (fig.224) e in numerose case e negozi, dove queste tamponature riguardano sia i restauri che le molteplici modifiche successive di proprietà e d'uso.

crolli, fenditure e inclinazioni

I crolli e le fenditure non sono sempre accompagnati dall'inclinazione dei muri restanti: i restauri sono perciò evidenti se la parete non ha ricevuto, oppure ha perduto, il rivestimento destinato a uniformarla. L'esempio dell'edificio di Eumachia, la cui facciata sul Foro fu ricostruita in mattoni è, a questo riguardo, particolarmente interessante per la cura con cui il primitivo aspetto del paramento originale in pietra fu restituito (fig.225). Uno stucco bianco doveva eliminare posteriormente ogni traccia di modificazione della struttura.

Gli esempi presentati, riguardanti raccordi che seguono una linea approssimativamente verticale, testimoniano il crollo totale di una sezione di muro. Altri interventi, eseguiti secondo una linea obliqua o orizzontale, rivelano che la distruzione poteva riguardare anche soltanto le parti superiori: in un panificio, ad esempio, la muratura originale in *opus Africanum* (o opera «a telaio») fu rimontata, a livello di 1,50 m dal suolo, con materiali posti alla rinfusa (fig.226). Se è certo che le mediocri murature legate con malta terrosa furono ampiamente danneggiate dalle scosse, non si può dire che i muri di buona fattura abbiano offerto una garanzia totale, a giudicare dalla distruzione completa di porta Vesuvio (costituita, tuttavia, essenzialmente di una volta) e delle molte case che non conservarono che una parte dei loro muri di grossi blocchi di pietra.

Bisogna, tuttavia, segnalare che nell'insieme i bastioni hanno resistito sicuramente, perché erano sostenuti dalla considerevole massa di terra dell'«agger» addossata alla loro parte interna e che la celebre casa del Chirurgo, che non beneficiava del medesimo supporto, ha conservato intatta la sua facciata del IV secolo a.C. in grossi blocchi di calcare, così come è rimasto intatto il muro in tufo della casa della Piccola Fontana.



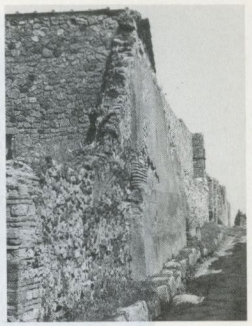


fig.220 Pompei. Parte della facciata di questa *domus* (IX, 5, 2), troppo rovinata, fu ricostruita in *opus incertum* con ricorsi di mattoni, in primo piano, fino al suo raccordo con la parte di muro rimasta in piedi. La superficie nuova non fu intonacata (foto J.-P.Adam).
fig.221 Pompei. Angolo e muro laterale di una *domus* di epoca sannita (I, 7, 1), ricostruiti in *opus mixtum* e in *opus incertum*. Sulla sinistra della porta una fessura è stata richiusa con materiali fittili. Il raccordo dei due muri doveva essere assicurato da un rivestimento non ancora apposto (foto J.-P.Adam).
fig.222 Pompei. Pareti interne di un *atrium* (IX, 1) con contrafforti di mattoni (foto J.-P.Adam).
fig.223 Pompei. Muro contrafforte addossato al lato meridionale della casa di Sallustio (VI, 2, 4). La muratura di questa aggiunta fu intonacata e dipinta (foto J.-P.Adam).





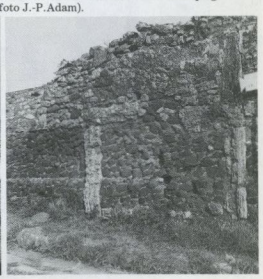
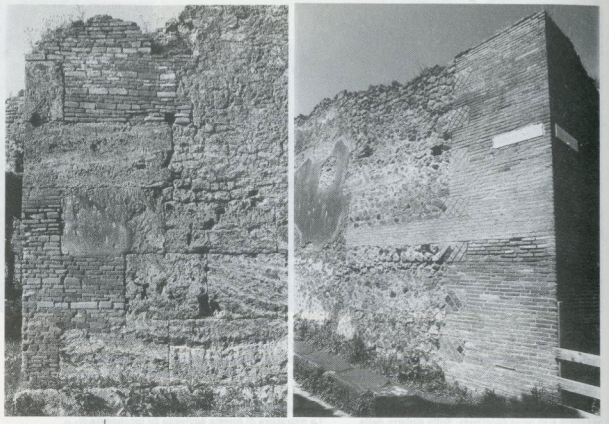


fig.224 Stabia. Porta laterale sul lato est delle terme, sconnessa e murata. I pilastri fortemente inclinati verso l'esterno non furono smontati ma rintonacati (foto J.-P.Adam).
fig.225 Pompei. Angolo sud ovest dell'edificio di Eumachia, che mostra il raccordo della facciata, abbattuta dal terremoto del 62 d.C. e completamente ricostruita in mattoni, con la muratura di pietre rimasta in piedi (foto J.-P.Adam).
fig.226 Pompei. Muro in «opera a telaio» o *opus africanum* con catene verticali di calcare e blocchi di lava ricostruito con materiali di reimpiego (foto J.-P.Adam).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



Gli angoli, la cui vulnerabilità è particolare, furono oggetto di rifacimenti di tipo diverso, secondo le possibilità degli abitanti. Per la maggior parte si trattava di restauri fatti utilizzando normale materiale di recupero; in altri casi, furono eseguiti, con più cura, sotto forma di robuste catene di mattoni disposti con attenzione e legati ai muri adiacenti (figg.227 e 228).

Se alcuni edifici con soffitto a volta erano troppo rovinati per ricevere un semplice restauro, come il *tepidarium* e il *caldarium* maschili delle terme di Stabia, completamente crollate e non ancora ricostruite nel 79 d.C., quelli che restavano in piedi, come nello stesso complesso balneare, il *vestibulum* e l'*apodyterium* o le gallerie a volta dell'anfiteatro, furono consolidati da massicci contrafforti di mattoni e archi. In questo edificio adibito agli spettacoli, paragonabile a un bastione per la sua struttura mista di muri addossati a delle massicciate di terra, gli effetti del terremoto dovettero essere minimi e, infatti, non si nota traccia di fratture o di fessure e i soli restauri, o piuttosto rinforzi di sicurezza, sono quelli nelle gallerie (fig.229).

Le colonne, elementi di supporto verticale onnipresenti nell'architettura romana, non solo subirono esse stesse dei seri danni, ma il loro spostamento o la loro rovina furono la causa del crollo di innumerevoli coperture dei peristilii e dei portici. È sufficiente, per rendersi conto, considerare che il *Forum*, come lo si può vedere oggi, non è certo meglio conservato o, più precisamente, meglio restaurato di quanto lo fosse nel 79 d.C. Se questo complesso pubblico monumentale richiese dei colonnati in calcare, per completare i vecchi portici di tufo, gli edifici privati meno fortunati, ma più stretti, rimpiazzarono le loro colonne di tufo con delle colonne in muratura, nelle quali si ritrova una certa varietà di materiali: vi sono, infatti, pietre di lava in *opus incertum* con le quali i muratori riuscirono a ricostruire una parte del peristilio in una casa presso il Foro (fig.230).

fig.227 Pompei. Angolo della casa di Orfeo (VI, 14, 20), ricostruito utilizzando parzialmente i blocchi di calcare originario e strati di tegole e di mattoni (foto J.-P.Adam).
fig.228 Pompei. Un angolo della casa del Labirinto (VI, 11, 10), ricostruito in mattoni e in *opus reticulatum* (foto J.-P.Adam).

fig.229 Pompei. Vomitorio nord dell'anfiteatro con gli archi di irrobustimento e il dettaglio dei gradini (disegno J.-P.Adam).

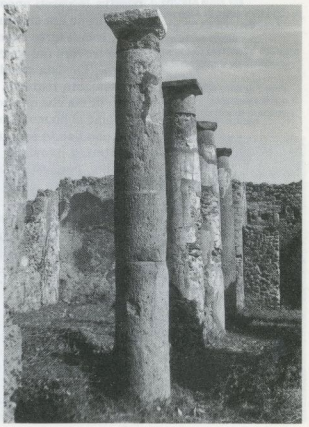


fig.230 Pompei. Peristilio ricostruito di una casa (VIII, 3, 27): in primo piano, una colonna originale con grande impiego di tufo vulcanico, seguono due colonne in muratura di pietre di lava con intonaco, un'altra colonna originaria e l'ultima in *opus mixtum* di pietre e mattoni (foto J.-P.Adam).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





I cantieri in corso, di cui vi sono molteplici tracce in tutta la città, offrono quindi informazioni molto ricche sulle ricostruzioni e sulle particolari tecniche adottate, ancor più che sui risultati dei lavori ultimati: gesti interrotti, che lo scavatore ha potuto sorprendere negli edifici incompiuti.

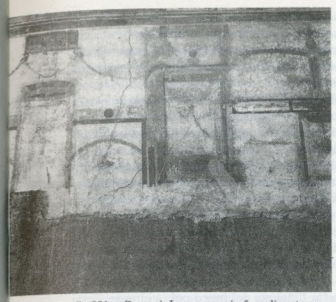
malte

La calce, sempre grassa, fatta con calcare sufficientemente puro, dopo essere stata spenta, veniva trasportata e conservata nelle anfore delle quali si rompeva il collo per allargarne l'apertura (fig.231). Si poteva depositare il materiale, anche sfuso, in prossimità del luogo di utilizzazione, come avvenne nel caso della cosiddetta casa della calce, nella casa del Moralista (fig.232) o nella villa dei Misteri. Nella casa del Sacello Iliaco si può notare uno dei casi più sorprendenti di attività interrotta dei cantieri pompeiani: un secchio di calce grassa rovesciato al suolo, attorno al quale il muratore aveva cominciato ad accumulare della sabbia per l'impasto. Questa malta in preparazione, abbandonata la mattina del 24 agosto 79 d.C., era destinata alla posa in opera del rivestimento che copriva le pareti ancora solo in parte: nel locale dove si trova la calce solo la base dei muri ne era ancora priva (il lavoro era stato iniziato dall'alto), ma in un locale vicino, solo il terzo superiore dei muri era già affrescato. È particolarmente interessante trovare qui un'eccellente testimonianza di decorazione dipinta su intonaco «a fresco»: l'artista stendeva i suoi colori su uno strato d'intonaco di superficie sufficientemente ristretta, perché il pigmento potesse combinarsi con la calce del supporto prima che questo asciugandosi si indurisse (fig.233).

recupero sistematico dei materiali

Come abbiamo visto, la maggior parte dei pompeiani riparava i danni alle proprie case con l'aiuto soprattutto di materiali di recupero. Altri, più fortunati, ricorsero a materiali nuovi, in particolare mattoni, proprio come si faceva nei monumenti pubblici, per restaurare o ricostruire tutti o parte dei loro beni immobili. Le case così ricostruite si distinguono esteriormente per la profonda modifica dell'aspetto della facciata, dove i mattoni hanno una parte maggiore e dove si nota la scomparsa degli abituali pilastri di tufo o di muro intonacato che inquadrano la porta secondo la tradizione sannita, rimpiazzati da piedritti nudi, probabilmente destinati a essere decorati (fig.234), o da colonne che reggevano un frontone triangolare (fig.235).

Talvolta, la facciata sannita di tufo ha resistito meglio della struttura interna della casa, che ha ricevuto le maggiori modifiche. Un eccellente esempio di questo tipo di restauro è visibile nella casa della Caccia, che del suo aspetto iniziale ha conservato praticamente solo la facciata su via della Fortuna. Più rare sono le case completamente spianate e del tutto ricostruite: la più significativa tra queste era la casa di Caius Vibius, in cui il grosso dell'opera era terminato, ma con il rivestimento appena agli inizi. La facciata, sguarnita di ogni tipo di decorazione, è ricostruita in pietra in *opus incertum* ben cementata, con catene di mattoni agli angoli e in *opus mixtum*. Nell'*atrium*, i paramenti sono costituiti di mattoni al pianterreno, mentre la muratura del piano è in *opus incertum*, unico ricordo della vecchia casa un pie-



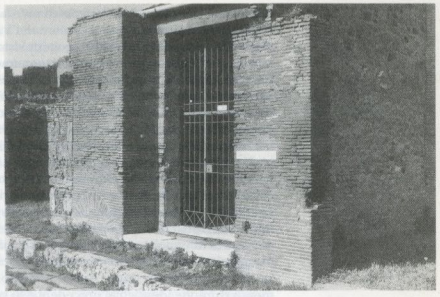
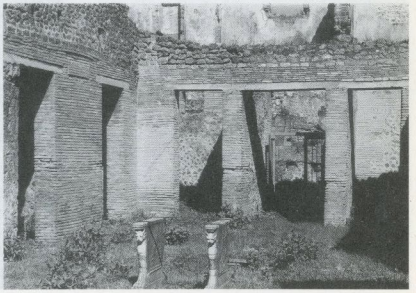


fig.231 Pompei. In una casa in fase di restauro (V, 3, 4) è stata ritrovata questa anfora piena di calce grassa (foto J.-P.Adam).
fig.232 Pompei. Corridoio di entrata della casa del Moralista (III, 4, 3) con un ammasso di calce depositata alla rinfusa (foto J.-P.Adam).
fig.233 Pompei. Pittura murale del quarto stile incompiuta, nella casa del Sacello Iliaco. Lavorando sull'intonaco «a fresco» il pittore faceva preparare, partendo dall'alto, solo la superficie che poteva decorare prima che la malta si indurisse (foto J.-P.Adam).
fig.234 Pompei. La facciata della casa di Marcus Lucretius (IX, 3, 5) fu rifatta in mattoni: la decorazione, forse persistente sull'intonaco, è stata sacrificata alla solidità dei due robusti contrafforti (foto J.-P.Adam).
fig.235 Pompei. L'entrata sulla via dell'Abbondanza, dei *predia* di Julia Felix (II, 4), rifatta dopo il terremoto del 62 d.C., riflette perfettamente la nuova moda tecnica e ornamentale: rivestimento di mattoni e colonne di inquadramento che sorreggono un frontone triangolare (foto J.-P.Adam).
fig.236 Pompei. *Atrium* della casa di Caius Vibius (VII, 2, 18) totalmente ricostruito dopo il terremoto del 62 d.C., in muratura di mattoni e *opus incertum* (foto J.-P.Adam).





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

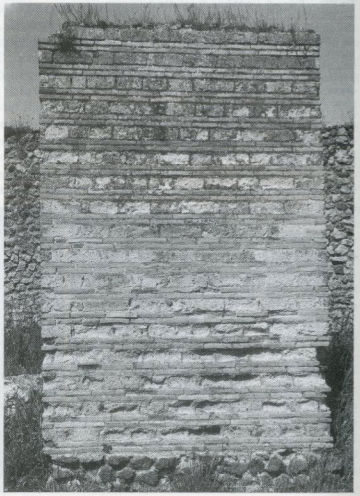
Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

dritto di calcare situato all'angolo di un'*ala* (fig.236).

È un fatto positivo, per il piacere del visitatore, che Pompei non abbia avuto come Roma, e soprattutto Ostia, progetti sistematici, dove la pietra è praticamente eliminata per il mattone: nessuno dei monumenti pubblici o privati della città campana ha veramente adottato questo tipo di ricostruzione in modo esclusivo. Alle terme del centro, ad esempio, alcuni pannelli della facciata sulla palestra hanno ricevuto un paramento in *opus reticulatum* policromo; nelle pareti delle sale, destinate ad essere intonacate, si fa largo uso di *opus incertum* e i negozi aperti sulla via di Stabia hanno delle facciate in *opus mixtum* (fig.237).

Un altro monumento pubblico, oggetto di restauri importanti, il *macellum*, o mercato della carne e del pesce, attira l'attenzione per una singolarità strutturale, certamente in relazione con la sua ricostruzione, ma in cui si nota una cesura inesplicabile. Il fianco meridionale di questo spazio commerciale è bloccato da un alto muro interrotto da una porta aperta su un vicolo. La parte del muro sino alla porta è rivestita di uno splendido *opus reticulatum*, limitato da catene d'angolo di mattoni e aggraziato da variazioni cromatiche, disposte su file orizzontali, grazie alla selezione di tre tufi locali: grigio, verde e rosato. Sulla sinistra della porta, questo paramento riprende identico al precedente su tutta l'altezza del muro poi, a cinque metri dallo stipite, è di colpo interrotto con una linea quasi verticale e il resto del muro prosegue in *opus incertum* (fig.238). Si può concludere che le fasi di ristrutturazione del monumento furono due, se il reticolato a blocchi di tufo disposto con cura è una tecnica dell'ultima epoca pompeiana, l'*opus incertum* qui presente offre egualmente tutte le caratteristiche delle ricostruzioni dopo il 62 d.C., almeno nella metà superiore del muro, dove si ha un'ampia cementazione con una malta gialla, che si ritrova in numerosi restauri. Tuttavia, l'esame del raccordo permette di indicare una cronologia relativa di queste due sezioni di muro: lo zoccolo della parte in *opus incertum* avanza sotto il paramento reticolato su una lunghezza di circa 1,50 m ed esclude, evidentemente, la costruzione di quest'ultimo in un primo tempo con una sporgenza di tale importanza. Si nota ugualmente che la base del muro in pietrisco differisce molto dalla parte superiore. Le spiegazioni possono essere due: il muro completamente abbattuto è stato oggetto di due fasi ricostruttive, che si possono supporre separate nel tempo: la ripresa del lavoro, con il paramento reticolato, era stata eseguita più tardi, con più mezzi e quindi ne è risultata una costruzione più curata. Sulla base di questa ipotesi è plausibile ammettere che la parte inferiore del muro risaliva ancora alla costruzione originaria. Seconda spiegazione: tutta la parte in *opus incertum* sarebbe anteriore al 62 d.C. e solo la parte reticolata sarebbe un restauro.

È interessante ricordare un fatto, che non è in contraddizione con un restauro parziale e provvisorio della rete urbana, la scoperta cioè, fatta da A.Maiuri (1942) nella sezione nord della via di Stabia di una trincea profonda 0,65 m colma di lapilli, dunque aperta al momento dell'eruzione. In essa furono trovati due segmenti di ca-



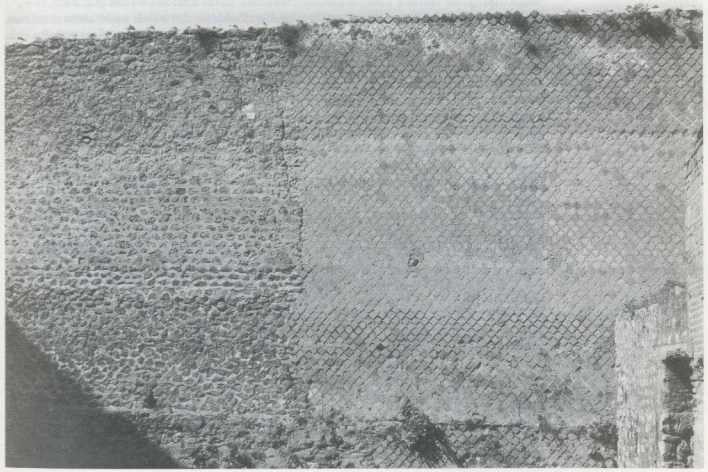


fig.237 Pompei. Esempio di muratura con materiali nuovi senza ricorso al reimpiego: *opus mixtum* a strati di «tufelli» alternati a doppi strati di mattoni delle botteghe delle terme del centro (IX, 4). Si notano le fondamenta in pietre di lava (foto J.-P.Adam).
fig.238 Pompei. Facciata esterna del muro meridionale del *macellum* a sinistra della porta. La fessura che divide i due tipi di rivestimento evidenzia un raccordo mal realizzato (foto J.-P.Adam).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

nalizzazione in piombo di ampio diametro, volontariamente staccati dal resto della tubatura. Da un lato ciò testimonia il proseguimento dei lavori di restauro della rete definitiva, lavori intrapresi dopo la posa dell'installazione provvisoria e, dall'altro, ci evidenzia la profondità alla quale normalmente erano interrati i tubi, protetti dall'erosione e isolati termicamente.

mutamenti economici e sociali

Tra i mutamenti economici e sociali avvenuti a Pompei all'indomani del terremoto, i più rilevanti riguardarono le trasformazioni di alcune case in locali commerciali e artigianali. È certo che numerosi pompeiani furono costretti ad abbandonare le case rovinate e che, senza sperare di ritornarvi, le diedero in uso a commercianti o le posero in locazione o in gestione; vi dovettero essere poi famiglie disperse, le cui case furono in un modo o nell'altro recuperate. Si può anche ammettere che si siano verificate riconversioni di proprietari, divenuti essi stessi negozianti o artigiani. In ogni caso, la situazione reale non riflette un'epoca di prosperità, ma una moltitudine di mutazioni di fortuna imposte dagli avvenimenti.

Le nuove installazioni artigianali sono identificabili dalle loro disposizioni immobiliari, che presentano la particolarità d'inserirsi nei locali precedentemente destinati ad abitazione, modificandone così l'aspetto, soprattutto nell'organizzazione dello spazio interno. Il cambiamento che si nota sulle facciate non tradisce necessariamente un cambiamento di funzione, poiché il più grande panificio di Pompei, quello di Terentius Proculus (fig.239), sebbene installato in una casa completamente distrutta, non si lascia in alcun modo intravvedere dall'esterno, come quello di via di Nola, nel quale forno e macine furono installate in un antico *atrium* (fig.240).

Le modifiche all'organizzazione e alla distribuzione dei locali nelle abitazioni non hanno avuto come sola causa l'installazione di un'attività artigianale, ma anche una ridistribuzione dei beni immobiliari secondo le sfortune di alcuni e le possibilità di altri. Bisogna ugualmente considerare che si tratta di ristrutturazioni realizzate per la necessità di restaurare o di ricostruire, e che in altre circostanze il proprietario non avrebbe forse creduto necessarie o realizzabili. I saccheggi antichi e le incoerenze dei primi scavi hanno, comunque, alterato la situazione reale delle case e fatto scomparire molte testimonianze, riducendo spesso a supposizioni le ragioni di un cambiamento importante di destinazione o di ripartizione.

Da questo esame molto parziale, riguardante i danni subiti e le soluzioni architettoniche adottate durante l'ultima fase pompeiana, derivano diverse considerazioni d'ordine tecnico, economico e sociale. I restauri furono fatti dagli abitanti stessi o da artigiani modesti aiutati da una mano d'opera poco qualificata, divenuta costruttrice per l'occasione. Si può immaginare che a Pompei e nelle altre città colpite dal terremoto giungessero impresari professionisti o occasionali, attirati dalla forte domanda; essi precedevano le imprese di alto livello, seguite da artisti pittori e stuccatori, la cui presenza non poteva che essere successiva al lavoro di muratori e carpentieri.

interventi pubblici

I monumenti pubblici, tranne l'anfiteatro poco colpito, non ebbero la medesima priorità; sul Foro pare fossero solo tre gli edifici municipali in via di completamento e il solo santuario, su sette conosciuti, ultimato e in funzione, grazie alla generosità di un privato, era il tempio di Iside. D'altra parte, i nuovi progetti anche importanti, come le terme del centro, erano già ben avanzati nel 79 d.C., lavori di restauro riguardarono anche la rete idrica: ciò dimostra che la municipalità aveva avuto la capacità di avviare relativamente presto il ripristino delle opere ritenute di primaria importanza. Difficile dire fino a che punto è opportuno trarre da ciò qualche deduzione circa una gerarchia d'importanza assegnata dai Romani del I secolo d.C. alle differenti componenti del loro ambiente urbano, tanto dal punto di vista della necessità, quanto da quello della comodità e dello svago. La cosa che pare sicura è il debole attaccamento al culto tradizionale, che l'abbandono dei templi dimostra apertamente. Il tempio di Iside è il solo testimone di una religiosità pubblica, elemento che permetterebbe di soffermarsi sull'attrazione sentita per le dottrine orientali della redenzione e della resurrezione: le dispute degli dei dell'Olimpo sembravano vane nella circostanza. Tuttavia, gli innumerevoli larari domestici manifestano un ripiego sull'universo familiare, che accoglie e individua la divinità di sua scelta e per il suo solo interesse.

Il potere pubblico non scelse di incrementare il commercio o l'artigianato, poiché il *macellum* era incompiuto così come il Foro, ma si indirizzò verso la gestione della città, come dimostrano i tre edifici della Curia, e verso le attività di svago: le terme e gli edifici di spettacolo. Le prime si trovavano in uno stato di parziale ricostruzione, i secondi erano o totalmente funzionanti come l'Odeon e l'anfiteatro, oppure in restauro avanzato come il teatro. Infine, parti dei bastioni e le porte della città non avevano ricevuto il minimo restauro.

Così, mentre i privati, con un aiuto impossibile da stimare, ricostruirono o ripararono i loro beni immobili, gli edili assicurarono la loro funzione con la ricostruzione della Curia e ridiedero alla popolazione quello che sembrava loro importante: acqua e divertimento. Per quanto riguarda il potere imperiale, il suo intervento sembra limitato a un santuario quasi completato, in buona posizione sul Foro e dedicato a Vespasiano.

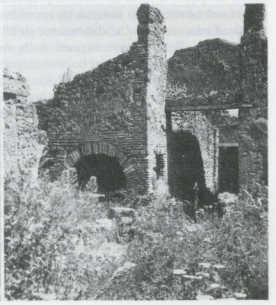
Per concludere, l'importanza dei danni testimoniati dalle rovine e i restauri permettono una stima dell'intensità delle scosse subite da Pompei il 5 febbraio del 62 d.C., in base alla violenza degli effetti osservabili sull'architettura e sulla scorta delle notizie riportate da Seneca.

La distruzione di un edificio dipende, come è noto, da una serie di fattori che vanno dalla qualità della malta impiegata, allo stato della costruzione, alla sua localizzazione: tuttavia, comparando nell'insieme i risultati delle ricerche in situazioni

fig.239 Pompei. Mulino-panificio di Proculus (VII, 2, 3): il peristilio della casa fu occultato al momento della sua trasformazione in panificio (foto J.-P.Adam).



fig.240 Pompei. *Domus* (V, 3, 8) trasformata in panificio dopo il terremoto del 62 d.C., con il forno installato nell'angolo dell'*atrium* (foto J.-P.Adam).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

confrontabili, si ottiene una valutazione abbastanza obiettiva. Il sisma di Pompei del 62 d.C. può essere stimato di intensità pari al IX grado della scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) in funzione della gravità dei danni, delle caratteristiche delle distruzioni e delle reazioni degli abitanti.

bibliografia

Barbieri F. e Santacroce R. 1982, «Le eruzioni pliniane del Vesuvio», *Nuova Scienza*, pp.85-89.

Chabert S. 1903, «Le tremblement de terre de Pompéi et sa véritable date (5 février 62 ap. J.-C.)», in *Mélanges G.Boissier*, Paris, pp.115-19.

Gorshkov G.S. 1959, «Gigantic Eruption of the Volcano Bezymianny», *Bulletin Volcanologique*.

Lecocq R. 1949, «Quelle date assigner à la première catastrophe de Campanie, 62 au 63 p.C.?», *L'Antiquité Classique* 18, pp.85-91.

Maiuri A. 1942, *L'ultima fase edilizia di Pompei*, Roma.

Onorato G.O. 1949, «La data del terremoto di Pompei 5 febbraio 62 d.Cr.», *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Rendiconti. Classe di Scienze morali, storiche e filologiche*, ser.VIII, 4, pp.644-61.

Rittmann A. 1950, «L'eruzione vesuviana del 79. Studio magmalogico e vulcanologico», *Pompeiana*, pp.456-74.

Sarsina: la fine di una necropoli romana nel II-III secolo d.C.

Jacopo Ortalli

Nella varia casistica degli eventi calamitosi che interessarono la penisola nell'antichità, un posto di qualche rilievo può senz'altro essere assegnato all'episodio verificatosi nel territorio di Sarsina in epoca romana, durante la piena età imperiale, che portò ad una sensibile modificazione dell'originario paesaggio antropico e naturale.

L'abitato di *Sassina*, compreso nella *regio VI* della ripartizione augustea, ma geograficamente gravitante sul bacino cispadano, sorgeva nell'Appennino forlivese, su un alto terrazzo della vallata del Savio già sede di un importante stanziamento umbro (Ortalli 1988). La ricca documentazione archeologica offerta dagli scavi e dai rinvenimenti effettuati all'interno della città e gli stessi materiali raccolti nel locale museo attestano con evidenza l'articolata organizzazione urbanistica e monumentale e la vivacità economica e culturale del municipio romano, centro demico di grande rilevanza nell'ambito del popolamento montano dell'intera regione emiliano-romagnola (Gentili *et al.* 1967, con bibliografia precedente: Santoro Bianchi 1983). Ciò che oggi maggiormente qualifica Sarsina dal punto di vista archeologico sono comunque le testimonianze funerarie acquisite nel corso delle esplorazioni sistematiche condotte a più riprese a partire dal 1927, fino alle ultime prospezioni stratigrafiche del 1981-84, all'interno della necropoli monumentale di Pian di Bezzo (Aurigemma 1963; Ortalli 1979 e 1987).

Data la natura montagnosa della zona, la principale necropoli sarsinate venne impiantata a circa un chilometro di distanza dall'abitato, in un tratto di terreno, l'uni-

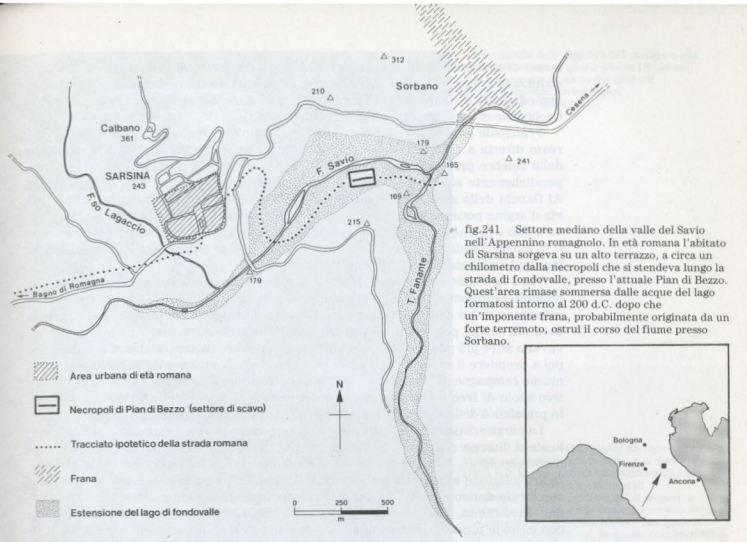


fig.241 Settore mediano della valle del Savio nell'Appennino romagnolo. In età romana l'abitato di Sarsina sorgeva su un alto terrazzo, a circa un chilometro dalla necropoli che si stendeva lungo la strada di fondovalle, presso l'attuale Pian di Bezzo. Quest'area rimase sommersa dalle acque del lago formatosi intorno al 200 d.C. dopo che un'imponente frana, probabilmente originata da un forte terremoto, ostruì il corso del fiume presso Sorbano.

co relativamente pianeggiante dei dintorni, che si distendeva nel fondovalle lungo la riva destra del fiume Savio. Proprio la posizione prossima al corso d'acqua fu all'origine dell'evento che causò l'abbandono dell'area cimiteriale garantendone al tempo stesso la conservazione: un'imponente frana staccatasi dalle pendici delle alture situate presso Sorbano, poco a valle del campo di Pian di Bezzo e della confluenza del torrente Fanante nel Savio, provocò infatti uno scorrimento delle circostanti formazioni marnoso-arenacee verso la gola entro cui scorreva il fiume. L'enorme massa di detriti, individuata con sicurezza da A.Veggiani (1954), formò così una diga naturale, che nel volgere di breve tempo provocò l'innalzamento del livello delle acque e la formazione di un lago di sbarramento che sommerse per lungo tratto il fondovalle e la stessa necropoli che vi si ubicava (fig.241).

il ruolo di una grande frana

L'allagamento dell'area sepolcrale ebbe come effetto la formazione di un deposito di argille e sabbie alluvionali che sigillarono il suolo antico raggiungendo uno spessore massimo di quasi quattro metri. Solamente dopo circa due secoli, come attestano i materiali rinvenuti nei livelli superficiali nelle più recenti campagne di scavo, il Savio riuscì a erodere la massa terrosa e rocciosa: apertosi un varco il fiume riprese così il suo corso, con una leggera flessione verso meridione, mentre il fondovalle riemerse pur nella sua nuova fisionomia, profondamente modificata rispetto all'originaria.

Le numerose campagne di scavo susseguitesi a Pian di Bezzo hanno dunque per-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

messo di indagare aree sostanzialmente integre dal punto di vista archeologico, cristallizzate al momento dell'abbandono e dell'allagamento, restituendo con estrema immediatezza e completezza l'immagine di quella che dovette essere la primitiva articolazione di ampi settori della necropoli (fig.242).

Principale asse di riferimento dell'intero complesso è risultata essere la *via glareata* diretta a *Caesena* che, scesa dalla città e superato il *pons Sapis* menzionato dalla celebre prescrizione testamentaria di Horatius Balbus (*CIL* 11.6528), correva parallelamente alla riva destra del fiume costeggiando il piede delle vicine colline. Ai fianchi della strada, e lungo un probabile diverticolo che doveva costituire una via d'argine poco a settentrione, al di là di un piccolo fosso di scolo che ne marginava il lato a monte e fra macchie boscose si disponevano dunque i sepolcri raggruppati in nuclei o distribuiti secondo concentrazioni e progressioni legate a fattori cronologici ed ambientali (Ortalli 1979 e 1987).

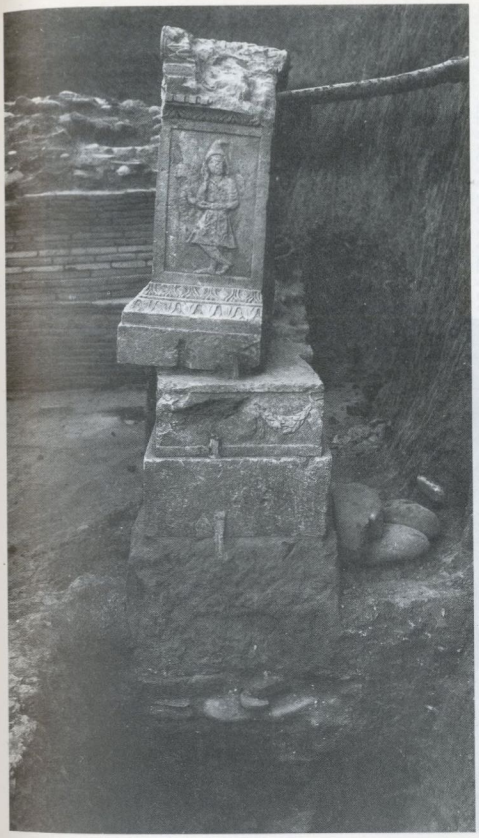
Fra i vari contesti funerari riportati in luce risalta in particolare il settore monumentale sviluppatosi fra la fine dell'età repubblicana e l'età augustea; tale settore si estendeva su un tratto di terreno relativamente breve ed era probabilmente preceduto dal campo per sepolture comuni donato da Balbus, mentre tutt'intorno si trovavano altre più povere — spesso più tarde — tombe alla cappuccina che tendevano poi a prendere il sopravvento man mano che ci si allontanava dalla città, là dove le ultime campagne di scavo hanno evidenziato con rara freschezza l'aspetto del primitivo suolo di frequentazione che serbava numerose tracce dei riti funerari officiati in prossimità delle sepolture (Ortalli 1987, p.181 e fig.52; Ortalli in stampa).

La caratteristica più eccezionale dell'intero complesso è comunque costituita dallo stato di conservazione quasi integrale con cui si sono presentati numerosi monumenti sepolcrali, talora contraddistinti da dimensioni considerevoli e da un'elaborata articolazione architettonica: si tratta di stele, are, monumenti a tamburo, a dado con fregio dorico e a edicola che si levavano immediatamente ai margini della strada. Preminenti, per numero e particolarità tipologica, erano i monumenti a edicola con cuspide piramidale, fra i quali si segnalano gli eleganti sepolcri gemelli dei Murcii e il mausoleo di Rufus, sviluppato per oltre tredici metri di altezza, che era dotato di un complesso apparato di statue iconiche e di partizioni ornamentali (Aurigemma 1963, p.23 sgg.; Ortalli 1987, p.167 sgg.).

Al di là delle evidenti valenze architettoniche e artistiche di tali vestigia, pare qui opportuno richiamare un aspetto meno appariscente ma comunque di un certo interesse per ricostruire le vicende esterne dei principali monumenti sarsinati, vale







Le fotografie delle figg.243-247 risalgono alla documentazione originale (lastre 18×24 cm) delle campagne di scavo del 1928-29 (Soprintendenza Archeologica per l'Emilia e Romagna).

fig.242 Sarsina. Settore della necropoli riportato in luce nelle più recenti campagne di scavo (1981-84). L'area, situata immediatamente a levante dei complessi monumentali tardorepubblicani e protoimperiali scoperti a partire dal 1927, ha evidenziato il tracciato della *via glareata* di fondovalle intorno alla quale si disponevano le sepolture, in questo caso costituite prevalentemente da tombe alla cappuccina a cremazione diretta (entro *bustum*). Sopra la strada e il paleosuolo di frequentazione del campo cimiteriale si sono riscontrati depositi alluvionali mediamente alti più di tre metri (foto Soprintendenza Archeologica per l'Emilia e Romagna).

fig.243 Sarsina. Resti del monumento funerario di Aulus Murcius Obulaccus. Delle lastre calcaree che costituivano il rivestimento e il corpo architettonico del monumento, solo quelle del dado di base rimanevano *in situ*; tutte le membrature del corpo mediano, a edicola con finta porta, erano invece scivolate all'indietro e poggiavano su uno spesso banco di limi alluvionali depositatisi durante il periodo intercorso fra il primo allagamento della necropoli e la definitiva rovina del monumento.

fig.244 Sarsina. Ara funeraria di Caesellia Gazza. Il piccolo monumento figurato, sorretto da una serie di plinti sovrapposti, al momento della scoperta denunciava con evidenza di avere subito gli effetti di un violento terremoto che aveva provocato la rottura di una delle grappe laterali di fissaggio e la rotazione di circa venti gradi sul piano del basamento.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.





fig.245 Sarsina. Stele di Sextus Obellius. Il segnacolo, di forma stretta e allungata, fu rinvenuto ribaltato sull'antico piano di calpestio: a provocarne la caduta fu la rottura delle robuste grappe di ferro che originariamente lo assicuravano al sottostante plinto, rottura forse causata da una scossa sismica.

fig.246 Sarsina. Crollo delle membrature dell'edicola cuspidata del monumento di Rufus. Nonostante il disordine caotico di giacitura dei blocchi dell'edificio, che doveva svilupparsi per oltre tredici metri di altezza, si è notato come gli elementi pertinenti alla parte superiore della struttura poggiassero ad una quota corrispondente al piano di calpestio di età romana.

fig.247 Sarsina. Monumenti gemelli dei Murcii. Mentre il sepolcro di Murcius Oculatius, in primo piano, non fu probabilmente mai completato se non nel dado di base, quello del padre Murcius Obulaccus si levava originariamente con l'elegante edicola mediana coperta da una cuspide piramidale alla cui sommità si trovavano un grande capitello e un finto vaso cinerario. Al momento del crollo delle parti superiori gli elementi di cuspide e di coronamento del monumento di Obulaccus vennero proiettati davanti al basamento di quello attiguo, dove furono rinvenuti a diretto contatto del paleosuolo archeologico; tale piano, immediatamente anteriore all'allagamento dell'area, corrisponde alla fase di abbandono della necropoli cui può essere indicativamente riferita anche la prima, violenta rovina del monumento.



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

a dire le loro condizioni al momento della scoperta e la natura dei crolli e delle alterazioni morfologiche e strutturali riscontrate in numerose membrature, quali risultano dalle diverse giaciture registrate nelle note e nelle fotografie di scavo.

allagamento della necropoli

Per quanto abbastanza rapido, l'allagamento della necropoli dovette verificarsi in condizioni di relativa calma, senza che si generassero correnti impetuose: lo denuncia con evidenza la persistenza di elementi anche minimi — quali minuti frammenti ceramici in connessione e carboni — sparsi sul suolo di abbandono dell'area cimiteriale, elementi recentemente rilevati stratigraficamente immediatamente sotto i primi sottili depositi di limo alluvionale (Ortalli in stampa). Non è dunque all'irruenza delle acque che dovranno essere ricondotte le diffuse rovine registrate nella maggior parte delle costruzioni lapidee; tutt'al più si può ritenere che la lunga permanenza in acqua abbia progressivamente minato la statica interna di alcuni dei monumenti maggiori, procurandone il disfacimento delle parti più deboli e lo scivolamento di numerosi elementi strutturali che si adagiarono alla base degli edifici, al di sopra del banco di argilla che nel frattempo aveva rapidamente ricoperto l'originario piano di calpestio; tale fenomeno è, ad esempio, documentato con evidenza dal crollo delle lastre del corpo mediano a edicola con finta porta del monumento di Obulaccus, che furono rinvenute una accanto all'altra su oltre sessanta centimetri di deposito alluvionale (fig.243).

Numerose circostanze, peraltro, sembrano attestare il verificarsi di distruzioni imputabili ad un evento ben più traumatico, certo non posteriore all'allagamento e all'abbandono della necropoli che anche le ultime campagne di scavo confermano essere avvenuti intorno al 200 d.C. Più precisamente paiono potersi cogliere alcuni indizi relativi al verificarsi di un forte terremoto, altrimenti non documentato dalle fonti antiche, fenomeno che solo poté determinare un certo tipo di sollecitazione nei confronti delle pur solide strutture in pietra.

rotazione e crolli di blocchi lapidei

A tale riguardo il dato più eclatante è indubbiamente quello riscontrato nel caso dell'ara funeraria finemente ornata di Caesellia Gazza: il monumento, di forma massiccia e di non grandi dimensioni, al momento della scoperta poggiava ancora sugli originari elementi lapidei di sostegno; rispetto ad essi risultava però sensibilmente ruotato a causa di una spinta tale da aver provocato la rottura di una delle grappe di fissaggio in ferro e lo scorrimento in senso rotatorio della base dell'ara sul piano del plinto sottostante (fig.244).

All'evento sismico che indubbiamente è all'origine del danneggiamento del monumento di Caesellia Gazza può forse imputarsi anche l'abbattimento della stele di Sextus Obellius, trovata ribaltata sul suolo antico subito dietro il basamento cui era stata in precedenza assicurata mediante solide grappe (fig.245).

Se degli scivolamenti di alcune membrature dei monumenti maggiori, verificatisi a seguito della loro prolungata immersione nell'acqua del lago, già si è detto, noteremo ora come svariati elementi mostrassero un tipo di caduta del tutto differente. Ci si riferisce ai blocchi delle parti superiori, delle cuspidi piramidali e dei coronamenti dei mausolei di Rufus e soprattutto di Aulus Murcius Obulaccus (figg.246 e 247): questi poggiavano infatti direttamente sull'antico piano di calpestio, corrispondente alla fase di abbandono della necropoli, disponendosi anche ad una certa distanza dai rispettivi basamenti; in proposito ricordiamo ad esempio le parti terminali della cuspide del monumento di Obulaccus, proiettate fin sotto la fronte dell'attiguo basamento di Oculatius cui peraltro sicuramente non potevano essere pertinenti (Aurigemma 1963, p.65; Ortalli 1987, p.171), a testimonianza dell'intensità della sollecitazione distruttiva cui furono sottoposte (fig.247).

Il complesso di dati di cui disponiamo risulta in definitiva sufficiente a comprova-

re il verificarsi di un terremoto che colpì il territorio di Sarsina e Pian di Bezzo in età romana, terremoto che poté provocare la rotazione di strutture piccole ma compatte — ara di Caesellia Gazza — e l'oscillazione, con conseguente crollo, delle parti superiori delle strutture in cui nel rapporto fra base ed altezza era decisamente preminente lo sviluppo in senso verticale — monumenti a edicola cuspidata, stele di Sextus Obellius.

Sull'evento sismico in questione è del resto già stata richiamata da tempo l'attenzione sia da Aurigemma, scopritore e primo editore della necropoli, che poté fra l'altro valersi dell'autorevole parere espresso da Baratta (Aurigemma 1963, pp.12-13), sia più recentemente da S.Santoro Bianchi (1985, pp.78-79), che in particolare ha posto l'accento sull'elevata sismicità dell'area sarsinate, circostanza questa peraltro ben nota e documentata nel più generale ambito dell'Appennino romagnolo (si veda, in questo volume, l'intervento di E.Guidoboni, *archeologia e sismicità storica*).

problemi di datazione

Un ultimo punto ancora da chiarire è ora quello della determinazione del momento in cui si verificò il terremoto e se esso poté costituire la causa diretta del movimento franoso che ostruì il corso del Savio, la cui valle è interessata da un'elevata instabilità geologica (Veggiani 1954). A tale proposito, in assenza di fonti dirette, non è possibile pervenire ad alcuna certezza; purtuttavia alcune considerazioni di carattere archeologico sembrano fornire indicazioni di un qualche interesse. Innanzitutto può considerarsi accertato il fatto che il sisma in questione colpì il territorio sarsinate entro i primi due secoli della nostra era, vale a dire fra l'età augustea, quando vennero eretti i monumenti sopra ricordati che ne subirono le conseguenze, e la fine del II secolo d.C. o al più tardi gli inizi del III, periodo in cui la necropoli venne sommersa dalle acque e cessò quindi di essere praticata, come documenta la totale assenza di materiali databili ad età più recente fra tutti quelli scoperti nel corso delle numerose campagne di scavo effettuatevi. Tale lasso di tempo, di circa due secoli, può essere ulteriormente ridotto tenendo nel debito conto alcune notazioni di ordine prettamente stratigrafico che, per quanto a tratti già indiziate durante le precedenti esplorazioni, si sono potute chiarire nel corso delle campagne di scavo svolte fra il 1981 e il 1984 attraverso l'attenta osservazione del deposito archeologico che costituiva lo strato di necropoli (Ortalli in stampa).

A causa di apporti esterni, e soprattutto del dilavamento delle colline che si levavano immediatamente a meridione di Pian di Bezzo, lo strato di frequentazione del settore monumentale del sepolcreto e delle attigue aree funerarie è risultato consistere in un deposito antropizzato a matrice prevalentemente naturale, caratterizzato da una crescita progressiva che logicamente comportò anche un graduale, continuo rialzamento del piano di calpestio. Contrariamente a quanto riscontrato nel caso della vicina, e circa contemporanea, stele dei *muliones* (Ortalli 1982), precocemente abbattuta e rinvenuta affiorante sul piano di calpestio, avvolta da quasi venti centimetri di terreno archeologico depositatosi nel tempo intercorso fra la sua caduta e l'allagamento dell'area, dalla revisione dei giornali e delle foto di scavo e da alcune note offerte dallo stesso scopritore (Aurigemma 1963, p.13), risulta come tanto la già citata stele di Obellius quanto gli elementi di coronamento dei sepolcri di Rufus e di Obulaccus poggiassero direttamente sulla sommità del suolo romano corrispondente, dal punto di vista stratigrafico, alla fase di ultima frequentazione e di abbandono della necropoli, cui andrà pertanto riferito anche il parziale crollo dei tre monumenti.

In conclusione: la somma dei dati di cui disponiamo non solo offre la sicura testimonianza su un terremoto di notevole intensità nel territorio della romana *Sassina*, ma, data la quasi certa contemporaneità degli eventi, pare suggerire che esso abbia

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

potuto costituire anche la causa diretta del movimento franoso, che intorno al 200 d.C. ostruì il corso del Savio, provocando la scomparsa e al tempo stesso la conservazione della necropoli di Pian di Bezzo.

bibliografia

Aurigemma S. 1963, «I monumenti della necropoli romana di Sarsina», *Bollettino del Centro di Studi per la Storia dell'Architettura* 19, pp.1-107.

Gentili G.V., Mansuelli G.A., Susini G.C. e Veggiani A. 1967, *Sarsina. La città romana il museo archeologico*, Faenza.

Ortalli J. 1979, «L'organizzazione della necropoli romana di Sarsina», *Rivista di Studi Liguri* 45 [1983], pp.231-46.

Ortalli J. 1982, «La stele sarsinate dei mulioneS», *Epigraphica* 44, pp.201-07.

Ortalli J. 1987, «La via dei sepolcri di Sarsina. Aspetti funzionali, formali e sociali», in *Römische Graberstrassen, Selbstdarstellung — Status — Standard (Kolloquium, München 1985)*, München, pp.155-82.

Ortalli J. 1988, «L'abitato preromano di Sarsina», in *La formazione della città preromana in Emilia Romagna (Atti Convegno, Bologna-Marzabotto 1985)*, Bologna, pp.143-80.

Ortalli J. in stampa, «Proposte metodologiche per lo scavo di necropoli romane», in *Stratificazioni e tecniche di scavo (Atti Convegno, Brescia 1986), Archeologia stratigrafica dell'Italia settentrionale*, I.

Santoro Bianchi S. 1983, «Urbanistica romana delle città d'altura in Emilia-Romagna», in *Studi sulla città antica. L'Emilia-Romagna*, Roma, pp.175-209.

Santoro Bianchi S. 1985, «Archeologia dell'ambiente», in *Scavi e Ricerche Archeologiche degli anni 1976-1979, II*, Quaderni de «La Ricerca Scientifica», 112, pp.74-83.

Veggiani A. 1954, «La frana di Sorbano e l'interrimento della necropoli romana di Pian di Bezzo», *Studi Romagnoli* 5, pp.239-47.

un terremoto del IV secolo d.C. a Peltuinum

Paolo Sommella

Nel quadro del comprensorio aquilano in età antica Peltuinum si colloca tra i pochissimi centri urbanizzati che, anche a distanza di quasi tre secoli dall'impatto di Roma con l'ambiente vestino, caratterizzarono un'area tradizionalmente legata a sistemi di vita non aggregata e politicamente organizzata su una strutturazione politico-amministrativa di tipo paganico-vicano (fig.248).

Le più recenti testimonianze archeologiche confermano quanto già noto per questa zona e per i territori contermini, circa un momento di definizione urbanistica e monumentale da ricollegare al fenomeno municipale le cui premesse risalgono alla rivolta degli Italici (91-89 a.C.). Gli scavi condotti a partire dal 1983 dall'Università di Roma «La Sapienza», di concerto con i programmi della Soprintendenza Archeologica dell'Abruzzo e nell'ambito delle iniziative coordinate dalla Comunità montana di Campo Imperatore, hanno rivelato documenti di una frequentazione che, al di sotto degli strati tardo-repubblicani relativi al primo impianto urbano, si evidenzia con materiali preprotostorici decontestualizzati e strutture associabili a ceramiche del III-II secolo a.C. A quest'ultimo momento, che sembra per ora individuato culturalmente ma non dettagliabile dal punto di vista funzionale e organizzativo (aggregato o nucleo urbano organicamente definito?), afferiscono particolarità costruttive come muri a grossi ciottoli e scarso legante di calce o strutture lignee con zoccolo di mattoni crudi.

La zonizzazione dell'impianto urbano risalente alla fase iniziale della città (anni immediatamente successivi alla metà del I sec. a.C.) individua un'area pubblica centrale con un tempio corinzio con sei colonne nella parte anteriore, inserito in un *temenos* porticato che si ritiene fosse coordinato all'area forense (fig.249). Nulla si può ancora dire sull'eventuale attribuzione del culto. È però da ricordare che nell'ambito della ripresa edilizia postcostantiniana, che sembra caratterizzare la fascia urbana centrale attraversata dalla via *Claudia Nova*, il grande asse subregionale di

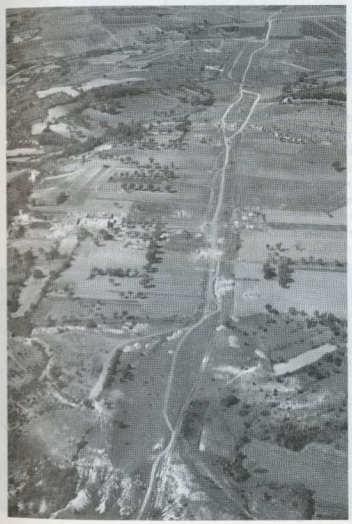


fig.248 Peltuinum. Il pianoro urbano visto da sud-est. Al centro taglia la fotografia dall'alto in basso la fascia tratturale delimitata dagli alberi allineati. La stradina moderna che corre sull'asse del tratturo corrisponde all'antica via *Claudia Nova* (foto P.Sommella).



fig.249 Peltuinum. L'area urbana centrale corrispondente alla zona del Foro, con il tempio corinzio a sei colonne circondato dal *porticus* e, alle spalle del complesso cultuale, il teatro coordinato al sistema ortogonale (foto P.Sommella).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

collegamento *a Forulis ad confluentis Aternum et Tirinum* (*CIL* 9.5959), furono riusati materiali di spoglio provenienti da complessi architettonici urbani caduti in disuso. Tra i materiali riadoperati, un blocco rimesso in opera come soglia ma originariamente parte di una mensa di donario, reca l'epigrafe Apellvne (*Apollini*; fig.250). Databile ancora nella tarda repubblica la dedica richiama, unitamente alle diffuse testimonianze del culto di Ercole, una ideologia religiosa dominante nell'ambiente italico pastorale, ricollegando così l'area vestina alle attestazioni apollinee della zona equa (*Alba Fucens*) e marsa, e inserendosi nel filone che travalica l'Appennino e ritorna, ad esempio, nelle dediche del bosco sacro pesarese.

I maggiori edifici per spettacolo peltuinati (teatro e anfiteatro, ma quest'ultimo è probabilmente da mettere in discussione) risultano coordinati all'impianto viario formato da *viae glareatae* geometricamente organizzate su schemi tipici della tarda repubblica, con ritmi modulari che rivelano la programmazione di base scandita sui 200 × 200 piedi (60 × 60 metri circa).

Il legarsi delle grandi strutture allo schema urbanistico dimostra la contemporaneità progettuale che è ulteriormente ribadita dai risultati che derivano dal confronto delle quote di spiccato degli edifici sondati in varie zone della città: l'area urbana, infatti, racchiusa dalle mura costruite nella caratteristica tecnica a blocchetti, era suddivisa in quartieri organizzati su basse terrazze con la viabilità ortogonale posta a sottolineare i salti di quota.

Lo spessore cronologico della città (I sec. a.C.-V sec. d.C.) ne rivela l'importanza soprattutto in connessione con un particolare fenomeno economico che giustifica l'interesse del potere centrale romano su queste aree interne: Peltuinum gravitava su uno dei principali assi tratturali percorsi dalla transumanza e ricolleganti l'Abruzzo appenninico con le aree costiere della Puglia. Gli scavi hanno comunque dimostrato che la fascia tratturale che attraversa la città, documentabile con precisione anche nella sua larghezza di 110 metri, non risale all'età romana ma è un'eredità della ripresa postcinquecentesca. Fu allora, con la riattivazione dei percorsi in età aragonese, che la stessa porta urbana di ovest, originariamente a due fornici, ripristinò una funzione in qualche modo analoga alla antica, strutturandosi come punto obbligato di passaggio, plausibile controllo per una sorta di dogana.

crolli nel teatro e nelle grandi cisterne

L'analisi di questo centro permette di riconoscere una costante dell'urbanistica delle aree centrali dell'Italia. Se è infatti vero che l'atto finale della vita urbana peltuinate deve risalire all'abbandono dell'uso viario della *Claudia Nova* nell'ambito delle guerre greco-gotiche, è altrettanto vero che proprio sulla strada si era ristretto il significato della città dopo un fatto traumatico che deve ascriversi alla metà del IV secolo. Dati di scavo puntuali confermano l'analisi macroscopica dei grandi complessi architettonici: nel teatro, e soprattutto nelle grandi cisterne (ad esempio quella dell'area forense, fig.251), è evidente il crollo delle strutture voltate causato dal movimento dei punti di forza.

fu il terremoto del 346?

La data dell'episodio di maggior significato è probabilmente da riconoscersi in quel 346 d.C. ricordato per l'evento sismico da S.Gerolamo (*Chron.*, pp.215 sgg.), che originò conseguenze di abbandono e restauro cui fanno riferimento gli interventi dei *Rectores* del Sannio, primo fra tutti Fabio Massimo ricordato in varie città italiche e in particolare ad Alife per il fatto calamitoso (*CIL* 9.2338 *Fabius Maximus V.C. rect. prov. thermas Herculis vi terrae motus eversas restituit a fundamentis*; si veda anche, in questo volume, l'appendice al *cat.ep.It.*).

Il terremoto, documentato epigraficamente anche ad Isernia (*CIL* 9.2638 *macellum terrae motus lapsum* ...) è circostanziato a *Peltuinum* dal rinvenimento di una moneta di Costanzo II in una stratigrafia sigillata dal crollo del muro di fondo della

porticus che chiudeva l'area templare (fig.252). Tracce del movimento tellurico restano d'altronde ben visibili sullo stesso tratto di muro nella parte rimasta in piedi, ma tagliata da una profonda lesione orizzontale sottolineata dal distacco dei *cubilia* dell'*opus reticulatum* (fig.253). Il portico venne in seguito recuperato solo in piccola parte per un riutilizzo non a scopo cultuale, probabilmente in concomitanza con l'inizio del fenomeno dello spoglio dei materiali a vantaggio delle *tabernae* e delle case che seguitarono a funzionare ancora per due secoli lungo l'asse della *Claudia Nova*.

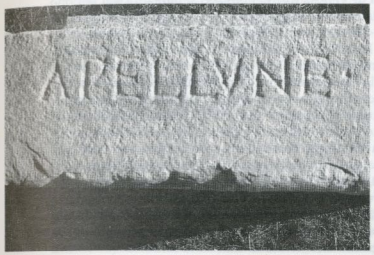
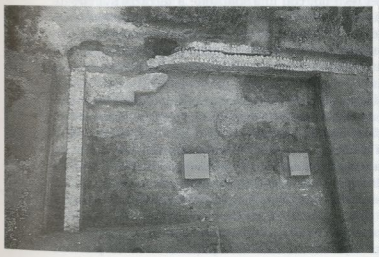
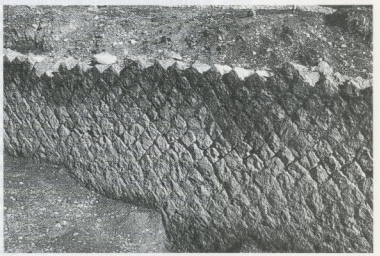




fig.250 Peltuinum. Mensa votiva con dedica ad Apollo (foto P.Sommella).
fig.251 Peltuinum. La cisterna del lato meridionale dell'area forense con la volta crollata (foto P.Sommella).

fig.252 Peltuinum. Il *temenos* porticato del tempio corinzio a sei colonne situato lungo un lato breve del Foro. Dopo la spoliazione sono restati i plinti dei pilastri mediani e i muri di cui quello sud-occidentale, a sinistra, lesionato e parzialmente franato a causa di un terremoto, forse quello del 346 d.C. (foto P.Sommella).
fig.253 Peltuinum. Particolare del muro del *temenos* lesionato dal terremoto (foto P.Sommella).





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

improvvisi abbandoni nell'area urbana di Venosa fra IV e V secolo d.C.

Mariarosaria Salvatore

La fondazione della colonia latina di Venosa (prov. Potenza) si inquadra nel periodo di espansione romana verso l'Italia centro-meridionale di cui le tre guerre sannitiche costituiscono la prima tappa (343-290 a.C.) e insieme a Lucera (314), Paestum (273), Benevento (268), Isernia (265) e Brindisi (244), fa parte di una catena di capisaldi. Strategicamente collocata nel punto di confine tra Apulia, Lucania e Sannio, garantiva un collegamento diretto con la baia salernitana e con la Lucania orientale attraverso alcuni passi ed il controllo di tutto il basso Ofantino. La prima romanizzazione del territorio di Venosa fu attuata utilizzando una rete di comunicazioni preesistenti, le stesse che probabilmente furono sistemate e dichiarate pubbliche in periodo repubblicano e imperiale. La via Appia costituisce senza dubbio uno degli assi portanti nell'organizzazione viaria prevista dall'espansione romana nell'Italia meridionale; iniziata a costruire nel 312 a.C. dal censore Appio Claudio per collegare Roma con Capua e Benevento, fu prolungata in data incerta fino a Venosa, in rapporto probabilmente alla fondazione di Brindisi. *Venusia*, fondata nel 291 a.C., è ubicata sull'estrema propaggine di un altopiano degradante verso est e naturalmente difesa sui lati lunghi da due fossi; fu sicuramente dotata di una cinta muraria che doveva correre lungo i margini del pianoro.

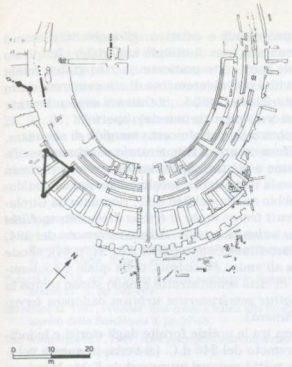
Un attento esame del tessuto urbano attuale sembra ricalcare in buona misura l'impianto originario della colonia, in particolare nei due assi principali est ovest che attraversano la città nel senso della lunghezza; inoltre, il rinvenimento in corso di scavo di tre assi minori nord sud ha consentito una definizione di isolati di 52 x 105 m, con un rapporto di un *actus* e mezzo a tre ed uno sviluppo di 360 x 180 p.r. Si inquadra cioè questo impianto fra quelli con isolati rettangolari, riconducibili a sistemazioni urbanistiche del III secolo a.C.: si può quindi ascrivere con certezza la programmazione dell'impianto individuato alla prima fase urbana.

Fin dal momento iniziale, come ha dimostrato lo scavo, ci fu estrema coerenza tra pianificazione e morfologia del terreno, con una soluzione a terrazze sviluppate nei sensi suggeriti dalle direttrici orografiche. Coerenti con l'impianto urbanistico originario sono tutte le strutture di periodo repubblicano ed imperiale rinvenute nell'area archeologica ed in altri punti della città, per la maggior parte delle quali si è potuta riconoscere una destinazione abitativa, se si escludono i due grossi complessi delle Terme e dell'Anfiteatro.

l'anfiteatro

I recenti saggi stratigrafici nell'area di quest'ultimo, oltre che consentire un chiarimento sulla pianificazione iniziale della città romana, hanno fornito numerosi elementi per la sua cronologia (fig.254). Del tipo seminterrato e di forma ellittica (70 x 40 m), l'Anfiteatro si sviluppa su tre livelli, in parte costruiti interamente fuori terra, in parte realizzati tagliando a terrazze il terreno su cui sorge. La lettura delle tecniche murarie consente di individuare due fasi, la prima in *opus reticulatum*, la seconda in *opus mixtum*, collocabili rispettivamente in età giulio-claudia e traiano-adrianea.

Scendendo nel dettaglio dello scavo, risulta che al momento della costruzione dell'Anfiteatro un intero quartiere fu azzerato, con una ripianificazione di quartieri



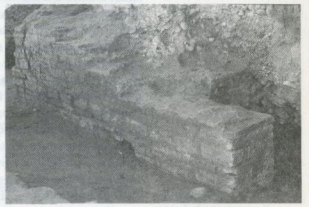


fig.254 Venosa. Planimetria dell'anfiteatro: in nero il tracciato dei cunicoli di captazione delle acque.
fig.255 Venosa. Ambienti sotterranei dell'anfiteatro in cui si evidenziano numerose lesioni (foto Soprintendenza Archeologica della Basilicata).

abitativi espropriati in occasione di interventi pubblici. Due isolati, intensamente edificati, furono quindi saldati e perimetrati lungo l'asse principale della città da un muro in *opus reticulatum*, con obliterazione conseguente di una *via glareata* in asse con l'ingresso dell'Anfiteatro. Questo intervento urbanistico sembra riconducibile agli anni mediani del I secolo d.C.

Un saggio effettuato in corrispondenza dell'asse minore ha inoltre evidenziato la presenza, fino ad oggi sconosciuta, di un corridoio voltato e di ambienti di servizio sotterranei in *opus mixtum* e *vittatum*, cui si accedeva attraverso una ripida scalinata, probabilmente ascrivibili alla seconda fase dell'Anfiteatro (Salvatore 1987). Alcune strutture murarie relative a questi ambienti presentano lesioni, che sembrano imputabili ad un evento sismico (fig.255). Questa osservazione ha consentito di elaborare tutta una serie di dati di scavo, e di chiarire, forse, la cesura che viene a crearsi nella frequentazione della città tra metà IV e V secolo d.C.

prove di distruzioni sismiche?

Più in particolare, uno strato di terreno molto chiaro, presente in quasi tutte le aree esplorate, si è qualificato come livello di abbandono, cronologicamente definito da un cospicuo numero di reperti monetali compresi tra metà IV e metà V secolo d.C., con massima concentrazione di bronzi della seconda metà del IV secolo. È uno strato che oblitera i livelli pavimentali romani e in esso sono tagliate numerose fosse e sepolture, che a loro volta coprono — e quindi sono successive — un numero più limitato di tombe tagliate direttamente nei pavimenti di età imperiale. Estremamente indicativo, in tal senso, l'esempio di una *domus* ascrivibile a una fase edilizia successiva alla guerra sociale del 90 a.C., chiaramente ancora visibile alla metà del IV secolo, come dimostrato da un bronzo di Costante II Augusto e Costanzo Gallo Cesare del 350-355 d.C., incastrato nel pavimento in ciottoli, del tipo cosiddetto *scutulatum*, dell'atrio, nel quale è ritagliata anche una semplice sepoltura a fossa, priva di copertura. Questa situazione è sigillata dallo strato di terreno chiaro succitato, contenente molti bronzi compresi tra Costante e Valentiniano III (340-450 d.C.).

Ulteriore prova di un terremoto, aldilà dell'osservazione di molte lesioni «sospette» nei pavimenti musivi, viene dall'avere scoperto una vasta area di crollo — in zo-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

na non toccata da interventi di scavo precedenti — relativo agli ambienti di una o due *domus* di età tardo-repubblicana, con una fase di utilizzo imperiale. In questo ammasso di rovine, in età altomedievale sono state praticate quattro grandi fosse, ospitanti ciascuna una media di 15 individui prevalentemente di età compresa entro i 30 anni, poi ricoperte con lo stesso materiale del crollo. Si trattava evidentemente di un'area ormai abbandonata, utilizzata come sepolcreto a cielo aperto.

Queste osservazioni consentono di ipotizzare, con un certo margine di sicurezza, una relazione tra una così precoce e diffusa cesura di frequentazione urbana, verificata anche in aree tra loro distanti, ed uno o più terremoti che forse si succedettero nell'Italia centro-meridionale nella seconda metà del IV secolo. Uno dei meglio documentati dalle fonti scritte è senza dubbio quello del 346 d.C., ricordato da Girolamo (*Chronicon* a.350: *Dyrrachium corruit terrae motu et tribus diebus ac noctibus Roma nutavit plurimaeque Campaniae urbes vexatae*). Ad un terremoto del 394, a noi noto attraverso il *Chronicon* di Marcellinus Comes (*MGH* AA, XI, p.64), allude probabilmente Ambrogio, in una lettera all'amico *Faustinus*, nella quale è contenuto il famosissimo passo: «tanti cadaveri di città semidistrutte e nello stesso tempo la funerea parvenza di tante terre» (*tot igitur semirutarum urbium cadavera terrarumque sub eodem conspectu exposita funera*).

identificazione di un terremoto famoso

Di estremo interesse la corrispondenza tra le notizie fornite dagli storici e le indicazioni epigrafiche. In rapporto al terremoto del 346 d.C. (si veda, in questo volume, l'appendice al *cat.ep.It.*) ricordiamo tutti i restauri intrapresi da Fabio Massimo, *rector* del Sannio tra 352 e 357 d.C. In luogo non identificato si ricorda un intervento sulle mura (*CIL* 9.2463); a *Telesia*, *Allifae* e *Saepinum* il restauro delle terme (*CIL* 9.2212, 2238, 2447); ad *Histonium* il Capitolio (*CIL* 9.2842). Ad *Allifae*, *Aesernia* e *Iuvanum*, Fabio Massimo è ricordato come restauratore e costruttore di edifici pubblici (*CIL* 9.2337, 2639, 2956), in particolare di un *secretarium* nell'ultimo centro ricordato. In relazione al medesimo evento sismico ad Isernia è documentato, tra il 356 ed il 364, il restauro a cura di un tale Castricio, *vir primarius* e di suo figlio Silverio, con colonne e tegole fornite dallo Stato, del *macellum terrae motibus lapsum* (*CIL* 9.2448, 2638).

Nell'Italia meridionale anche una serie di dati archeologici sembrano fornire cospicui elementi di supporto a queste indicazioni. Ad *Abellinum* (Avellino) alcune tombe furono installate nell'ambiente termale andato in disuso dopo il 348 d.C. — come dimostrerebbe il rinvenimento di un tesoretto di 86 monete emesse tra il 336 ed il 348 d.C. — e furono in seguito sigillate dalle pomici dell'eruzione così detta di *Pollena* (472/507-511 d.C.), nell'area vesuviana, che obliterano le strutture murarie di una città ormai in abbandono (Colucci Pescatori 1986). Anche ad *Herdoniae* (Ordona), in Puglia, nel V secolo l'area forense risulta abbandonata e occupata da un cimitero cristiano, mentre cappelle funerarie sorgono sulle strutture della basilica, del *macellum*, del criptoportico e dei templi A e B (Van Wonterghem 1967, pp.142-43). Un fenomeno, questo, che manifesta numerosi punti di contatto con la situazione di Venosa, dove su un'area edilizia pubblica (complesso termale) e privata (*domus*), si inseriscono prima numerose sepolture e poi il complesso ecclesiale della SS.Trinità. A *Regium* (Reggio Calabria), un'iscrizione (si veda *cat.ep.It.*, n.14), ci informa che le terme erano state ricostruite su un complesso preesistente con analoga destinazione d'uso, distrutto da un terremoto con la basilica annessa; fautori del restauro Valentiniano, Valente e Graziano, curatore Ponzio Attico, *corrector* della Lucania e del Bruzio. L'inaugurazione del nuovo edificio avrebbe avuto luogo sotto i consoli Graziano III ed Equizio nel 374 d.C. (Putortì 1912).

Non è forse casuale, in proposito, e soprattutto da non mettere in rapporto solo a

fenomeni di degrado «naturale» o di smagliatura delle strutture urbane, che una serie di leggi del *Codex Theodosianus* (prima metà del V sec. d.C.) prescriva ai governatori dell'Impero di concentrare gli sforzi nel riparare gli edifici esistenti in rovina, piuttosto che costruirne di nuovi, e di controllare il commercio crescente nel riuso di pezzi di spoglio da edifici pubblici in rovina (*Cod. Theod.* XV, 1-3, 14-17, 20-21, 27-28, 31, 37, 39-41, 43, *passim*; si veda Ward-Perkins 1984, p.32).

Queste su Venosa sono solo le prime indicazioni derivanti da saggi di scavo non ancora completamente studiati; non ci sembra peraltro che, in fase di approfondimento, possano subentrare elementi che contraddicano le ipotesi avanzate sulla base di una campionatura piuttosto ricca.

bibliografia

Colucci Pescatori G. 1986, «Osservazioni su *Abellinum* tardo antica e sull'eruzione di Pollena del 472», in *Tremblements de terre, éruptions volcaniques et vie des hommes dans la Campanie antique*, a cura di C.A.Livadie, Napoli, pp.121-33.

Putortì N. 1912, «Di un titolo termale scoperto in Reggio di Calabria», *Rendiconti dell'Accademia dei Lincei* 21, II, pp.791-802.

Salvatore M. 1987, «Venosa: una colonia latina alla luce delle recenti indagini archeologiche», *Bollettino storico della Basilicata* 3, pp.37-48.

Van Wonterghem F. 1967, «Les inscriptions découvertes pendant les campagnes 1962-1966», in *Ordona II*, Wetteren, pp.127-54.

Ward-Perkins B. 1984, *From Classical Antiquity to the Middle Ages. Urban Public Building in Northern and Central Italy A.D. 300-850*, Oxford.

la fine di Luni imperiale e la nascita della città tardoantica

Maria Pia Rossignani

Nel sito della città antica di Luni sono riprese, a partire dal 1970, indagini archeologiche sistematiche che hanno interessato aree pubbliche e private, sia completando e ampliando lo scavo di alcuni monumenti già messi in luce in passato, sia aprendo nuovi cantieri in diverse zone dell'area urbana.[1]

La vastità e il numero delle aree esplorate, la cui superficie corrisponde a poco meno di un quarto di quella complessiva della città (fig.256), consentono di tracciare le linee generali della storia e dell'economia di Luni, dal momento della sua fondazione (177 a.C.) agli anni in cui, a causa dell'impaludamento, ne è testimoniato l'abbandono (inizi del XIII secolo). A fronte di alcune acquisizioni raggiunte, stanno tuttavia numerosi e diversi quesiti, per i quali, in mancanza di supporti letterari o epigrafici, la soluzione risulta affidata unicamente al dato archeologico. Fra questi, è il problema della comprensione delle modalità con cui gli edifici costruiti nella fio-

1. Bibliografia essenziale sui vecchi e nuovi scavi di Luni: Frova 1973; Frova 1977; Archeologia in Liguria 1976, pp.15-54; Archeologia in Liguria II 1984, pp.13-50; Luni 1985; Atti 1987.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

rente città nel corso della prima e media età imperiale vengono abbandonati e il nucleo urbano assume, sia nell'edilizia pubblica che in quella privata, connotazioni del tutto diverse dalle precedenti.

Fondata come colonia romana, la città deve la sua prosperità essenzialmente al collegamento con il porto (il *portus Lunae* celebrato da storici e poeti) e al commercio del marmo, estratto nelle vicine cave delle Apuane, la cui richiesta, da parte di Roma e di numerose altre città dell'impero, diventa ingente a partire dall'età di Augusto. L'alto tenore di vita della borghesia cittadina, al cui interno sono verosimilmente da ricercare i committenti degli imponenti edifici pubblici, è segnalato dalla vastità e dalla ricchezza delle case di abitazione: quattro grandi unità residenziali sono state fino ad oggi localizzate: una sola di queste, la cosiddetta Casa degli affreschi, è stata quasi integralmente scavata.

abbandoni e riprese edilizie

Sulla base dei dati finora acquisiti risulta che fino alla seconda metà del IV secolo d.C. complessi pubblici e privati conservano la loro funzionalità, anche se non è dato sapere in quali condizioni di manutenzione; dopo questo momento vengono abbandonati gli edifici monumentali religiosi e civili della città romana,[2] cessa l'occupazione nella Casa degli affreschi, sull'area della *domus* individuata nel settore sud occidentale viene costruito un edificio di culto; nella sola Casa dei mosaici (a nord del *Capitolium*) è documentata una ricca fase edilizia successiva. Non sembra possibile, almeno per il momento, restringere ulteriormente, su basi archeologiche, il lasso temporale ora segnalato: una indicazione importante potrebbe essere fornita dall'esistenza, nell'area capitolina ancora frequentata, di una base di statua con iscrizione databile non prima del 366 d.C.: l'abbandono del complesso dovrebbe quindi essere databile ai decenni successivi a tale data (si veda oltre).

Della città del V secolo sono attualmente conosciute la già citata ristrutturazione della Casa dei mosaici e la costruzione dell'edificio di culto sopra menzionato, con ogni probabilità da riconoscere nella prima cattedrale urbana, dedicata a S.Maria almeno a partire dall'età carolingia. Mancano, oltre a questi, dati per ricostruire i caratteri dell'edilizia urbana nel V e nel VI secolo. È stata avanzata l'ipotesi che nell'area, forse fortificata, attorno alla cattedrale si sia determinata una concentrazione dell'insediamento alto e basso medievale. Se da un lato sfuggono ancora i connotati della città in questo periodo, certo è che i criteri di organizzazione urbanistica presuppongono la pressoché totale obliterazione delle aree precedentemente occupate.

Dalla fine del VI secolo fino al X, abitazioni sparse, in legno, costruite sui livelli di interro delle precedenti aree pubbliche (Ward-Perkins 1981), sepolture, pozzi d'acqua e buche per rifiuti caratterizzano i livelli dell'insediamento.

La generalità dei dati, che collocano concordemente nella seconda metà del IV secolo la fine della vita in edifici pubblici e privati è l'elemento che, anche se unicamente a livello di ipotesi, viene assunto come indicatore di un evento traumatico che segna la vita della città: in questa ottica, un evento sismico appare il più verosimile, in mancanza di livelli riferibili a episodi alluvionali e a tracce che segnalino vasti incendi.[3] Non ci si nasconde, certo, il pericolo di attribuire a cause esterne fatti che possono essere giustificati attraverso i profondi mutamenti sociali, politici e civili che caratterizzano il periodo tardoantico e che determinano, anche, la perdita di funzionalità dei precedenti edifici pubblici. A Luni, tale processo può avere ricevuto una accelerazione dalla riduzione, se non dalla cessazione, della preminente attività commerciale, legata all'estrazione e al commercio del marmo.

Tuttavia, quanto si conosce della ripresa edilizia del V secolo sembra contraddire una generalizzata immagine di povertà e di declino economico; gli scambi commerciali, anche a vasto raggio, continuano, anche se i quantitativi delle merci che giungono alla città non sono più da confrontare con quelli della piena età imperiale. Il quadro dell'economia urbana nel V e nel VI secolo non contraddice insomma le notizie letterarie che testimoniano un prestigio ancora vivo della città fino alle soglie dell'età longobarda (benessere di cui un riflesso può essere visto nella ricostruzione, in età bizantina, della cattedrale).[4]

ipotesi di un evento rovinoso

Proprio sulla base di queste considerazioni sembra plausibile supporre un evento rovinoso che, se da un lato sancisce il passaggio dalla Luni imperiale a quella tardoantica, dall'altro non segna l'inizio del declino della città, che sembra da datare più oltre, alla fine del VI-VII secolo.

Quanto si va esprimendo in termini problematici richiede ovviamente verifiche e puntualizzazioni dalla prosecuzione delle indagini e dalla conclusione della fase di studio dei reperti dei settori di scavo attualmente aperti:[5] in questa sede, ci si limita

2. La prosecuzione delle indagini ha consentito di precisare la cronologia dell'abbandono dei monumenti pubblici già proposta da Ward-Perkins (1978): articolo che rimane comunque fondamentale sul problema e al quale si rimanda per una maggiore serie di informazioni.
3. In questa ipotesi ci si discosta dall'opinione espressa da Ward-Perkins (1978, pp.40-43) sulla base dei nuovi dati, soprattutto quelli che riguardano le case private. Quanto alla confutazione della interpretazione, a suo tempo proposta, dello strato di interro del bacino-fontana che recingeva il *Capitolium* come alluvionale, cfr. sempre Ward-Perkins (1978, pp.37-38).
4. Le affermazioni qui esposte si basano sui dati ricavabili dagli scavi degli ultimi dieci anni e consentono di rettificare ampiamente il quadro che su Luni tardoantica e altomedievale è stato tracciato recentemente da parte di M.T.Cipriano e G.Volpe (1986, pp.89-96) che si basano su saggi e pubblicazioni le cui conclusioni risultano oggi in gran parte superate, sia riguardo l'economia e le fasi urbane, sia riguardo l'attività estrattiva nelle cave (a questo proposito, cfr. la *Nota redazionale* in Atti 1987, pp.615-16).
5. Mentre si spera di pubblicare entro breve termine il terzo rapporto di scavo (*Luni III*) che relazionerà sulle indagini condotte dal 1975 in poi, parziali anticipazioni dei risultati degli scavi condotti in questo periodo sono comparse in Archeologia in Liguria II (1984) e in Archeologia in Liguria III (in corso di stampa).

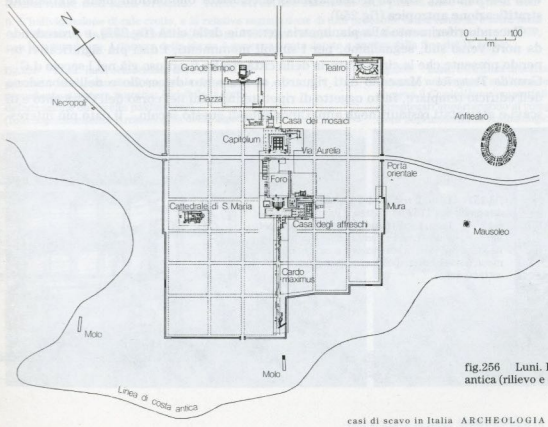


fig.256 Luni. Planimetria generale della città antica (rilievo e disegno S.Kasprzysiak).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

a esporre sinteticamente i dati finora acquisiti e una loro possibile interpretazione, anche nell'auspicio di un confronto con analoghe situazioni.

Mancano a Luni, almeno nelle aree fino ad ora indagate, i segnali inconfutabili di un evento sismico, quali vistosi crolli primari e lesioni negli alzati. Ma sia l'una che l'altra mancanza hanno una prima giustificazione nella prassi del riuso dei materiali da costruzione, ampiamente documentata, in città, nelle riedificazioni del V secolo e ancora in quelle successive. Gli scarsi elementi di crolli lasciati *in situ* o, in altri casi, ributtati sui livelli pavimentali spogliati dei loro rivestimenti sono materiali difficilmente reimpiegabili (pavimentazioni in graniglia, intonaci dipinti, tegole e mattoni rotti).

aspetti minori dei crolli

Oltre al reimpiego di età tardoantica e altomedievale va considerato lo spoglio sistematico di materiali lapidei, documentato già a partire dal Quattrocento e protrattosi fino all'Ottocento, vuoi per collezionismo, vuoi a scopi edilizi. A ciò si aggiungano gli interventi altomedievali e i lavori agricoli moderni, che spesso hanno intaccato il deposito archeologico fino a quote inferiori rispetto ai livelli pavimentali romani.

Quanto agli alzati, le strutture murarie degli edifici eretti prima del IV secolo sono in genere conservate in altezza al massimo per un metro. A proposito degli alzati, è piuttosto da sottolineare il fatto che la prima opera di rilevamento grafico effettuata sui ruderi della città antica (da Matteo e Panfilio Vinzoni, nel 1752) documenta una resistenza ai crolli, nonché allo spoglio successivo, dei vani di sostruzione coperti con volta a botte, conservati nel Settecento molto più integralmente di ora, e riprodotti con particolari difficilmente imputabili a fantasia almeno nei tre casi del Grande tempio, del teatro e dell'anfiteatro (figg.257 e 258).

A competenze diverse, e complementari rispetto a quelle strettamente archeologiche, potrebbero inoltre risultare significative le vistose deformazioni subite dai livelli pavimentali, cui si accompagnano accentuate ondulazioni nella sottostante stratificazione antropica (fig.259).

Facendo riferimento alla planimetria generale della città (fig.256), e procedendo da nord verso sud, segnaliamo, per i singoli monumenti, i dati più significativi tenendo presente che la cinta muraria della città risulta fuori uso già nel I secolo d.C.

Grande Tempio. Mancano dati riguardo al momento del crollo e dell'abbandono dell'edificio templare, fatto oggetto di ripetute indagini nel corso dell'Ottocento e di scavi e avventati restauri negli anni Cinquanta di questo secolo. Il dato più interes-



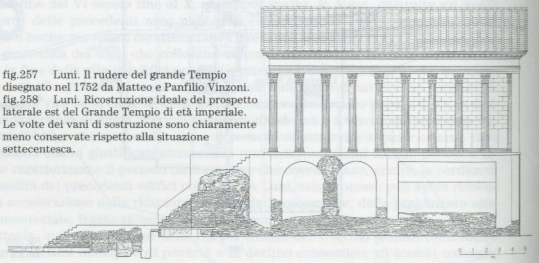


fig.257 Luni. Il rudere del grande Tempio disegnato nel 1752 da Matteo e Panfilio Vinzoni.
fig.258 Luni. Ricostruzione ideale del prospetto laterale est del Grande Tempio di età imperiale. Le volte dei vani di sostruzione sono chiaramente meno conservate rispetto alla situazione settecentesca.

sante proviene dall'area del portico orientale che fiancheggiava la piazza antistante il tempio, dove è stato individuato (1978) un crollo *in situ* delle colonne laterizie, i cui elementi sono risultati caduti nella stessa direzione.[6]

Teatro. Mancano dati a causa delle modalità con cui furono condotti gli scavi ottocenteschi e delle vicende dell'edificio. Nello strato di interro furono rinvenute sepolture, una delle quali databile all'età longobarda.

Casa dei mosaici. Mancano dati puntuali riguardo alle sue fasi edilizie: quelle più recenti sono date sulla base dell'analisi formale dei mosaici pavimentali: una alla fine del III-inizi IV, una al V secolo. Per quest'ultima ristrutturazione si veda l'area capitolina.

Area del Capitolium e della basilica civile. Mancano dati riguardo all'edificio del *Capitolium*, oggetto di ripetuti interventi sia nell'Ottocento che in questo secolo. Le indagini recenti hanno consentito di inquadrare nell'ambito della seconda metà del IV secolo l'abbandono del complesso capitolino e dell'adiacente basilica, sulla base dei materiali contenuti nell'interro del bacino-fontana che recingeva il tempio e nello strato di riporto sopra i livelli pavimentali della basilica e del triportico capitolino, già spogliati delle lastre marmoree di rivestimento. L'abbandono dell'area monumentale è seguito dall'invasione dell'ex-spazio pubblico da parte di un complesso certamente privato e di notevoli dimensioni, finora solo parzialmente scavato, verosimilmente da riconnettere alla fase di V secolo della adiacente Casa dei mosaici. Nelle strutture murarie di tale complesso, di cui sono stati individuati vani termali e una grande peschiera, sono reimpiegati numerosi pezzi marmorei: la presenza, fra questi, di elementi strutturali-decorativi riferibili al *Capitolium* e alla basilica (fra i quali basi di colonne) segnala che i precedenti edifici dovevano essere del tutto demoliti (fig.260). Da connettere con l'abbandono dell'area capitolina è anche la costruzione, nell'ambito del V secolo, della prima Cattedrale, nel settore sud occidentale dell'area urbana. Nelle strutture riferibili alla prima fase di quest'ulti-

reimpieghi e demolizioni

6. L'individuazione di tale crollo, e la relativa segnalazione di una probabile causa sismica, è stata fatta da G.Massari e da B.Ward-Perkins (1978, pp.36-37): purtroppo lo scavo dell'area, previsto per il 1979, non ha avuto luogo. L'interro della piazza è genericamente datato a partire dalla fine del IV secolo.



fig.259 Luni. Lato occidentale del Foro con pavimento in marmo di età imperiale che copre una precedente struttura muraria: è visibile la forte deformazione del livello pavimentale (foto Soprintendenza Archeologica della Liguria).



fig.260 Luni. Struttura muraria dell'edificio costruito nel V secolo sull'area del triporto che cingeva il *Capitolium:* i materiali marmorei reimpiegati appartengono al complesso capitolino (foto Soprintendenza Archeologica della Liguria).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

mo edificio sono state impiegate, come supporti alle colonne della navata, dodici basi di statue, iscritte, che trovavano originariamente posto nel triportico che recingeva il *Capitolium*. Una di queste menziona un personaggio che rivestiva la carica di *consularis Tusciae et Umbriae*, carica esistita per pochi decenni a partire dal 366 d.C. (*CIL* 11.6958; si veda Angeli Bertinelli 1983, p.46 e nota 73) e tale data è quindi da assumere come termine *post quem* per l'abbandono dell'area pubblica.

Gli scavi tuttora in corso alla Cattedrale cristiana stanno portando alla luce diversi altri elementi strutturali-decorativi riferibili al complesso *Capitolium*-basilica: al di là del significato ideologico che tale reimpiego può avere assunto, ciò conferma che gli edifici capitolini vennero usati come «cava» di materiale da costruzione per il monumento cristiano.

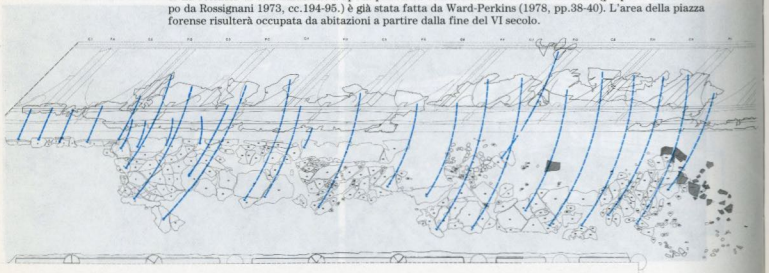
Area del Foro. I dati riferibili con certezza all'abbandono del complesso provengono dai recenti scavi (1983-86) nell'area del portico occidentale della piazza forense, e si riferiscono al crollo delle *tabernae* prospettanti su questo.[7] La datazione alla seconda metà del IV secolo è fornita dai materiali sigillati sotto gli elementi di copertura, crollati, di tali ambienti. Non si tratta tuttavia di una caduta primaria: il numero di tegole e coppi *in situ* non è infatti rapportabile alla estensione della superficie da coprire e i singoli elementi laterizi non sono interamente ricostruibili; mancano elementi dell'alzato murario.

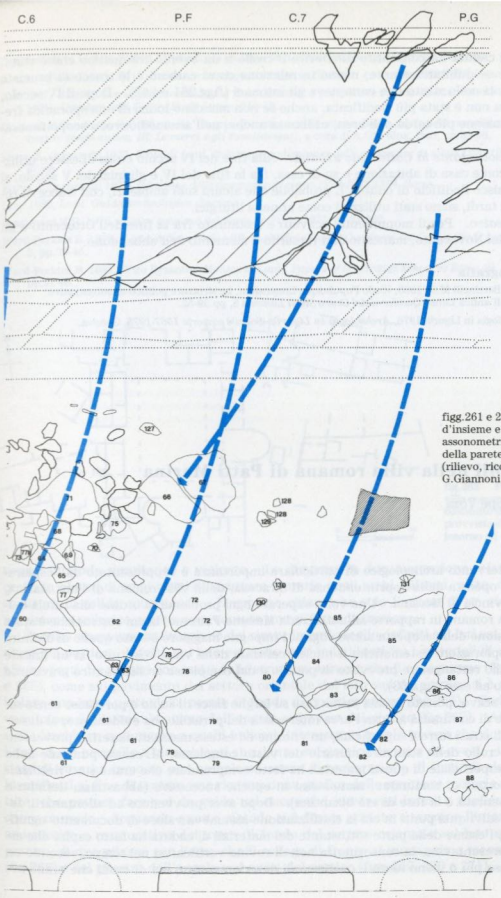
Al di sotto del crollo, i livelli pavimentali si presentavano spogliati delle originarie lastre di rivestimento, delle quali peraltro erano nettamente riconoscibili le impronte nella malta di allettamento. Lo stato di conservazione dello strato preparatorio del pavimento impedisce di supporre che gli ambienti siano stati soggetti a un progressivo degrado e spoliazione, seguiti dalla caduta del tetto. L'ipotesi più probabile è invece che, dopo il crollo, siano stati recuperati arredi ed elementi di rivestimento, e siano stati ributtati tegole e coppi di copertura inutilizzabili. Sopra i livelli di crollo è stata accertata l'esistenza di alti riporti di argilla, ampiamente intaccati da interventi agricoli moderni.

recuperi

Casa degli affreschi. L'abbandono del vasto complesso residenziale, comprese le aree a giardino, viene datato, su basi stratigrafiche, alla seconda metà del IV secolo. In diversi ambienti sono stati identificati crolli di laterizi di copertura; lungo il muro settentrionale del portico che delimitava uno dei giardini è stata scavata una caduta di intonaci dipinti, pertinenti alla parete stessa: l'accurata analisi della fenomenolo-

7. La rettifica di una datazione a epoca più tarda dell'abbandono dell'area forense (proposta a suo tempo da Rossignani 1973, cc.194-95.) è già stata fatta da Ward-Perkins (1978, pp.38-40). L'area della piazza forense risulterà occupata da abitazioni a partire dalla fine del VI secolo.





figg.261 e 262 Luni. Casa degli affreschi: visione d'insieme e particolare della ricostruzione assonometrica della caduta degli intonaci dipinti della parete settentrionale del portico (rilievo, ricomposizione e disegno A.Durante, G.Giannoni Gaione e R.Porrozzi).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gia di caduta ha consentito di riferire il crollo a un evento traumatico che è stato, anche se dubitativamente, messo in relazione con i carboni e le tracce di bruciato presenti nello strato che conteneva gli intonaci (figg.261 e 262). Dopo il IV secolo, la casa non è stata più riedificata, anche se non mancano indizi di una sporadica frequentazione più tarda dell'area, utilizzata anche, nell'altomedioevo, a scopo funerario.

Casa sottostante la Cattedrale urbana. Alla fine del IV secolo cessa di essere utilizzata come casa di abitazione e su di essa, fra la fine del IV e gli inizi del V secolo, si costruisce l'edificio di culto. È probabile che alcuni suoi ambienti, con tracce di restauri tardi, siano stati utilizzati come annessi liturgici.

Anfiteatro. Per il monumento, scavato e restaurato fra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento, mancano dati riguardo il momento dell'abbandono.

bibliografia

Angeli Bertinelli M.G. 1983, «Ordo Populusque Lunensium. Le strutture politico-amministrative dell'antica Luni», *Quaderni del Centro Studi Lunensi* 8, pp.39-52.

Archeologia in Liguria 1976, *Archeologia in Liguria. Scavi e scoperte 1967-1975*, Genova.

i crolli nella villa romana di Patti Marina

Giuseppe Voza

Un intervento archeologico di particolare importanza è rappresentato dall'esplorazione, operata dalla Soprintendenza di Siracusa, della villa romana di Patti Marina, in provincia di Messina. Una volta superato ogni problema in ordine alla tutela della villa romana in rapporto all'autostrada Messina-Palermo, la cui costruzione è stata l'occasione della scoperta archeologica, l'impegno maggiore è stato quello di definire con esplorazioni sistematiche il nucleo centrale della villa, costituito da un grande peristilio rettangolare provvisto di portico e dal complesso architettonico gravitante intorno ad esso (fig.263).

Lo scavo, portato in una prima fase su larghe fasce di suolo e poi esteso senza soluzione di continuità a tutta l'area interessata dal peristilio, ha evidenziato, al di sotto degli strati terrosi superficiali, un'enorme ed estesa massa di materiali provenienti dal crollo delle strutture murarie del vasto complesso. L'esame puntuale della parte superficiale di questi materiali ha fatto comprendere che erano stati riutilizzati, asportati o, comunque, manomessi in epoche successive (abbastanza definita e documentata è la fase di età bizantina). Dopo aver provveduto ad allontanarli, facendo salvi quei punti in cui la riutilizzazione assumeva valore di documento significativo, l'esame della parte sottostante dei materiali di caduta ha fatto capire che essi rappresentavano la conseguenza non di rovine verificatesi nel tempo, secondo un processo più o meno lento e continuo di deterioramento, ma di crolli che erano avun crollo improvviso

Archeologia in Liguria II 1984, *Archeologia in Liguria II. Scavi e scoperte 1976-1981*, Genova.

Archeologia in Liguria III in stampa, *Archeologia in Liguria III. Scavi e scoperte 1982-1986*, Genova.

Atti 1987, «Atti del Convegno internazionale 'Studi Lunensi e prospettive sull'Occidente romano', Lerici 1985», *Quaderni del Centro Studi Lunensi* 10-12.

Cipriano M.T. e Volpe G. 1986, «Luni. Etruria. Il contesto del centro urbano», in *Società romana e impero tardo antico, III: Le merci e gli insediamenti*, a cura di A.Giardina, Bari, pp.89-96.

Frova A. (a cura di) 1973, *Scavi di Luni. Relazione preliminare delle campagne di scavo 1970-1971*, Roma.

Frova A. (a cura di) 1977, *Relazione delle campagne di scavo 1972-1973-1974*, Roma.

Luni 1985, *Luni. Guida archeologica*, Sarzana.

Rossignani M.P. 1973, «Foro e zona sud del Foro», in Frova 1973, cc.81-202.

Ward-Perkins B. 1978, «L'abbandono degli edifici pubblici a Luni», *Quaderni del Centro Studi Lunensi* 3, pp.33-46.

Ward-Perkins B. 1981, «Two Byzantine Houses at Luni», *Papers of the British School at Rome* 49, pp.91-98.

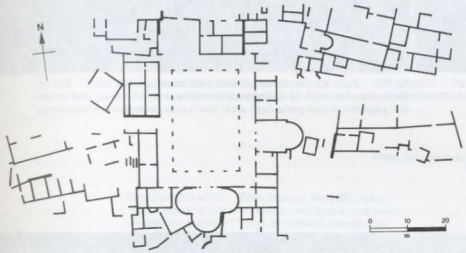


fig.263 Patti Marina. Planimetria generale della villa romana: il nucleo centrale dell'edificio era costituito da un grande peristilio rettangolare provvisto di portico e dalle stanze gravitanti intorno ad esso.

venuti in modo simultaneo e violento. Lo dimostra la documentazione relativa al crollo in blocco di ampi tratti di strutture murarie quali archi, pilastri, volte, cioè di strutture di solida consistenza. È apparso chiaro che solo l'azione di un violento movimento tellurico poteva aver causato una siffatta distruzione.

È molto eloquente la situazione dei rinvenimenti meglio definiti sui lati est, sud e ovest del portico. Infatti, sul lato est, sono stati individuati fra i materiali di caduta alcune parti dei pilastri con tratti delle strutture arcuate che li collegavano (figg.264 e 265), come sul pavimento del settore orientale del lato sud del portico si è potuta isolare una larga parte della parete di fondo del portico stesso (fig.266). Così è avvenuto per il pilastro abbattuto dell'angolo sud ovest del portico (fig.267). Altri casi si potrebbero aggiungere a quelli indicati, interessanti la sala tricora che domina il lato sud del peristilio e gli ambienti che danno sul portico da est e da ovest. Questo stato di cose ha imposto una complessa opera di registrazione di tutti gli elementi identificati al fine di tentare una ricostruzione grafica delle strutture murarie abbattute, che potesse fare poi da guida nei successivi interventi intesi a risollevare le opere murarie. Seguendo questo metodo si è finora portato a termine l'intervento anastilotico e restaurativo del muro di fondo del settore orientale sul lato sud del portico, di due pilastri con l'arco che li collega di fronte al muro prima menzionato (fig.268) e del pilastro dell'angolo sud ovest del portico (figg.269, 270 e 271). Non è

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

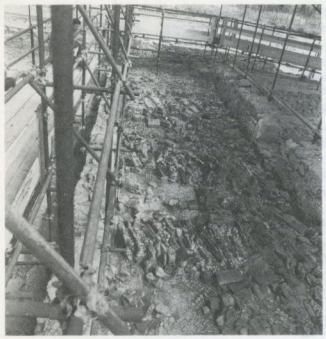


fig.264 Patti Marina. Peristilio della villa romana: veduta d'insieme del lato est del portico con le cadute dei pilastri sul pavimento a mosaico.



fig.265 Patti Marina. Peristilio della villa romana: particolare dei crolli. Si distinguono le strutture di due pilastri e di una parte degli archi che li collegavano.

fig.268 Patti Marina. Peristilio della villa romana: particolare di un pilastro e di un arco ricostruiti sul lato sud del portico.



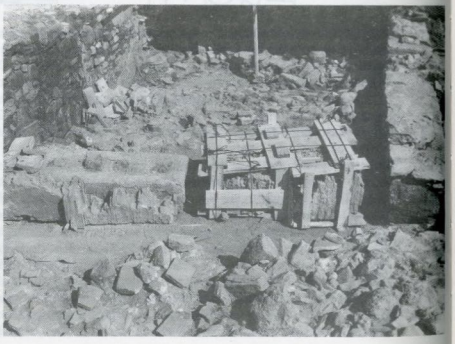




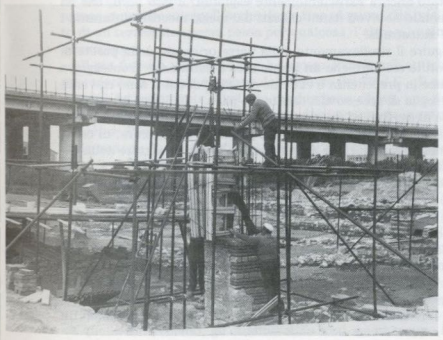
fig.266 Patti Marina. Peristilio della villa romana: tratto della parete sud del portico crollata sul pavimento a mosaico.



fig.267 Patti Marina. Peristilio della villa romana: il pilastro crollato dell'angolo sud ovest del portico.

(foto Soprintendenza Beni Culturali e Ambientali di Siracusa)

figg.269, 270 e 271 Patti Marina. Peristilio della villa romana: il pilastro crollato dell'angolo sud ovest del portico durante i lavori di restauro anastilotico.





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

possibile qui riferire in dettaglio sulle misure adottate per il recupero, il consolidamento e il risollevamento delle strutture fino all'atto finale della ricostruzione e delle necessarie integrazioni.

Allo stato attuale esiste la possibilità di poter continuare questi interventi sui lati est e sud del portico, ma quelli finora eseguiti permettono già di proporre una ricostruzione grafica del prospetto del lato sud. Laddove è stato possibile risollevare le strutture murarie abbattute dal terremoto e, in alcuni casi, gli intonaci che le rivestivano, si è potuto constatare che esse giacevano su uno strato di tegole fitto e uniforme, rinvenuto quasi dappertutto nell'area del portico. Questo significa che quando si verificò il sisma, che noi riteniamo causa dell'abbattimento della villa, questa era già in stato di abbandono. Resta da stabilire se il crollo del tetto sia avvenuto per normale processo di deterioramento, in conseguenza dell'abbandono dell'edificio, o se per altra causa come, per esempio, un incendio, ipotesi non del tutto da scartare.

caduta del tetto per deterioramento o incendio?

Lo strato di tegole era a diretto contatto con le opere pavimentali costituite da mosaici policromi a motivi geometrici, generalmente in buono stato di conservazione. Il lato meridionale del portico è quello che finora permette una visione abbastanza completa del mosaico di cui è pavimentato. Presenta, fra fasce bianche d'ineguale larghezza contenenti un motivo a onde e uno a treccia, una doppia serie di riquadri delimitati da festoni di alloro e contenenti composizioni ottenute con motivi geometrici e vegetali, caratterizzate da forme di stilizzazione abbastanza marcate. È interessante la gamma delle variazioni cromatiche, riguardanti le varie composizioni, che appaiono sufficientemente corrette dal punto di vista della rappresentazione grafica.

Mosaici geometrici fanno da pavimento anche agli ambienti finora parzialmente scoperti, che danno sui lati est e ovest del portico. Su quest'ultimo è stata di recente esplorata una parte di un vasto ambiente rettangolare, che con la sua fronte avanza nell'area del portico e si sviluppa immediatamente a nord del vano d'accesso al portico, coprendo tutta la metà settentrionale di questo lato del portico stesso. Di quest'ultimo non è stato ancora sufficientemente esplorato il lato nord, che ha subito nella parte occidentale notevoli danni causati dai mezzi meccanici durante i lavori di costruzione dell'autostrada.

Sul lato sud, nell'eseguire il risollevamento della parte orientale della parete di fondo del portico, si è potuto stabilire che un ampio arco a tutto sesto fronteggiava la sala tricora messa in luce in precedenza e che due colonne, di cui si sono rinvenute le basi, dividevano la soglia di accesso alla sala in tre parti. Dell'arco è stata rinvenuta la parte montante di est fino all'imposta dell'arco stesso realizzata con laterizi. Viene così a definirsi meglio il collegamento fra portico e sala tricora, di cui si coglie tutta la rilevanza nell'organizzazione architettonica di questo settore della villa impiantato sul lato sud del peristilio.

Altri risultati degni di rilievo sono giunti dall'esecuzione di alcuni saggi di scavo nella zona settentrionale e orientale della corte del peristilio. Infatti, poco al di sotto del piano di calpestio, costituito da un fondo terroso, probabilmente esteso a tutta l'area della corte, sono venute in luce le fondazioni di strutture murarie pertinenti ad un impianto precedente alla villa, forse da datare tra il II e il III secolo d.C. Queste strutture delimitano degli ambienti, in qualche caso chiaramente definiti, presentanti anch'essi dei pavimenti a mosaici policromi, con motivi geometrici. I resti evidenziati dallo scavo fanno apparire chiaro che questo impianto venne abbattuto fino al livello delle fondazioni per la costruzione della villa di cui ci siamo fin qui occupati.

Fu ancora una volta un evento sismico a causare l'abbattimento della prima costruzione o fu l'espressa volontà di demolire ogni preesistenza al fine di realizzare la villa costruita, come si è visto, all'insegna della grandiosità e della rilevanza monumentale? L'interrogativo resta aperto per ora, e, alla luce dei risultati delle più recenti ricerche, ampio si manifesta il quadro dei problemi cui ci si ripromette di dare soluzione.

bibliografia

Voza G. 1976-77, *Kokalos* 22-23, pp.574-79.
Voza G. 1980-81, *Kokalos* 26-27, pp.690-93.
Voza G. 1981, *Römische Mitteilungen*, pp.202-09, tavv.83-88.
Voza G. 1984-85, *Kokalos* 30-31, pp.659-61.

archeologia e terremoti a Napoli

Paul Arthur

La Campania è una regione con una lunga storia di terremoti, e Napoli è una città in cui si rilevano molte lesioni, sebbene sia impossibile associare terremoti e lesioni con precisione tale da ricostruire una storia dei movimenti sismici e dei loro effetti sullo sviluppo urbano. Benché il recente terremoto del novembre 1980 sia ancora vivo nella memoria locale, i danni sono stati riparati o coperti in maniera tale che solo un occhio molto esperto può riconoscerli per quello che sono. Quest'occhio particolare manca generalmente nell'archeologia fino al punto che quello che può essere l'effetto di un terremoto spesso passa per qualcosa d'altro e qualcos'altro spesso passa per terremoto.

Il più famoso terremoto che ha scosso Napoli nell'antichità è quello del 62 d.C., precedente la famosa eruzione del Vesuvio del 79 d.C. Il suo effetto drammatico su Pompei è vividamente illustrato da due bassorilievi, uno dei quali proviene sicuramente dalla Casa di L.Caecilius Jucundus (si veda, in questo volume, Adam, *i bassorilievi di Pompei*) e dalle condizioni stesse della città, in effetti un grande cantiere edile quando fu sepolta diciassette anni più tardi. In quest'ottica, il sito presenta tutte le potenzialità di un laboratorio dove esaminare gli effetti di un terremoto su un ambiente urbano antico, sia in termini di distruzioni e modificazione dei processi sociali ed economici, sia di ricostruzione urbana. Nel 1980-81, ho potuto personalmente condurre degli scavi a Pompei, su invito della Soprintendenza Archeologica delle province di Napoli e di Caserta (Arthur 1986a). Sebbene i miei scavi fossero indirizzati a mettere in luce contesti anteriori al 79 d.C., fui stupito di scoprire che le scosse del 62 d.C. non solo avevano lesionato gravemente il pavimento in *opus signinum* spesso 24 cm davanti alle latrine e *horrea* del Foro, ma avevano anche provocato una lesione attraverso gli strati di terra compattata al di sotto (fig.272).

Comunque, influenzati dalla vivida testimonianza di Pompei, e in minor misura da quella di Ercolano, gli studiosi sono stati spinti troppo facilmente a riconoscere

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

prove di distruzioni e ricostruzioni in Campania dovute a calamità naturali.

Ritornando a Napoli, l'evento più notevole, a volte riconosciuto dagli archeologi come una conseguenza del terremoto avvenuto ai tempi di Nerone, è la costruzione di due archi o contrafforti contro il muro esterno della *cavea* del teatro della città (fig.273). Mario Napoli (1967, p.441) datava i contrafforti agli inizi del II secolo d.C., sebbene apparentemente assegnasse la loro costruzione a lavori programmati sulla scia del sisma (*ibid.*, p.415). Anche ammettendo una certa pigrizia da parte della burocrazia ufficiale e una mancanza di fondi, dubito che il governo locale impiegasse più di mezzo secolo per prendere provvedimenti contro le precarie condizioni rivelate nella *cavea* del teatro della città, se non altro per ragioni politiche. Terremoto a parte, è possibile che l'instabilità fosse causata da fattori diversi, quali una difettosa architettura o un cedimento indipendente del substrato, come è successo recentemente alla Galleria Borghese di Roma (Cerlesi *et al.* 1985).

In ogni modo, Svetonio (*Nero* 20-22) riferisce di scosse sentite in città nel 64 d.C., quando Nerone stava recitando in teatro. Che a Napoli si fossero verificati alcuni danni dovuti a un terremoto è dimostrato da un'iscrizione bilingue che ricorda dei restauri realizzati da Tito nell'80 d.C. (*CIL* 10.1481 = *IG* 14.729, si veda *cat.ep.It.* n.05). Se ciò si riferisca o meno a danni provocati dai terremoti del 62/64 d.C., o a quelli associati all'eruzione del 79 è difficile da stabilire.

Un altro effetto correlato all'evento del 62 d.C. è il riempimento di un pozzo rinvenuto durante gli scavi a Palazzo Corigliano, sulla Piazza S.Domenico Maggiore, nel centro della città. P.Gastaldi sembra indicare una relazione diretta di causa-effetto quando afferma che «dobbiamo attendere la seconda metà del I secolo d.C. per constatare, ancora una volta in negativo, nel momento della sua distruzione, la presenza di un'imponente *domus* con pareti affrescate, i cui resti erano stati scaricati — dopo il terremoto del 62 d.C. — nel pozzo US 266» (Gastaldi 1985, p.33). I.Braganti-ni (1985), nello stesso volume, è più cauta nel presentare le prove.







fig.272 Pompei. Lesione causata dal terremoto del 62 d.C. (foto P.Arthur).
fig.273 Napoli. Contrafforte in laterizio del II secolo d.C. del muro della *cavea* del teatro di Napoli (foto U.Minichiello).
fig.274 Napoli. Lesione che attraversa le strutture romane dello scavo in Via Carminiello ai Mannesi (foto P.Arthur).

Il materiale di riempimento rinvenuto nel pozzo conteneva molti frammenti di ceramica, che spesso combaciavano, due monete che fornivano il *terminus post quem* rispettivamente al 72 e 73 d.C., e abbondante intonaco dipinto proveniente da vari muri, databile fra l'ultimo quarto del I secolo a.C. e la metà del I secolo d.C. (Bragantini 1985, pp.40-41). La principale argomentazione avanzata in favore del fatto che il materiale di riempimento fosse costituito da macerie causate dal terremoto è che i frammenti di intonaco rappresentano la contemporanea distruzione di vari rivestimenti di muri, che i pezzi spesso combaciano fra di loro, che variano in spessore e che, apparentemente, gli antichi restauravano le pitture murarie non rimuovendo l'intonaco, ma aggiungendo un ulteriore strato di intonaco che poi veniva dipinto. Questo, insieme con l'assenza di segni lasciati da strumenti durante il loro distacco dai muri, suggerisce agli studiosi che l'intonaco sia caduto per cause naturali. Se questa è una prova sufficiente ad indicare che la distruzione sia dovuta a un terremoto, cosa di cui dubito fortemente, allora una causa simile potrebbe essere indicata per l'intonaco rinvenuto in contesti stratificati durante gli scavi a Pietrasanta (inizi del II sec. d.C.), ai Girolomini (tardo IV sec. d.C.), a Carminiello ai Mannesi (VII sec. d.C.) e così via, solo per citare ritrovamenti simili provenienti da Napoli e non da altre zone. Inoltre la ceramica del pozzo, come gruppo, sembra essere posteriore al 62 d.C., specialmente per quanto riguarda l'assemblaggio di ceramica di tipo «sigillata» che è collocabile fra i gruppi di età flavia (comunicazione verbale di G.Soricelli).

intonaci e tracce sismiche

Perciò, anche non escludendo che il pozzo di Palazzo Corigliano abbia qualche relazione col terremoto del 62 d.C., suggerirei semplicemente che le testimonianze non sono abbastanza soddisfacenti per indicare un rapporto di causa-effetto. La demolizione intenzionale del rivestimento di intonaco, e perfino di interi edifici o *insulae*, può essere stata effettivamente una pratica comune nella Napoli del primo impero, come lo era in molte altre città romane contemporanee, ancora sull'onda di

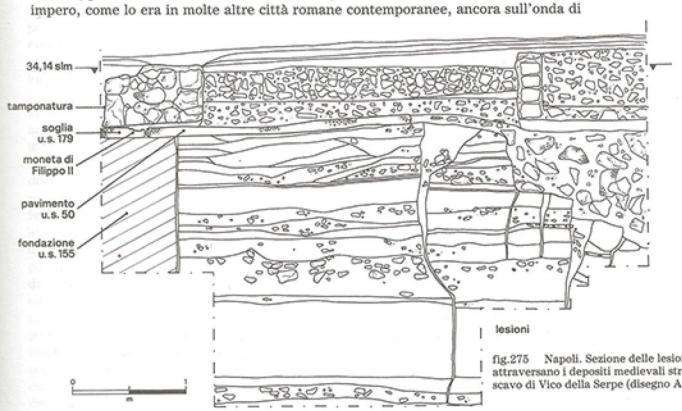


fig.275 Napoli. Sezione delle lesioni che attraversano i depositi medievali stratificati nello scavo di Vico della Serpe (disegno A.Pollio).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

un'economia in espansione (Arthur 1986b, p.519).

Il blocco della grande *insula* di Carminiello ai Mannesi, per esempio, era solo uno dei molti edifici in *opus latericium* della città, che presero il posto di dimore repubblicane precedenti. Mario Napoli (1967, pp.412-13) identificava il complesso come terme pubbliche, con restauri databili agli anni dell'impero di Tito (79-81 d.C.). Gli scavi recenti e l'analisi architettonica del complesso hanno dimostrato non solo che l'edificio termale era semplicemente una piccola componente privata di un blocco di appartamenti (Delaine, in stampa) edificato secondo lo stile architettonico delle *insulae* metropolitane, ma che non fu costruito almeno fino agli anni dell'impero di Traiano (98-117 d.C.). Perciò, sebbene sia improbabile che gli effetti del terremoto del 62 d.C. abbiano determinato la decisione di costruire il complesso di via Carminiello ai Mannesi, gli scavi recenti hanno messo in luce un elemento che è probabilmente da mettere in relazione con una sorta di difetto del substrato di tufo. Il muro con paramento in laterizio dell'edificio è spesso 85 cm e scende al di sotto del livello del piano di calpestio contemporaneo allo scopo di proteggere gli ambienti del pianterreno che sono seminterrati. Di fronte al muro, e strutturalmente indipendente da esso, vi è una serie di pilastri rettangolari, costruiti con bande alternate di tegole e mattoni di tufo, collegati fra loro da un basso muro fondato su un plinto di laterizio con fondazioni in *opus caementicium*. I pilastri furono probabilmente costruiti durante il II secolo d.C. Gli scavi hanno rivelato che sia il muro di facciata che il basso muro con plinto e la fondazione (fig.274) erano sensibilmente incrinati. Data l'indipendenza strutturale dei due elementi architettonici, la frattura può essere spiegata solo da movimenti del substrato naturale lungo una linea di fenditura. Sebbene gran parte della muratura di cui era composto l'edificio sia stata sistematicamente rimossa a causa di spoliazioni o demolizioni, probabilmente non prima dell'VIII secolo, uno dei pilastri cadde accidentalmente intorno agli inizi del VI secolo. Si è tentato di associare i due eventi, la frattura degli elementi architettonici e la caduta del pilastro, nel qual caso i differenti movimenti coinvolti potrebbero essere convenientemente spiegati da un'attività sismica. Sfortunatamente, le cose non sono così semplici ed io esiterei a dare molto peso a questa possibilità: in condizioni favorevoli la questione si sarebbe potuta risolvere con uno scavo entro il banco tufaceo naturale.

ipotesi di fratture sismiche per l'alto Medioevo

Gli scavi a Vico della Serpe hanno rivelato un edificio severamente danneggiato databile all'età angioina. Precedentemente, la strada può essere stata conosciuta come *vicus Molafracta* e, secondo gli scavi, era poco più di un sentiero che divideva orti, attestati nell'area da un documento del XIII secolo (Capasso 1892, p.444 e nota 5). L'edificio angioino fu esso stesso eretto su dei livelli di *dark earth* compatta (terra scura: si veda Macphail e Courty 1985). Le numerose fratture visibili nel pavimento e nei muri dell'edificio proseguivano attraverso gli strati medioevali, sebbene sfortunatamente non sia stato possibile raggiungere il banco naturale. Il danno all'edificio probabilmente avvenne nel XVI secolo. Infatti, l'entrata dalla strada fu murata e fu trovata una moneta di bronzo di Filippo II (1554-1598) inserita fra la soglia e la muratura sovrastante. Il termine *post quem* per l'evento è, comunque, il tardo XIII secolo, secondo un'analisi preliminare della ceramica rinvenuta negli strati di livellamento sigillati al di sotto del pavimento dell'edificio.

Come indica chiaramente la sezione (fig.275), i depositi archeologici a sud della frattura sono slittati considerevolmente verso il basso, suggerendo un naturale riassettamento dei depositi naturali o antropogenici, forse per via del cedimento di una cavità. Se ciò sia successo a causa degli sforzi accumulati o di una scossa improvvisa è impossibile dire. Solo una approfondita esplorazione dei depositi sottostanti, se

atti a registrare la deformazione, avrebbe potuto spiegare la dinamica dell'evento: di nuovo, come a via Carminiello ai Mannesi, ciò è risultato impraticabile nello specifico contesto urbano.

Per quanto mi è noto, questa è tutta l'evidenza archeologica di Napoli che al momento può, con riserve, essere associata a effetti sismici, malgrado il recente aumento del numero di progetti archeologici riguardanti la città. In effetti, le testimonianze sono incontestabilmente povere, se non inconcludenti, specialmente se confrontate con i danni visibili dopo il terremoto del 23 novembre 1980. La Campania, comunque, ha una lunga storia di terremoti che hanno colpito anche la città (Baratta 1901). La mancanza di prove è perciò di un certo interesse e, immagino, che sia da spiegare con uno o più dei seguenti tre motivi: primo, è possibile semplicemente che non esistano testimonianze nelle aree che sono state finora esplorate all'interno della città; secondo, gli effetti di forti scosse possono aver indotto una ricostruzione tale da aver fatto perdere totalmente qualsiasi traccia interpretabile archeologicamente; terzo, la colpa può essere imputabile agli archeologi che sono totalmente impreparati a riconoscere cose diverse dall'evidenza più ovvia, qualsiasi cosa essa possa essere. Infatti, il sottosuolo di Napoli ha tante cavità, siano esse cantine, pozzi, acquedotti o cunicoli, che frane e smottamenti ricorrono frequentemente, specialmente in periodi di improvvise precipitazioni atmosferiche, per cui sarebbero necessarie prove molto particolari per dimostrare l'esistenza di danni causati da terremoti. Inoltre, siamo abituati alla qualità dei dati provenienti da Pompei, che J.-P.Adam ha così lucidamente illustrato (si veda, in questo volume, il suo intervento *osservazioni tecniche sugli effetti del terremoto* ...), sebbene nella maggior parte degli ambienti urbani gli archeologi debbano fare affidamento su informazioni reperibili solo al livello delle fondazioni. Prove cospicue di distruzioni e ricostruzioni sono, infatti, generalmente visibili solo su strutture in elevato. Oltre a ciò, più una struttura è danneggiata meno probabilmente sopravviverà nelle generazioni posteriori, per cui mi domando per quanto tempo molti dei muri riparati, visibili a Pompei, sarebbero rimasti in piedi se la città fosse sopravvissuta all'eruzione del 79 d.C.

Non c'è dubbio che Napoli fu travagliata di tanto in tanto da terremoti, sebbene i loro effetti diretti non siano immediatamente riconoscibili. Ora, quello che interessa particolarmente gli storici sono gli effetti indiretti, o piuttosto la misura e la natura delle loro ripercussioni sulla società e l'economia: tali effetti quasi certamente non saranno riconoscibili attraverso la documentazione materiale, a meno che la catastrofe non sia stata tale da aver condotto a una virtuale distruzione dell'insediamento, come è stato il caso di Pompei a causa dell'eruzione del Vesuvio, forse quello di Pozzuoli a causa del bradisismo e quello di Olimpia in Grecia a causa di un'alluvione. Abbiamo poche testimonianze dell'epoca romana riguardanti disastri sismici in Italia e altrove, sebbene sicuramente ce ne siano stati (si veda per esempio, Goodchild 1976 e in questo volume, il *cat.It.*); mi domando, da un punto di vista storico, quale possa essere il rapporto costo-benefici della ricerca archeologica necessaria per dimostrare se segni di distruzione furono provocati da terremoti o meno. Nondimeno, ciò che potrebbe essere interessante rilevare sono le forme di prevenzione che poterono essere prese durante la pianificazione urbanistica e i lavori di costruzione per cercare di evitare o minimizzare ulteriori eventuali danni sismici. È improbabile che vengano acquisite queste conoscenze fino a quando non si presterà maggior attenzione alla struttura delle fondazioni degli edifici e non si confronteranno tipi di fondazioni di diverse aree, sia a livello sincronico che diacronico. Si può osservare, per esempio, che il recente terremoto del 1980 sembra aver causato più danni alla Pompei moderna che ai resti delle costruzioni della città antica, che pure

«scoprire» i terremoti per gli storici o per i sismologi?

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

sono stati numerosi; a questi risultati hanno concorso diversi elementi: i tipi di materiali usati, il grado di attenzione prestato a problemi di ingegneria, il volume degli edifici e la densità abitativa. Se il terremoto di San Francisco del 1906 distrusse la città e causò tanti decessi, è perché un gran numero di edifici era di legno e un incendio divampò nella città come effetto collaterale. Perciò dovrebbe essere chiaro che grandi insediamenti con alti edifici, superaffollati e costruiti frettolosamente possono essere più soggetti a rischio che non i piccoli insediamenti in cui prevalgono costruzioni solide, basse e ben distribuite con una media densità di popolazione. Inoltre, la geologia superficiale, le cavità naturali o costruite e la morfologia dei suoli, sono tutti fattori condizionanti. In considerazione di questi elementi, ritengo che la Napoli greco-romana potesse favorire molto meno effetti distruttivi rispetto alla città medievale e ancora più tarda, quando le strutture diventarono meno sicure, rozzamente costruite e infiammabili, il banco di roccia tufacea sottostante era ormai già traforato con cavità e si cominciarono a formare ghetti ad alta densità abitativa. La conferma di tutto ciò, comunque, è affidata al futuro.

bibliografia

Arthur P. 1986a, «Problems of the Urbanization of Pompeii: Excavations 1980-1981», *The Antiquaries Journal* 66 (1), pp.29-44.

Arthur P. 1986b, «Archeologia urbana a Napoli: riflessioni sugli ultimi tre anni», *Archeologia Medievale* 13, pp.515-25.

il complesso episcopale di Verona: crolli e abbandoni tra VII e VIII secolo

Silvia Lusuardi Siena

Il complesso episcopale veronese occupa attualmente un'area di circa 9000 metri quadrati nel settore nord orientale della città, entro la cinta urbica romana, in prossimità dell'ansa dell'Adige e del Ponte Pietra, il più antico passaggio sul fiume (fig.276). Consta di una serie di edifici risalenti per lo più agli inizi del XII secolo, quando, dopo il sisma rovinoso del 1117, risorgono le fabbriche romaniche, con ampi rifacimenti quattrocenteschi. Tali edifici, a loro volta, risultano essersi impostati su più antiche strutture paleocristiane e altomedievali. L'insieme architettonico comprende la cattedrale di S.Maria Matricolare con il relativo «vestibolo»; a nord est di questa il battistero di S.Giovanni in fonte e il Vescovado. Adiacente al perimetrale nord della cattedrale è la chiesa di S.Elena, conosciuta in età carolingia come chiesa canonicale di S.Giorgio, prospiciente l'omonima corte, e il chiostro con la biblioteca capitolare (fig.277).

Già agli inizi del Settecento il rinvenimento occasionale di mosaici nei sotterranei canonicali e nell'area del chiostro attirò l'interesse di studiosi locali ed evidenziò l'esistenza di un complesso paleocristiano di notevole estensione, precedente edilizio dell'imponente organismo medievale. Gli scavi, proseguiti poi a più riprese dalla fine dell'Ottocento agli anni Sessanta del nostro secolo, hanno puntualizzato l'articolazione degli edifici paleocristiani accertando l'esistenza, sotto la chiesa di S.Elena e l'ala meridionale del chiostro, di due impianti di culto in parte sovrapposti di ignota intitolazione e convenzionalmente indicati come chiesa A (la più antica, risalente probabilmente alla prima metà del IV secolo d.C. e ampia circa 700 metri quadrati) e chiesa B (posteriore, probabilmente assegnabile alla seconda metà del V secolo d.C., e molto più estesa: circa 2000 metri quadrati) (fig.278). La costruzione della chiesa B comportò la parziale obliterazione di un tratto stradale romano sul quale si affacciava la chiesa A e di gran parte del corpo di quest'ultima, ad eccezione del settore presbiteriale riadattato e utilizzato a scopo liturgico o forse di culto martiriale.

Riesaminando il problema delle origini del complesso episcopale di Verona abbiamo recentemente ipotizzato (Fiorio Tedone *et al.* 1987, p.83 sgg.) che fin dall'epoca

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino (rist. anast. 1979).

Bragantini I. 1985, «Scarico di età imperiale dal pozzo 266», in Bragantini e Gastaldi 1985, pp.40-46.

Bragantini I. e Gastaldi P. (a cura di) 1985, *Palazzo Corigliano tra archeologia e storia*, Napoli.

Capasso B. 1892, «Pianta della città di Napoli nel secolo XI», *Archivio Storico per le Province Napoletane* 17, pp.422-84.

Cerlesi E., Cerlesi L., Cerlesi F. e Petrini P. 1985, «Un tipico dissesto edilizio a Roma», *Rassegna dei Lavori Pubblici* 2, pp.71-84.

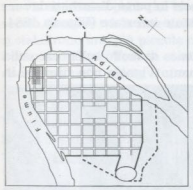
Delaine J. in stampa, «Descrizione e funzionamento del complesso», in *Il Complesso Archeologico di Carminiello ai Mannesi, Napoli. Scavi 1983-1984*, a cura di P.Arthur.

Gastaldi P. 1985, «Lo scavo archeologico», in Bragantini e Gastaldi 1985, pp.23-33.

Goodchild R.1976, «A Coin-hoard from "Balagrae" (El-Beida), and the Earthquake of A.D. 365», in *Libyan Studies. Select Papers of the Late R.G.Goodchild*, a cura di J.Reynolds, pp.229-38.

Macphail R.I. e Courty M.-A. 1985, «Interpretation and Significance of Urban Deposits», *Third Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology, ISKOS* 5, pp.71-83.

Napoli M. 1967, «Topografia e archeologia», in *Storia di Napoli*, Napoli, pp.375-507.



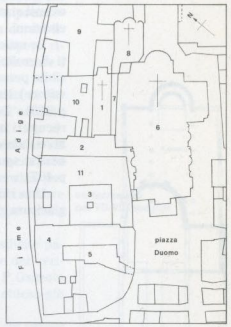


fig.276 Verona. Ubicazione degli edifici del complesso episcopale nel reticolo stradale romano (da Fiorio Tedone *et al.* 1987).
fig.277 Verona. Attuale articolazione del complesso episcopale (da Fiorio Tedone *et al.* 1987). Legenda: 1 = S.Elena; 2 = corte S.Elena; 3 = chiostro capitolare; 4 = biblioteca capitolare; 5 = cortile della biblioteca; 6 = S.Maria Matricolare; 7 = passaggio coperto tra corte S. Elena e il battistero; 8 = battistero di S.Giovanni in fonte; 9 = vescovado; 10 e 11 = abitazioni dei canonici.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

paleocristiana una terza chiesa sia esistita nell'area dell'attuale Duomo, così da costituire prima con la chiesa A, poi con la B un sistema di cattedrale «doppia». Sarebbe questa terza chiesa la S.Maria Matricolare che la storiografia locale vuole rifatta in età tardo longobarda, che l'arcidiacono Pacifico avrebbe restaurato, secondo l'esplicita e incontestabile testimonianza del suo epitaffio, e che, distrutta dagli Ungari del X secolo, avrebbe subìto un nuovo rifacimento ad opera del vescovo Raterio; rovinata nel sisma del 1117 avrebbe assunto qualche decennio più tardi le forme tuttora in parte visibili.[1] È infatti improponibile l'identificazione da taluni suggerita di questa S.Maria Matricolare ricordata dalle fonti con la chiesa B individuata tra S.Elena e il Chiostro. Quest'ultimo edificio di culto infatti già agli inizi del IX secolo doveva essere obliterato, come si evince dalla documentazione scritta e da considerazioni di carattere archeologico (Fiorio Tedone *et al.* 1987, p.74 sgg.). Problematico tuttavia è definire le cause e le modalità di abbandono della chiesa B; le indicazioni desunte dagli scavi finora condotti sono eterogenee, mal documentate, non più controllabili e in parte contraddittorie. Ciò vale anche per il problema che in questa sede va dibattuto — l'esistenza accertata di tracce archeologiche da riferire ad eventi sismici altomedievali — per il quale si rendono necessarie almeno alcune precisazioni.

Le uniche testimonianze certe dell'individuazione nell'area della chiesa B di strati di crollo con frammenti di colonne e capitelli in caduta primaria per i quali è plausibile pensare agli effetti di un sisma (ipotesi che non venne però avanzata dallo scavatore) risalgono agli scavi ottocenteschi di Mons. P.Vignola (1884, p.402; 1886, p.213). Dalle sue relazioni, sia pubblicate, sia in manoscritto, si arguisce che questi recuperi interessarono il settore della chiesa del V secolo che si trova sotto il giardino e l'ala orientale del chiostro e che i crolli vennero solo in parte disturbati da successivi sgomberi di macerie, per lo più lasciate in posto e interrate (Vignola 1884, p.407).

Una ricostruzione, anche solo indicativa della dinamica di crollo sulla base della giacitura dei pezzi architettonici non è possibile in quanto Vignola non riferisce in modo circostanziato sulla posizione dei frammenti di colonne e dei capitelli in rapporto ai pannelli musivi pavimentali; il che rappresenta per noi l'unica possibilità di collocare planimetricamente i rinvenimenti ottocenteschi. Dalla sua relazione si arguisce però che nello scavo del 1884 egli rinvenne appoggiate alla corsia di pietra che separa la navata centrale dalla sinistra, una base di colonna ancora *in situ* «con un pezzo di colonna ad essa poggiato e capovolto» e l'impronta di una seconda base dalla quale «non molto discosto si è pure trovato un capitello di ordine corinzio, rovesciato di fianco al mosaico, da esso offeso nella caduta». Da un rilievo schematico superstite (Brugnoli 1987, p.32) è possibile stabilire che lo scavatore rinvenne i resti della caduta rispettivamente della sesta e della quinta colonna di sinistra partendo dall'ingresso della chiesa; non si riesce invece a stabilire se gli elementi architettonici capovolti e rovesciati siano stati rinvenuti verso la navata centrale o la sinistra dell'edificio. Anche la seconda relazione di Vignola, quella relativa allo scavo condotto nella stessa zona nel 1885, non è chiarificatrice in questo senso: fu messa in luce «una base di colonna al proprio posto e la colonna stessa con il suo capitello, rovesciata in tre pezzi sul piano del musaico» (Vignola 1886, p.213; si veda fig.279); dal testo manoscritto relativo al rinvenimento sembra però di poter ricavare l'impressione che i pezzi architettonici furono recuperati in stretta prossimità della corsia in pietra e piuttosto verso la navata sinistra: dopo aver descritto il loro recupero riprende infatti il discorso con la frase: «Al di là della corsia...» e passa a illustrare i pavimenti della navata centrale (Vignola 1885).

Questi dati, purtroppo non più controllabili e documentati dai soli scritti di Vignola, segnalano che tali crolli determinarono il definitivo abbandono dell'edificio paleocristiano, ma non forniscono indicazioni circa l'epoca in cui si verificò. Per altra via sappiamo però che la chiesa B dovette essere ancora in uso agli inizi del VII secolo, mentre tra la fine dell'VIII e gli inizi del IX secolo sull'area da essa occupata si stabilirono una più piccola chiesa di S.Giorgio e una serie di edifici residenziali per i canonici (Fiorio Tedone *et al.* 1987, p.65 sgg.). Nell'ipotesi che i crolli di strutture riscontrati nella chiesa B siano il risultato di un sisma questo dovette dunque verificarsi tra l'inoltrato VII e la fine dell'VIII secolo.[2]

un terremoto nel VII-VIII secolo?

Non pare che le esplorazioni archeologiche condotte nell'area delle basiliche paleocristiane nel dopoguerra abbiano portato nuove, concrete testimonianze del verificarsi del sisma; questo nonostante le indicazioni offerte in tal senso da P.Gazzola nel 1948 (Gazzola 1948, p.94). Egli, avendo riaperto alcuni settori della chiesa già

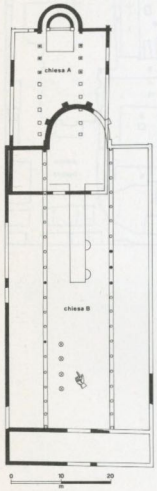


fig.278 Verona. Planimetria schematica dei due edifici paleocristiani messi in luce sotto S.Elena (da Fiorio Tedone *et al.* 1987). In basso nella navata centrale della chiesa B è indicata la collocazione delle impronte circolari individuate sul mosaico pavimentale (si vedano le figg.280 e 281).

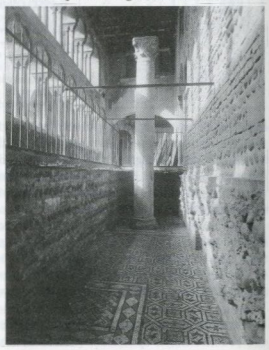


fig.279 Verona. Chiostro capitolare: lacerto musivo relativo alla pavimentazione della navata sinistra della chiesa B con la colonna, ora restaurata, ritrovata da Vignola nel 1885 rovesciata in tre pezzi sul piano del mosaico, forse in seguito ad un evento sismico (foto Soprintendenza Archeologica per il Veneto).

1. Non risulta finora che siano state riscontrate tracce materiali del noto sisma del 1117, che dovette danneggiare molti edifici veronesi; dalle fonti sappiamo tuttavia che il battistero di S.Giovanni fu riedificato nel 1123 dal vescovo Bernardo; che la chiesa canonicale di S.Elena (già S.Giorgio), anch'essa ricostruita, fu riconsacrata da Pellegrino patriarca di Aquileia nel 1140. Sempre agli anni Venti del XII secolo risalgono le prime notizie relative ai lavori di restauro alle case dei Canonici e alla costruzione del chiostro canonicale; allo stesso torno di tempo è stata di recente anticipata l'apertura del cantiere della cattedrale (Bartoli 1987, p.101 sgg.) e la risistemazione dell'altomedievale vestibolo di S.Maria Matricolare. Per l'analisi delle fonti relative al sisma del 1117 cfr. Guidoboni (1984). Non conosciamo nulla circa l'ubicazione e l'aspetto della cattedrale interessata dal terremoto del 1117, da identificare nella fabbrica ratoldiana che ipoteticamente abbiamo supposto nell'area del successivo edificio romanico. Il singolare orientamento dell'abside di quest'ultimo, disassata rispetto alle navate, potrebbe proprio indicare l'esistenza di strutture preesistenti da rispettare per esigenze simboliche e liturgiche adattando le navate al più antico corpo murario. La Bartoli (1987, p.128) pensa invece semplicemente alla presenza accidentale di murature romane condizionanti.

2. L'ipotesi di un collegamento con il terremoto che nel 793 avrebbe gravemente danneggiato — secondo fonti non meglio precisate — le chiese dei Ss.Apostoli, delle Ss.Teuteria e Tosca e di S.Lorenzo (Balestrieri 1954) e determinato il crollo del teatro (Franzoni 1965, p.19) pare doversi escludere in quanto è stato di recente provato che questo sisma fu ricordato per la prima volta solo nel 1596 da un erudito veronese che «estese» a Verona un evento che in realtà aveva interessato Roma e Spoleto nell'anno 801. Per tutta la questione cfr. Guidoboni e Tinti (1987, pp.35-36).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

esplorati da Vignola ed esteso al nartece l'indagine, sostenne che alcune impronte circolari da lui individuate nella navata centrale (figg.280 e 281) e le sensibili ondulazioni nonché gli avvallamenti riscontrati nel nartece (fig.282) fossero da attribuire ai capitelli «caduti simultaneamente dalle colonne buttate verso mezzodì» in seguito ad un evento sismico. L'allineamento delle impronte, la loro equidistanza, la presenza di tracce di combustione diventano per Gazzola prove evidenti della meccanica di caduta dei colonnati e dei capitelli durante la distruzione totale e violenta causata dal sisma e da un incendio sviluppatosi contestualmente. Senza voler negare la effettiva possibilità che un terremoto sia stato all'origine dell'abbandono della chiesa B — in tal caso le uniche prove archeologiche potrebbero essere gli strati di crollo messi in luce da Vignola e le singolari, profonde ondulazioni tuttora visibili sulla superficie musiva del nartece[3] — occorre invece escludere la possibilità di riferire alla caduta dei capitelli la serie di impronte circolari. Queste ultime, precisamente localizzate in pianta grazie alla documentazione fotografica — la sola superstite — che ne evidenzia il rapporto con la decorazione musiva (si veda fig.276) per la loro forma perfettamente circolare, e la sezione regolarmente concava dell'avvallamento prodotto nel mosaico, peraltro non sempre accompagnato dallo scollamento delle tessere, non possono essere state provocate da capitelli caduti: la mancanza di qualsiasi minima traccia di danneggiamento del tessellato in corrispondenza dell'ipotetico crollo di colonne lo conferma. Si tratta invece, a mio avviso, di impronte lasciate, sul mosaico già interrato, dalla pressione di grossi pali lignei. Il diametro ricostruibile, dai 60 agli 80 cm circa si addice a sostegni di una architettura lignea di una certa mole e trova riscontro in altri contesti archeologici sia italiani che nord e centro europei.[4] Per quanto concerne la posizione di queste impronte Gazzola, questa volta giustamente, ne ha sottolineato il rapporto con il colonnato della chiesa B; essendo tutte allineate con un interasse di circa 3 m, (lo stesso del colonnato) e parallele a questo, da cui pure distano 3 m, ma sfalsate rispetto all'asse NS, queste impronte denunciano la presenza di una serie di supporti lignei con un ruolo portante sostanzialmente equivalente a quello dei sostegni marmorei. Tali supporti lignei si dispongono inoltre lungo una linea che delimita un quarto della navata centrale, larga 12 m. Non siamo in grado di avanzare ipotesi circa la identificazione dell'edificio in cui tali sostegni lignei erano impiegati. Comunque, sebbene azzardato, non è impossibile pensare ad una chiesa lignea succeduta all'edificio paleocristiano nell'alto Medioevo o più semplicemente ad un riadattamento di questo in un momento di declino. Le tracce di carbone e cenere individuate da Gazzola soprattutto in corrispondenza di queste impronte circolari potrebbero non essere altro che i resti di un incendio avvenuto dopo l'erezione delle strutture lignee. Poiché da una precisa testimonianza delle fonti scritte ricaviamo che un incendio interessò il Vescovado tra il tardo VIII e gli inizi del IX secolo (Fiorio Tedone *et al.* 1987, p.81), si potrebbe suggerire che tale evento causò la distruzione dell'edificio in legno e quindi il definitivo riassetto dell'area e la sua destinazione alle case del capitolo e alla *schola sacerdotum*.

impronte circolari sul mosaico pavimentale

In conclusione, allo stato attuale delle conoscenze la più probabile sequenza proponibile di eventi è quella della distruzione della chiesa B, *forse* per un terremoto, la sua sostituzione con un edificio ligneo tra VII e VIII secolo e, in seguito all'incendio di questo, una radicale trasformazione nell'assetto dell'area.

3. Le ondulazioni e gli avvallamenti della pavimentazione del nartece sono a tuttoggi le sole possibili prove di un evento sismico e meriterebbero accertamenti e verifiche da parte dei sismologi.
4. Informazione di N.White. In area svizzera si veda ad esempio, tra i siti oggetto di recenti indagini, il caso della chiesa di legno di VI-VII secolo individuata a Ginevra sotto il monastero medievale di Saint Jean les Grottes (cfr. Bonnet 1986, p.50).

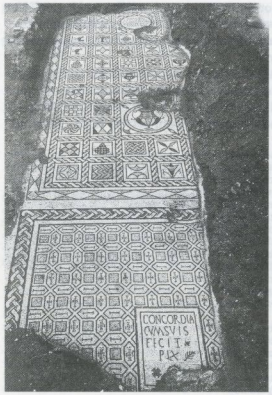
bibliografia

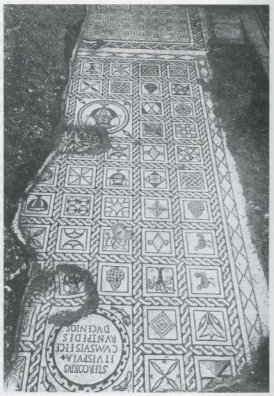
Balestrieri P. 1954, *Tre chiese: SS.Apostoli, SS.Teuteria e Tosca, S.Lorenzo*, Verona.

Bartoli A. 1987, «Il complesso romanico», in Brugnoli 1987, pp.99-166.

Bonnet C. 1986, *Genève aux premiers temps chrétiens*, Genève.

Brugnoli P.P. (a cura di) 1987, *La cattedrale di Verona nelle sue vicende edilizie dal secolo IV al secolo XVI*, Verona.





figg.280 e 281 Verona. Mosaico pavimentale della navata centrale della chiesa B ripreso, rispettivamente, da ovest e da est. Sono evidenti le impronte circolari determinatesi, secondo Gazzola, in seguito alla caduta simultanea dei capitelli dalle colonne crollate a causa di un sisma. In realtà pare trattarsi di impronte relative a più tarde strutture lignee sovrappostesi al mosaico quando questo era già stato interrato (foto Soprintendenza Archeologica per il Veneto).



fig.282 Verona. Nartece della chiesa B: sono visibili i sensibili avvallamenti della superficie musiva, legati a cedimenti del terreno sottostante, forse causati da un evento sismico (foto Soprintendenza Archeologica per il Veneto).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Brugnoli P.P., Marchi G.P., Cambruzzi R. e Casali S. 1979, *Le case del Capitolo Canonicale presso il Duomo di Verona*, Verona.

Fiorio Tedone C., Lusuardi Siena S. e Piva P. 1987, «Il complesso paleocristiano e altomedievale», in Brugnoli 1987, pp.19-97.

Franzoni L. 1965, *Verona. Testimonianze archeologiche*, Verona.

Gazzola P. 1948, «Il mosaico scoperto nel sottosuolo della Biblioteca Capitolare di Verona», *Studi Storici Veronesi* 1, pp.225-94.

Guidoboni E. 1984, «3 Janvier 1117: le tremblement de terre du Moyen Âge roman, aspects des sources», in *Tremblements de terre histoire et archéologie. IVèmes Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne, pp.119-39.

la Basilica Hilariana sul Celio a Roma: una testimonianza di un terremoto altomedievale?

Ada Gabucci, Andrea Carignani,
Paola Palazzo e Giandomenico Spinola

In previsione dei lavori di ristrutturazione dell'Ospedale Militare del Celio a Roma la Soprintendenza Archeologica ha intrapreso, a partire dalla primavera del 1987, una serie di campagne di scavo tendenti a chiarire l'organizzazione degli spazi e l'assetto storico-topografico del quartiere e a salvaguardare l'integrità e la conservazione delle strutture antiche.

In una delle aree aperte sono state portati alla luce i resti di un grande edificio, a tre o a cinque navate, tuttora solo parzialmente scavato, identificato con la *Basilica Hilariana*, luogo di culto di Cibele ed Attis, nonché sede collegiale dei dendrofori, costruita intorno alla metà del II secolo d.C.[1] (fig.283). L'edificio, posto non lontano dalla sommità del colle, in prossimità dell'acquedotto claudio-neroniano e a ridosso dell'antica *via Caelemontana*, si inserisce in un tessuto urbano molto articolato, costituito da una serie di isolati di struttura e destinazione diverse. Queste costruzioni (*insulae*, cisterne ecc.) sono separate e collegate mediante una rete di percorsi viari con andamenti e altimetrie condizionati dall'orografia del colle.[2] In particolare, in corrispondenza dell'angolo nord orientale della *Basilica*, una di queste strade si biforca mutando orientamento: un asse viario, scendendo in direzione del *vicus Capitis Africae*, seguiva il lato settentrionale dell'edificio, mentre un diverticolo, costeggiandone a est il lato corto d'ingresso, portava alla *via Caelemontana*.

1. L'edificio era stato già parzialmente scavato ed identificato nel 1889 in seguito ad alcuni lavori connessi con la costruzione dell'Ospedale Militare, dopo la distruzione della settecentesca Villa Casali (Visconti 1889, p.483; Gatti 1889, pp.398-400). In particolare lo scavo di una fossa per la costruzione di un collettore aveva portato alla scoperta della zona dell'ingresso con la scala, il vestibolo, il mosaico e l'iscrizione dedicatoria. Dello scavo A.M.Colini pubblica una pianta ed una sezione acquerellate conservate negli archivi della Commissione Archeologica Comunale, ma, in mancanza di punti di riferimento precisi, colloca la basilica una trentina di metri più ad ovest della realtà (Colini 1944, pp.278-80, figg.234-235, tav.XIII).
2. Le altre aree di scavo aperte forniscono indicazioni di un'intensa attività edilizia in età adrianea che in parte si sovrappone e in parte trasforma il precedente assetto del quartiere.

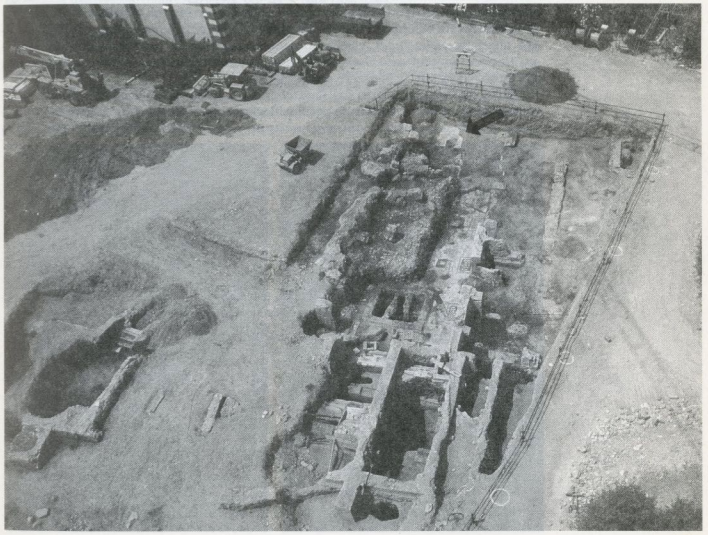
Guidoboni E. e Tinti S. 1987, «Revisione dei maremoti distruttivi dell'alto Adriatico», in *Atti del 5° Convegno*, CNR - Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 17-19 novembre 1986), vol.I, Roma, pp.31-44.

Vignola P. 1884, «Relazione sugli scavi fatti nel Canonicato attigui alla Cattedrale di Verona», *Notizie degli Scavi di Antichità*, pp.401-14.

Vignola P. 1885, *Memorie relative agli scavi nei chiostri fatti nel 1885* (Relazione all'onorevole giunta municipale, 16 agosto 1885), Biblioteca Capitolare di Verona, ms n.MXXXVIII.

Vignola P. 1886, «Relazione sugli scavi fatti nella Canonica della Cattedrale durante il 1885 e i primi del 1886», *Notizie degli Scavi di Antichità*, pp.213-18.

fig.283 Roma. Veduta generale da est dell'area della *Basilica Hilariana*, durante i lavori di scavo del 1987 (foto Società Pegaso).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

È probabile che su quest'ultima si affacciassero una serie di *tabernae* addossate al muro perimetrale meridionale della *Basilica Hilariana*.

La navata centrale era distinta dalle laterali, di ampiezza notevolmente minore, mediante file di pilastri cruciformi collegati da arcate; su di esse poggiavano le strutture lignee della capriata maggiore e le coperture presumibilmente a volta delle navate laterali.[3]

Un esame preliminare della stratificazione delle macerie ha rivelato nei livelli più bassi la presenza di pilastri che, per forma e per dimensioni, possono essere riferiti solamente ad un secondo ordine delle navate laterali. Tale ipotesi ha ricevuto una definitiva conferma allorquando sull'estradosso di alcuni grossi frammenti di volta a crocera sono stati rinvenuti resti di un mosaico a motivi geometrici curvilinei in bianco e nero, evidentemente pertinenti alla pavimentazione del piano rialzato.

Il complesso (si veda fig.284) era quasi sicuramente semi-ipogeo e vi si accedeva dal lato corto orientale mediante un ingresso e una scala (a) che metteva in comunicazione il piano stradale superiore con un piccolo vestibolo (b) pavimentato da un mosaico con scena di malocchio e l'iscrizione dedicatoria: *intrantibvs hic deos / propitios et basilic(ae) / hilarianae* (*CIL* 6.30973a). Non si può escludere, infine, che ulteriori accessi all'edificio fossero garantiti da passaggi che mettevano in diretta comunicazione con la strada il primo piano delle navate laterali. Nella navata centrale (pavimentata con mosaico a tessere bianche e decorazioni a meandro a tessere nere) quasi in asse con il vestibolo, sono una struttura quadrangolare (c), forse un'aiuola sacra piuttosto che una vasca, e, più avanti, un basamento rettangolare in cui è forse possibile riconoscere un altare (d).

Fatto costruire nel corso del II secolo d.C. a spese di un ricco commerciante di perle, Manios Poblicius Hilarus, per il collegio dei dendrofori della *Magna Mater* nel quale rivestiva la carica di *quinquennalis perpetuus*,[4] questo importante complesso

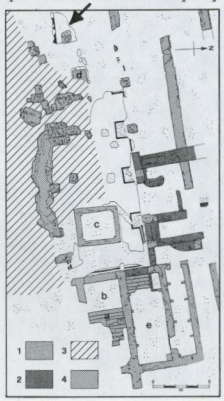


fig.284 Roma. Planimetria dell'area della *Basilica Hilariana* con indicazione delle diverse fasi edilizie e delle strutture crollate; la freccia è un semplice orientamento ottico per la comprensione del rilievo e delle foto.
Legenda: 1 = prima fase; 2 = fasi successive; 3 = strato di macerie; 4 = strutture crollate.

fig.285 Roma. Particolare da est della navata centrale della *Basilica Hilariana*: sono visibili sulla sinistra il crollo dei pilastri, in primo piano la struttura quadrangolare e sullo sfondo il basamento rettangolare, forse un altare, rispettivamente identificati con le lettere *c* e *d* nella figura precedente (foto Società Pegaso).
fig.286 Roma. *Basilica Hilariana*: particolare del crollo visto da ovest (foto Società Pegaso).

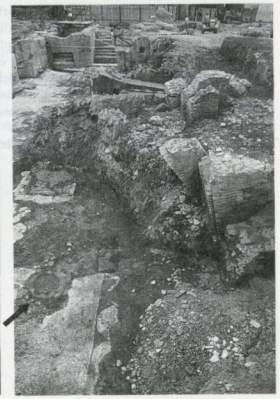
basilicale pagano dovette svolgere le sue funzioni, pur nelle alterne vicende dell'ultimo periodo, almeno fino ai primi decenni del V secolo. Nel corso di questi tre secoli l'edificio fu sottoposto ad alcuni restauri: in particolare, alcuni pilastri che dividevano la navata sinistra da quella centrale, evidentemente lesionati, furono raddoppiati, mentre ad altri, più indeboliti, furono affiancate due strutture laterali di sostegno.

fasi di abbandono

Nel generale silenzio delle fonti letterarie ed epigrafiche, due testimonianze di natura diversa ci forniscono preziose indicazioni per fissare la data della fine dell'utilizzazione dell'edificio come luogo di riunioni e di culto pagano.[5] La prima consiste in una costituzione di Onorio datata al 415 d.C. e valida per la *pars occidentalis* dell'Impero, inserita nella raccolta del *Codex Theodosianus*, nella quale viene prescritta fra l'altro la confisca dei beni (compresi i *loca*) di proprietà dei collegi dei dendrofori.[6] Le altre informazioni ci provengono invece dallo scavo e dall'analisi della successione stratigrafica. Seppure solo in minima parte asportati, il primo interro della

3. Questo dato è desumibile dal rinvenimento, tra i materiali edilizi relativi ai pilastri crollati, di alcuni grossi blocchi in conglomerato riferibili a strutture voltate.
4. Tale è l'opinione di Colini desunta dalla dedica (*CIL* 6.30973b) a questo personaggio fatta dal collegio dei dendrofori di Cibele e di Attis su una base rinvenuta accanto all'iscrizione musiva: un'ipotesi che ci pare tuttora condivisibile (Colini 1944, p.279). Cfr. anche Gatti 1889, p.399.
5. Va inoltre ricordato che nei pressi della *Basilica* si trovava in epoca tardo-imperiale — e comunque nel IV secolo d.C. — la *domus* dei Simmaci, famiglia di cui è nota la strenua difesa dei culti pagani e la particolare devozione verso la *Magna Mater*.
6. *Cod. Theod.* XVI, 10, 20, 2. *omnis expensa illius temporis ad superstitionem pertinens, quae iure damnata est, omniaque loca, quae frediani, quae dendrophori, quae singula quaequae nomina et professiones gentiliciae tenuerunt epulis vel sumptibus deputata, possint hoc errore submoto compendia nostrae domus sublevare*. L'edizione del Codice Teodosiano è del 438 d.C.: forse la disposizione del 415 non era stata ancora integralmente applicata. Dobbiamo la preziosa informazione alla cortesia e all'amicizia di J.-M.Salamito, rimandando nel contempo per un'ampia ed articolata trattazione dell'argomento al suo recente articolo (Salamito 1987).





CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

basilica e il relativo piano di frequentazione possono essere riferiti alla prima metà del V secolo d.C. In fase con questo rialzamento di livello sono alcune tamponature in laterizio e in *opus vittatum* delle aperture fra i pilastri originari. Questi interventi lasciano per ora solo intuire una diversa sistemazione dell'area e comunque una radicale riduzione degli spazi. Di poco posteriore è invece il successivo interro con il nuovo battuto di frequentazione, posto a poco meno di un metro dal pavimento originario. In relazione a questo piano vengono costruite nuove strutture (tamponature, un muro semicircolare ecc.) che vanno ulteriormente a frazionare in ambienti di piccole dimensioni gli ampi volumi dell'antica basilica pagana.

È chiaro, comunque, che l'abbandono del pavimento a mosaico, recante fra l'altro l'iscrizione con il nome dell'edificio, corrisponde necessariamente al cambiamento di funzione, vale a dire alla confisca sancita dalla costituzione ricordata precedentemente. Fonti giuridiche e dati di scavo aderiscono con sufficiente approssimazione ed inducono ad individuare nel corso della prima parte del V secolo d.C. il momento della chiusura della *Basilica Hilariana*.

L'edificio tuttavia non fu distrutto. Le successive fasi edilizie attestano una rioccupazione dell'area con diversi interventi e con la creazione di nuovi vani, la destinazione e le funzioni dei quali non sono state ancora soddisfacentemente chiarite (insediamenti artigianali, *fullonicae*?). Il crollo delle strutture murarie di quella che fu l'antica sede del collegio dei dendrofori di Cibele e di Attis è con ogni probabilità da attribuirsi agli effetti di un terremoto. Potrebbe essere invece ragionevole supporre che il collasso delle coperture lignee sia stato precedente e forse indipendente.

crollo unitario delle murature

La distruzione fu unitaria e le macerie poggiano direttamente sull'ultimo livello di frequentazione. È interessante notare come i pilastri si siano piegati o siano del tutto crollati sempre verso l'area della navata centrale, secondo una dinamica risultante dall'azione combinata di due fattori: il probabile carattere ondulatorio delle scosse sismiche e la spinta centripeta delle coperture delle navate laterali non più bilanciate dalla capriata lignea, ormai crollata, dell'aula principale (figg.289 e 290). A conferma di questa interpretazione si è avuto modo di notare dall'analisi stratigrafica delle macerie come le strutture del piano superiore della navata laterale abbiano ceduto per prime per essere poi sepolte dal crollo di quelle inferiori. Un movimento sussultorio delle scosse telluriche avrebbe viceversa provocato il crollo dei pilastri del primo piano su quelli inferiori. Si può, inoltre, osservare che gli unici pilastri che, resistendo al movimento tellurico, sono rimasti in piedi sono proprio quelli che non erano stati precedentemente restaurati o contraffortati, segno evidente della provvisorietà e dell'imperfezione degli interventi di consolidamento.

Resta da stabilire, o quanto meno da proporre, un'ipotesi per la data del terremoto sulla scorta della documentazione offerta dalle fonti. Per l'età tardo-antica e per l'alto Medioevo, si può con qualche cautela scartare il sisma del 443 d.C. ricordato da Paolo Diacono (cfr. *cat.It.*), troppo antico sia in relazione alla ricostruzione storica delle vicende dell'edificio proposta, sia in considerazione dell'esistenza di stratificazioni riferibili almeno all'inizio del VI secolo d.C. in un ambiente di servizio della *Basilica* (5 in fig.288). Allo stesso modo possono essere tralasciate le notizie dei terremoti dell'801 e dell'847; per quanto è stato possibile osservare, infatti, non risulta in alcun modo attestata una frequentazione dell'edificio fino al IX secolo, mancando del tutto le produzioni ceramiche di quel periodo (ad es. la *Forum Ware*).

L'unico evento sismico di cui si ha notizia che potrebbe aver determinato la distruzione definitiva di una basilica sicuramente già lesionata, anche se non del tutto abbandonata, è quello che si verificò durante il pontificato di Adeodato I nell'agosto del 618 d.C., ricordato sia nell'edizione seconda del *Liber Pontificalis*, sia dall'*Abbreviatio Cononiana* che dal primo testo dipende. Lo scavo della *Basilica Hilariana* e in particolare del crollo delle sue strutture previsto nel corso del 1989 potrà, attraverso la raccolta e l'analisi di un materiale più ampio di quello ora a nostra disposizione, fornire una conferma a quest'ipotesi o viceversa avviare il problema della fine di questo edificio a soluzioni alternative.[7]

ipotesi sul terremoto dell'anno 618

7. Lo scavo diretto da Ada Gabucci, è coordinato per conto della Soprintendenza Archeologica di Roma, da C.Pavolini e da M.L.Conforto. Nell'estate del 1987 l'area della basilica è stata vincolata e sottratta ai progetti di nuove costruzioni ed è attualmente oggetto di un'indagine archeologica.

bibliografia

Colini A.M. 1944, «Storia e topografia del Celio nell'antichità», *Atti della Pontificia Accademia di Archeologia*, s.III, Memorie, vol.VII.

Gatti G. 1889, «IX. Roma. Nuove scoperte nella città e nel suburbio. Regione II», *Notizie degli Scavi di Antichità*, pp.398-400.

Salamito J.-M. 1987, «Les dendrophores dans l'Empire chrétien: à propos de Code Théodosien, XIV, 8, 1 et XVI, 10, 20, 2», *Mélanges de l'École français de Rome. Antiquité* 99 (2), pp.991-1018.

Visconti E.Q. 1889, *Bullettino della commissione archeologica comunale*, pp.483-84.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

le aree sismogenetiche del Mediterraneo

Calvino Gasparini

È molto importante per lo studio dei terremoti antichi conoscere le principali zone sismogenetiche, in quanto le fonti letterarie ci forniscono, prevalentemente, le notizie dei risentimenti nelle aree abitate, dando raramente la possibilità di individuare l'epicentro dell'evento.

In questo intervento viene presentato per grandi linee il quadro tettonico responsabile della sismicità mediterranea. Inoltre, sono descritte le aree caratterizzate da maggiore sismicità.

assetto strutturale

L'attività sismica dell'area mediterranea è causata dalle tensioni generate dal movimento relativo delle placche euro-asiatica e africana. Nella realtà, questi movimenti relativi sono ulteriormente complicati dalla presenza di piccoli blocchi continentali, come quello sardo-corso e subcontinentali, come la micro-placca adriatica e il bacino pannonico; inoltre, si rilevano zone di subduzione come l'arco calabro-peloritano, l'arco ellenico e il bacino transilvano. Questi blocchi e l'irregolarità delle catene sono esempi della complessità dei movimenti che si sono avuti e si hanno nel bacino mediterraneo.

L'avvicinamento delle due placche principali ha determinato una progressiva compressione e deformazione dei margini continentali, all'inizio più evidente in quello europeo, poi, anche in quello africano. La parte più superficiale della litosfera, come conseguenza del procedere di questi processi, si è deformata, piegata e strappata via, fino a formare strisce di catene montuose, le cui pieghe sono vergenti verso la placca europea, le più antiche, o verso quella africana, le più recenti (Tapponier 1977), costituendo così i rispettivi margini continentali (fig.287).

Il contatto tra i margini opposti dei due sistemi venuti in collisione sono indicati dalla presenza di rocce particolari, le «ofioliti», che costituivano l'antica litosfera oceanica, di terremoti e di vulcani (Laubscher e Bernoulli 1977).

la sismicità

La distribuzione degli epicentri nell'area mediterranea è riportata in fig.288. In questa notiamo, andando da ovest a est, che la sismicità inizia con la catena medio atlantica e prosegue con la fascia Azzorre-Gibilterra: a questa sono riconducibili i grandi eventi del 1531 e del primo novembre 1755, che rase al suolo Lisbona. All'altezza di Gibilterra la fascia sismica si biforca, interessando da una parte, la Cordigliera Betica, che è una catena a vergenza europea, e dall'altra, il Tell algerino e tunisino, il quale ha invece vergenza africana. In quest'area si ha una maggiore concentrazione di eventi nell'Oran e a Orleanville (1910, 1954). Proseguendo, con le catene a vergenza europea, troviamo eventi di bassissima intensità nel gruppo delle

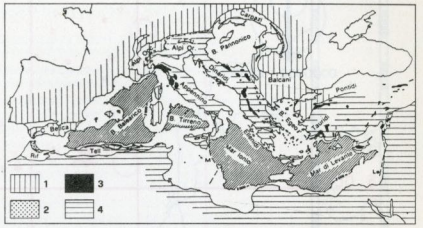


fig.287 Principali elementi strutturali dell'area mediterranea in relazione al margine continentale europeo e africano. Le ofioliti indicano la saldatura tra i margini venuti in collisione in quanto resti di crosta oceanica (da Laubscher e Bernoulli 1977, ridisegnata).
Legenda: 1 = Margini continentali europei; 2 = Fosse di Flysch (Miocene inferiore); 3 = Ofioliti; 4 = Margini continentali africani.

isole Baleari e nel lembo, da queste separato, del massiccio sardo-corso; eventi con moderata magnitudo si rilevano nell'arco alpino occidentale e nei Carpazi (Budapest 1868); ad alta sismicità sono i Balcani e il Ponto.

Epicentri associati a catene con vergenza africana sono presenti con direzione dominante E W, in Sicilia: qui, con l'arco calabro, la direzione dominante diviene NW SE per tutto l'Appennino. Nella zona ligure gli epicentri si uniscono con quelli dell'arco alpino occidentale; riprendono con le Alpi meridionali, la catena dinarica, la catena ellenica, l'arco egeo, compresa l'isola di Creta e i Tauridi, e proseguono con la catena anatolica.

terremoti intermedi e profondi

La sismicità vista precedentemente è dovuta a eventi crostali, le cui profondità, in corrispondenza delle massime catene montuose, possono raggiungere i 40 km. Oltre a questi, nel Mediterraneo sono presenti eventi intermedi e profondi associati a zone in subduzione come la struttura ad arco di Gibilterra, poco attiva (Udias 1980): si conoscono due eventi con epicentri vicini e con profondità di 650 km.

Un'attività media viene rilasciata dalla struttura dell'arco calabro. Gli eventi sismici definiscono bene la concavità dell'arco anche in profondità pur essendo assenti dai 60 ai 150 km. La maggiore concentrazione si ha tra i 150 e i 350 km; i massimi eventi raggiungono verso il 41° parallelo i 450 km (Gasparini *et al.* 1982).

L'attività sismica profonda, associata all'arco carpatico è concentrata in Vrancea, una piccola zona, residuo del grande arco transilvano, ormai quasi inattivo. Gli ipocentri sono localizzati fra i 70 e i 160 km, con andamento subverticale (Roman 1970). Eventi con magnitudo maggiore di 7 sono frequenti e sono anche causa di danni.

L'area di subduzione più attiva del Mediterraneo (McKenzie 1972) è l'arco ellenico, che si estende dalle coste occidentali della Grecia alla Turchia sud occidentale. L'arco immerge nella zona di concavità verso l'Egeo settentrionale (Papazachos 1973). Gli eventi raggiungono la massima profondità intorno ai 200 km. Alcuni autori (Papazachos e Comninakis 1977) individuano due piani di subduzione tra loro paralleli, di cui quello settentrionale è meno attivo.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

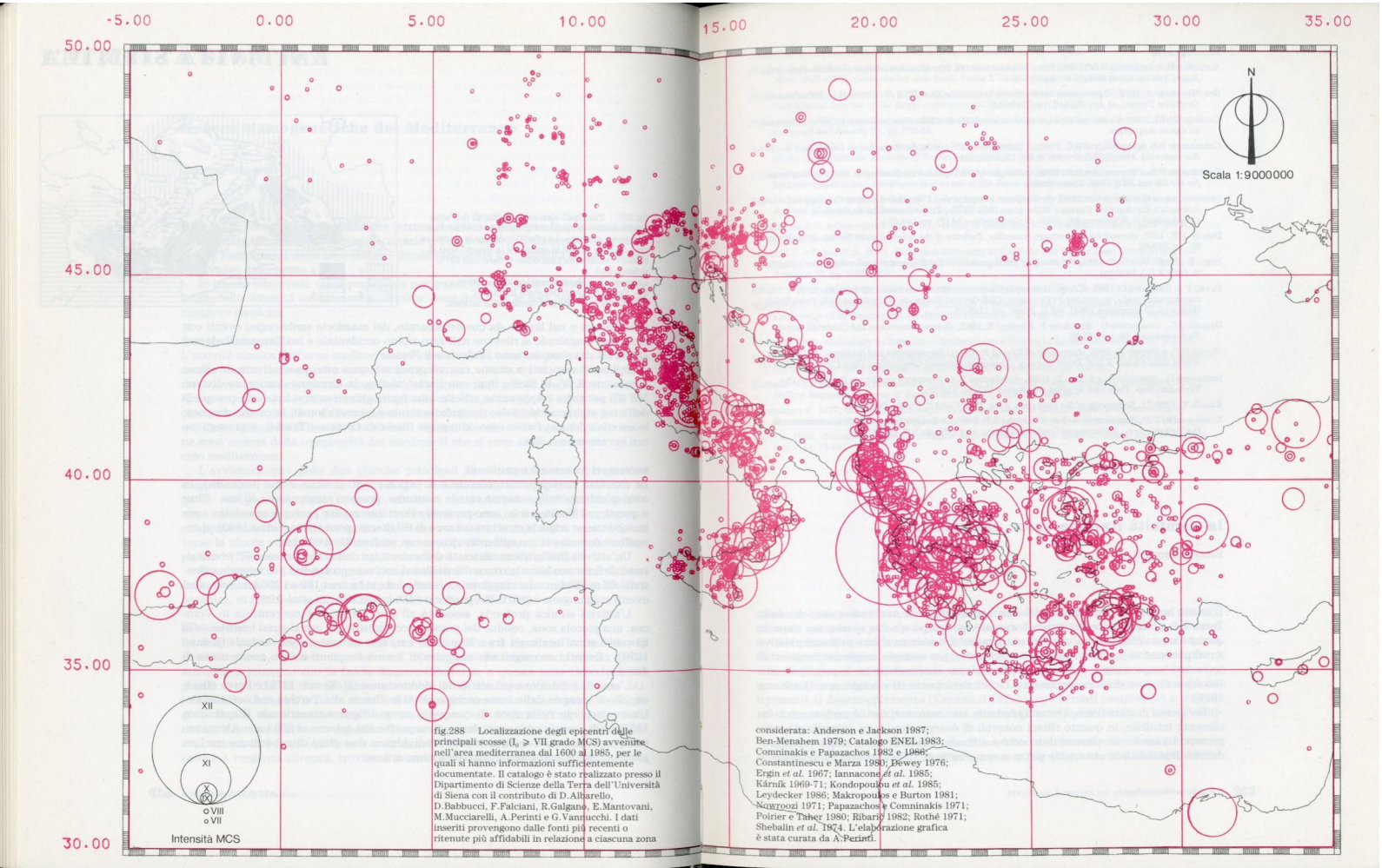


fig.288 Localizzazione degli epicentri delle principali scosse ($I_o \geq$ VII grado MCS) avvenute nell'area mediterranea dal 1600 al 1955, per le quali si hanno informazioni sufficientemente documentate. Il catalogo è stato realizzato presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena con il contributo di D.Albarello, D.Babbucci, F.Falciani, R.Galgano, E.Mantovani, M.Mucciarelli, A.Perinti e G.Vannucchi. I dati inseriti provengono dalle fonti più recenti o ritenute più affidabili in relazione a ciascuna zona considerata: Anderson e Jackson 1987; Ben-Menahem 1979; Catalogo ENEL 1983; Comninakis e Papazachos 1982 e 1986; Constantinescu e Marza 1980; Dewey 1976; Ergin *et al.* 1967; Iannacone *et al.* 1985; Kárník 1969-71; Kondopoulou *et al.* 1985; Leydecker 1986; Makropoulos e Burton 1981; Nowroozi 1971; Papazachos e Comninakis 1971; Poirier e Taher 1980; Ribarič 1982; Rothé 1971; Shebalin *et al.* 1974. L'elaborazione grafica è stata curata da A.Perinti.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

bibliografia

Anderson H. e Jackson J. 1987, «The Deep Seismicity of the Tyrrenian Sea», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 91, pp.613-38.

Ben-Menahem A. 1979, «Earthquake Catalogue for the Middle East (92 B.C.-1980 A.D.)», *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 21, pp.245-310.

Catalogo ENEL 1983, *Il catalogo sismico nazionale redatto dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica*, su nastro magnetico.

Comninakis P.E. e Papazachos B.C. 1982, *A Catalogue of Historical Earthquakes in Greece and Surrounding Area (478 B.C.-1900 A.D.)*, Thessaloniki.

Comninakis P.E. e Papazachos B.C. 1986, *Catalogue of Earthquakes in Greece and Surrounding Area for the Period 1901-1985*, Thessaloniki.

Constantinescu L. e Marza V.I. 1980, «A Computer-compiled and Computer-oriented Catalogue of Romania's Earthquakes During a Millennium (984-1979)», *Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et de Géographie. Série de Géophysique* 24 (2), pp.193-234.

Dewey J.W. 1976, «Seismicity of Northern Anatolia», *Bulletin of the Seismological Society of America* 66, pp.843-68.

Ergin K., Güçlü U. e Uz Z. 1967, *A Catalog of Earthquakes for Turkey and Surrounding Area (11 A.D. to 1964 A.D.)*, Istanbul.

Favali P. e Gasparini C. 1985, «Campi di stress nel bacino mediterraneo derivanti dallo studio di meccanismi focali», in *Atti del 3° Convegno*, CNR-Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 14-16 novembre 1984), vol.II, Roma, pp.1169-83.

Gasparini C., Iannaccone G., Scandone P. e Scarpa R. 1982, «Seismotectonics of the Calabrian Arc», *Tectonophysics* 84, pp.267-86.

Glover D.P. e Meyers H. 1985, «Inventory of Filmed Historical Seismograms and Stations», *Bulletins at World Data Center A U.S. Department of Commerce National Geophysical Data Center*, pp.79-112.

Iannacone G., Scarcella G. e Scarpa R. 1985, «Subduction Zone Geometry and Stress Patterns in the Tyrrenian Sea», *Pure and Applied Geophysics* 123, pp.819-36.

Kárník V. 1969-71, *Seismicity of the European Area, Part 1 and 2*, 2 voll., Dordrecht.

Kondopoulou D.P., Papadopoulos G.A. e Pavlides S.B. 1985, «A Study of the Deep Seismotectonics in the Hellenic Arc», *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 107, pp.197-217.

Laubscher H.P. e Bernoulli D. 1977, *Mediterranean and Tethys*, New York.

Leydecker G. 1986, «Erdbebenkatalog für die Bundesrepublik Deutschland mit Randgebieten für die Jahre 1000-1981», *Geologisches Jahrbuch*, Reihe E Geophysik, Heft 36, Hannover.

Makropoulos K.C. e Burton P.W. 1981, «A Catalogue of Seismicity in Greece and Adjacent Areas», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 65, pp.741-62.

McKenzie D. 1972, «Active Tectonics of the Mediterranean Region», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 30, pp.109-85.

Nowroozi A.A. 1971, «Seismo-tectonic of the Persian Plateau, Eastern, Turkey, Caucasus and Hindu-Kush Regions», *Bulletin of the Seismological Society of America* 61, pp.317-41.

Papazachos B.C. 1973, «Distribution of Seismic Foci in the Mediterranean and Surrounding Area and its Tectonic Implication», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 33, pp.421-30.

Papazachos B.C. e Comninakis P.E. 1971, «Geophysical and Tectonic Features of the Aegean Arc», *Journal of Geophysical Research* 76, pp.8517-35.

Papazachos B.C. e Comninakis P.E. 1977, «Model of Lithospheric Inter-action in the Aegean Area», *Technip* 3, pp.319-32.

Poirier J.P. e Taher M.A. 1980, «Historical Seismicity in the Near and Middle East, North Africa and Spain from Arabic Documents (VIIth-XVIIIth century)», *Bulletin of the Seismological Society of America* 70, pp.2185-2201.

Ribarič V. 1982, *Seismicity of Slovenia: Catalogue of Earthquakes (792 A.D.-1981)*, Ljubljana.

Ritsema A.R. 1975, «The Contribution of the Study of Seismicity and Earthquake Mechanism to the Knowledge of Mediterranean Geodynamic Processes», in *Progress in Geodynamics*, Amsterdam, pp.142-53.

Roman C. 1970, «Seismicity in Romania — Evidence for a Sinking Lithosphere», *Nature* 228, p.1176.

Rothé J.P. 1971, «Seismicité de l'Atlantique oriental, de la Méditerranée occidentale et de ses bordures», *Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique* 13 (5), pp.419-28.

Shebalin N.V., Kárník V. e Hadžievski D. (a cura di) 1974, *UNDP-Unesco Survey of the Seismicity of Balkan Region. Catalogue of Earthquakes (Part I, 1901-70)*, Skopje.

Tapponnier P. 1977, «Évolution tectonique du système Alpin en Méditerranée: poinçonnement et écrasement rigide-plastique», *Bullettin de la Société des Géologues de France* 19, pp.437-60.

Udias A. 1980, «Seismic Stresses in the Region Azores-Spain-Western Mediterranean», *Rock Mechanics*, sup.9, pp.75-84.

la sismicità italiana nasce nei Balcani

Enzo Mantovani

È ormai largamente accettata l'idea che i terremoti nelle varie zone sismiche della Terra non si distribuiscano in modo casuale nel tempo e nello spazio, ma siano in qualche modo collegati tra loro. Questa ipotesi è basata su chiare evidenze relative a comportamenti particolari della sismicità come, per esempio, migrazioni regolari di terremoti lungo margini di placca, corrispondenze sistematiche tra le principali crisi sismiche di zone diverse, andamenti ciclici del rilascio di energia ecc. (Kasahara 1985).

Dal punto di vista fisico, l'interdipendenza tra i terremoti forti è un fenomeno facilmente intuibile, in quanto rilasci notevoli di energia sismica in determinate zone possono innescare movimenti di blocchi e diffusione di sforzi che, a loro volta, producono instabilità in altre zone più o meno adiacenti. Un'idea che ha spianato la strada in questa direzione, rendendo la teoria della tettonica a zolle ancora più efficace per spiegare le principali caratteristiche dell'attività sismica, è quella dell'*accelerated plate tectonics* avanzata inizialmente da D.L.Anderson (1975) e poi ripresa da vari autori. Questa ipotesi suggerisce che i movimenti delle placche sulla Terra non avvengano in modo continuo, ma si sviluppino per accelerazioni successive intervallate da periodi di relativa quiescenza. Le accelerazioni vengono innescate dai terremoti di disaccoppiamento (Kanamori 1971) lungo i fronti compressivi o trascorrenti che attenuano temporaneamente gli attriti che impediscono i movimenti continui delle placche.

Alcune significative evidenze recentemente emerse sulla distribuzione spazio-temporale della sismicità nel Mediterraneo centrale (Mantovani *et al.* 1986; 1987a;

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

1987b; 1989a; 1989b), inducono a credere che i concetti sopra riportati possano essere utili per capire la connessione tra i meccanismi tettonici e l'attività sismica nelle aree periadriatiche.

modello strutturale

Il modello strutturale e tettonico dell'area in esame è schematizzato nella fig.289. L'aspetto dominante è costituito dalla dinamica della placca adriatica che, compressa tra il blocco africano e quello europeo, sta compiendo una rotazione antioraria attorno ad un polo localizzato circa nelle Alpi centrali. Il fronte di collisione con il blocco europeo si sviluppa lungo la catena Alpi-Dinaridi-Ellenidi.

La complessa interazione tra il margine africano e la placca adriatica avviene invece lungo una fascia più ristretta costituita in superficie dall'arco calabro e in profondità dalla piastra litosferica subdotta ancora presente sotto questa regione. Molto probabilmente, questo meccanismo è la causa della notevole attività tettonica lungo la fascia che va dalla Sicilia orientale, all'Appennino meridionale attraverso la Calabria e il Tirreno. Lungo questa fascia viene rilasciata gran parte dell'energia sismica di tutto il territorio italiano e sono presenti gli unici vulcani attivi.

La placca adriatica, sotto la spinta dell'Africa, cerca di spostarsi verso l'area balcanica principalmente attraverso processi di sottoscorrimento o raccorciamento crostale. Le resistenze a questo movimento, però, non sono distribuite in modo uniforme lungo il margine orientale della placca. L'analisi delle principali caratteristiche tettonico-strutturali nei Balcani, suggeriscono che il più grosso ostacolo incontrato dalla placca nella sua rotazione è situato nella parte meridionale del fronte (Grecia-Albania-Montenegro) dove la fascia di deformazione alpina ha alle spalle una protuberanza del solidissimo blocco eurasiatico. La presenza di intensi sforzi e deformazioni in questa zona è anche indicata dal notevole rilascio di energia sismica, caratterizzato dai terremoti più forti e frequenti di tutto il Mediterraneo centro-occidentale.

Nella parte più settentrionale del margine (Jugoslavia centrale), la resistenza alla rotazione adriatica è presumibilmente minore in quanto la piattaforma deve fronteggiare il Bacino Pannonico, una struttura formata di recente e quindi non ancora completamente consolidata. Questa discontinuità laterale nelle resistenze balcaniche ha creato uno sforzo di taglio che è probabilmente responsabile dello sfrangiamento del margine adriatico in due settori divisi dal sistema trascorrente nell'Albania settentrionale (si veda fig.289). Questo svincolo permette l'avanzamento differenziato della parte più meridionale del margine adriatico, che sta sottoscorrendo la catena ellenica, rispetto a quella centrale, la cui compressione sulla catena dinarica si risolve principalmente in corrugamenti crostali. Lungo il margine opposto della placca adriatica è situata la regione italiana, che risulta quindi fortemente influenzata dalla dinamica di questo blocco. In linea generale, la deriva adriatica verso i Balcani crea nella penisola italiana un regime distensivo prevalente (tendente cioè ad allargare gli spazi), anche se la complessità delle geometrie strutturali produce localmente sforzi trascorrenti e compressivi.

analisi dei dati storici

Sulla base di queste premesse tettoniche, è stata condotta un'analisi sistematica della distribuzione spazio-temporale della sismicità nella zona del Mediterraneo centrale, che ha messo in luce alcune notevoli regolarità di comportamento. L'evidenza più significativa è mostrata nella fig.290, dove si può notare che il rilascio di energia lungo il fronte greco-albanese-montenegrino (g.a.m.), cioè in corrispondenza del presunto maggiore ostacolo alla rotazione della placca adriatica, ha un andamento temporale chiaramente discontinuo, articolato in periodi di intensa attività e altri di relativa quiescenza, aventi entrambi una durata di 20-30 anni. Ogni periodo di attività è caratterizzato da una breve fase parossistica in cui avvengono le scosse più

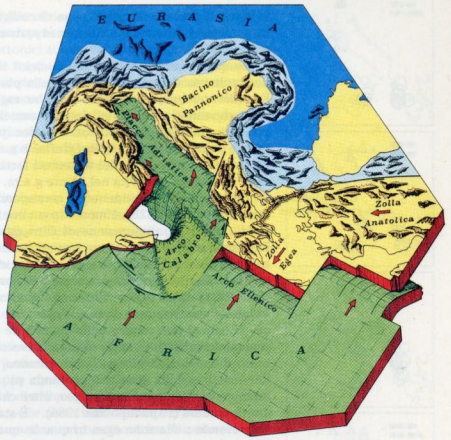


fig.289 Schema tettonico del Mediterraneo centrale (da Mantovani *et al.* 1985). Il colore verde identifica il continente africano e quello che rimane di un suo vecchio promontorio: la placca adriatica. L'interazione compressiva tra questi due blocchi è notevolmente condizionata da una larga parte del loro margine immerso sotto la zona tirrenica, che tuttora li raccorda in profondità. Il blocco euroasiatico e la sua parte marginale deformata sono rispettivamente riportati in blu e azzurro. Il giallo corrisponde alle strutture mediterranee, formate da catene orogenetiche e bacini di recente formazione, compresse nella morsa tra Africa ed Eurasia in avvicinamento reciproco.

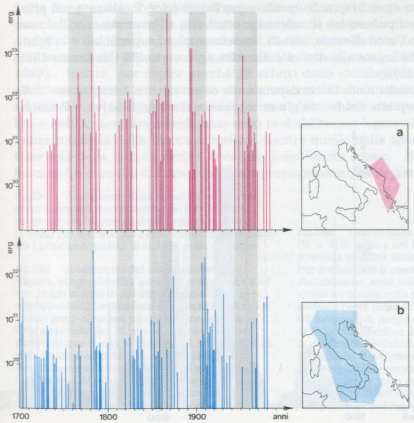


fig.290 Andamento del rilascio di energia sismica nel fronte greco-albanese-montenegrino (a) e in Italia (b). Lungo il fronte compressivo g.a.m. si suppone che agiscano le principali resistenze alla rotazione antioraria della placca adriatica. Il carattere discontinuo della sismicità, articolato in periodi di intensa attività e altri di relativa quiescenza, potrebbe indicare un avanzamento non uniforme del margine adriatico. Le fasce grigie aiutano a riconoscere la corrispondenza temporale tra le principali fasi di attività nelle due zone delineate nei riquadri laterali. Per agevolare la lettura dei grafici va tenuto presente che una magnitudo M = 5 corrisponde a un'energia $E = 2\ 10^{19}$ erg, M = 6 a $E = 6.3\ 10^{20}$ erg e M = 7 a $E = 2\ 10^{22}$ erg.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

violente distribuite lungo la zona di collisione; le poche zone del fronte non colpite da terremoti durante questa fase si attivano negli anni immediatamente precedenti o seguenti.

Se questo andamento della sismicità nel fronte g.a.m. viene assunto come evidenza di una deriva discontinua della placca adriatica, in linea con il concetto dell'*accelerated plate tectonics*, sarebbe ragionevole aspettarsi che l'attività sismica nelle rimanenti zone periadriatiche aumenti significativamente durante i periodi di presunta mobilità della placca. Questa ipotesi sembra trovare conferma nell'andamento della sismicità in Italia (grafico b nella fig.290). In questo grafico si può notare che la maggior parte dei terremoti forti si è verificata durante o subito dopo i periodi di maggiore attività nel fronte g.a.m.

corrispondenze fra i periodi sismici

Per rendere più evidente la corrispondenza tra i principali periodi sismici nelle due zone, nella fig.291 è mostrato un confronto tra gli andamenti della sismicità ripuliti, tramite un'operazione di filtraggio, dalle oscillazioni di periodo più breve. Mediante semplici procedure statistiche si può dimostrare che questa corrispondenza tra la sismicità italiana e quella balcanica sarebbe estremamente improbabile se le scosse nelle due zone fossero fenomeni completamente indipendenti tra loro.

Un'altra notevole evidenza, che sembra coerente e complementare con il modello interpretativo sopra discusso, proviene dall'analisi della sismicità nell'arco ellenico. Come si può notare nella fig.292, le principali crisi sismiche nel fronte g.a.m. sono state precedute negli ultimi due secoli dai periodi di maggiore attività nel processo di subduzione lungo l'arco ellenico. Queste fasi sono state riconosciute dall'andamento della sismicità profonda più intensa ($M > 7.5$) e dalle principali fasi eruttive nell'arco vulcanico egeo, oltre che dalla stretta successione temporale tra i due fenomeni (Papadopoulos 1986). È stata presa in considerazione solo la sismicità profonda nella zona egea in quanto quella superficiale (cioè localizzata nei primi 50 km di struttura) non può essere sicuramente attribuita all'avanzamento del margine africano. Lungo l'arco ellenico, infatti, le deformazioni superficiali e la relativa sismicità sono anche legate alla deriva della zolla egea verso SW (McKenzie 1978; Le Pichon e Angelier 1979).

Dal punto di vista tettonico, la corrispondenza osservata tra l'attivazione della subduzione ellenica e quella del fronte g.a.m. appare molto significativa. Potrebbe

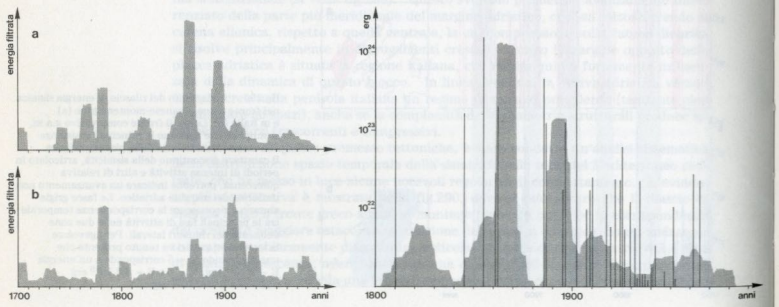


fig.291 Andamento della sismicità nel fronte greco-albanese-montenegrino (a) e in Italia (b), smussato con la tecnica della finestra mobile (5 anni) per rendere più evidente la corrispondenza tra i principali periodi di attività nelle due zone.

fig.292 Andamento del rilascio di energia sismica, con profondità ipocentrale superiore a 50 km, lungo la zona di subduzione egea (linee nere), sovrapposto all'andamento della sismicità lungo il fronte greco-albanese-montenegrino (si veda la figura precedente). Si può notare che i periodi sismici di gran lunga più energetici in quest'ultima zona (intorno al 1860-70 e al 1890-1900) sono strettamente correlati ai terremoti profondi più forti ($M > 7.5$) sotto l'Egeo. Questa correlazione è anche confermata dall'andamento dell'attività vulcanica nell'arco egeo (Papadopoulos 1986).

implicare, per esempio, che quando il margine africano è riuscito ad avanzare verso NE, dopo che una serie di terremoti di disaccoppiamento ha ridotto l'attrito lungo la zona di scorrimento profonda, gli sforzi tettonici si intensificano lungo i settori adiacenti del margine, e in particolare lungo il fronte g.a.m. Questa evidenza costituisce un ulteriore elemento utile per la previsione a medio termine dei terremoti in Italia che, associato a quello descritto in precedenza, delinea un quadro multiplo e quindi più vincolante e credibile, di segnali precursori. Il primo di questi segnali sarebbe costituito dal verificarsi di terremoti molto forti ($M > 7.5$) sotto l'Egeo e il secondo da crisi sismiche intense nel fronte g.a.m. Dopo questa doppia fase di «avvertimento» sembrerebbe plausibile, in base ai casi precedenti, aspettarsi un aumento significativo della sismicità in Italia.

Questa indicazione, però, anche se costituisce un importante elemento di orientamento sui possibili sviluppi della sismicità nella regione italiana, è ancora troppo generica per essere utile ai fini pratici. Infatti, indicare come molto probabile il verificarsi nel prossimo futuro di un terremoto intenso in una qualsiasi delle numerose zone sismiche italiane non sarebbe un'informazione sfruttabile per scopi pratici come, per esempio, programmare osservazioni di precursori a breve termine o intraprendere eventuali iniziative sociali di tipo preventivo. A questo scopo servirebbero indicazioni più precise, soprattutto riguardo all'ubicazione delle zone sismiche più esposte nel prossimo futuro.

Per cercare di ottenere ulteriori indicazioni in questo senso, è stata analizzata la distribuzione delle scosse lungo le regioni periadriatiche durante i periodi di presunta mobilità della placca (fig.293). Le mappe riportate in questa figura mettono in evidenza il carattere non casuale di questa distribuzione, indicando che i terremoti tendono sistematicamente a concentrarsi nelle zone meridionali durante la prima parte di ogni periodo e a migrare poi verso quelle centro-settentrionali nella seconda parte. Questo fenomeno può essere giustificato dal punto di vista teorico mediante semplici considerazioni sui meccanismi di diffusione dello sforzo in piastre litosferiche sovrastanti un'astenosfera viscosa (Bonafede *et al.* 1984; Mucciarelli *et al.* 1989). Inoltre, per capire perché gli effetti dello sfondamento del fronte g.a.m. si manifestino prima e in un modo più marcato nell'Italia meridionale rispetto a quella settentrionale, bisogna anche considerare il fatto che le deformazioni nell'arco calabro e nell'Appennino meridionale sono probabilmente legate alla prevalente componente rotatoria della placca adriatica, mentre quelle nelle zone settentrionali risentono solo della minore deriva verso nord del blocco stesso. Il fatto che tra le zone balcaniche e quelle italiane esista una propagazione privilegiata dell'energia sismica

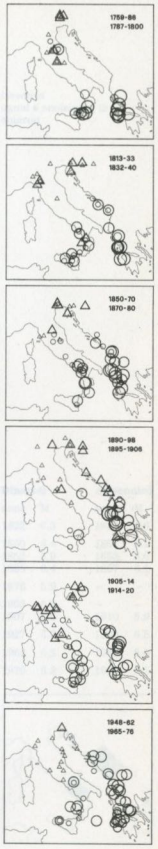


fig.293 Distribuzione dei terremoti più intensi ($M > 5$) in Italia e nei Balcani durante i periodi di presunta mobilità della placca adriatica.
Per evidenziare il carattere non casuale di questa distribuzione, sono indicate con simboli diversi le scosse avvenute nella prima (cerchi) e nella seconda parte (triangoli) di ogni periodo.
Gli intervalli di tempo considerati sono indicati nella parte superiore di ciascun grafico; la dimensione dei simboli è indicativa della magnitudo. Il periodo sismico 1890-1920 che, per semplicità, è riportato come una fase unica nella fig.290, è stato qui diviso in due parti in quanto fu caratterizzato da due crisi sismiche in rapida successione.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

è già stato più volte suggerito in letteratura in base all'anomala estensione delle isosisme dei terremoti greco-albanesi verso le zone italiane (Margottini 1982; Castenetto *et al.* 1986).

elementi di previsione a lungo termine

Ulteriori indicazioni utili per delineare un orientamento sempre più preciso sulle zone sismiche più esposte nel prossimo futuro sono costituite dalle due corrispondenze temporali osservate tra terremoti italiani e balcanici lungo settori diversi dei margini meridionali della piattaforma adriatica. La prima indicazione è sintetizzata nel grafico della fig.294, dove si può notare che tutte le scosse più significative avvenute nella zona calabro-peloritana durante gli ultimi tre secoli sono avvenute in stretta connessione temporale con le principali crisi sismiche nel fronte greco-albanese (Mantovani *et al.* 1986; 1987a). Questa corrispondenza, per il periodo in cui sono disponibili informazioni sulla profondità delle scosse nella zona egea, è confermata dalla distribuzione dei periodi di attività lungo la piastra litosferica in subduzione. È da sottolineare il fatto che la mancanza, dopo gli inizi di questo secolo, di fasi significative di doppio allarme, con forte attività sia nella zona egea che nel fronte greco-albanese (l'ultima è avvenuta circa a cavallo del 1900) ha coinciso con un periodo relativamente tranquillo per la zona calabro-peloritana. Il periodo sismico che ha interessato le isole ioniche nel decennio 1950-60, pur comprendendo una scossa di magnitudo elevata (circa 7) è stato complessivamente caratterizzato da un rilascio di energia molto più basso rispetto a quelli precedenti e inoltre non è stato preceduto da terremoti profondi molto intensi ($M > 7.5$) sotto l'Egeo. Questo potrebbe indicare che le scosse disastrose nell'arco calabro vengono innescate solo quando si verificano significativi avanzamenti del margine africano sia lungo la subduzione ellenica che nel fronte compressivo greco-albanese.

La seconda indicazione, sintetizzata nella fig.295, riguarda la regolare corrispondenza osservata tra i principali terremoti nell'Appennino meridionale e quelli nella zona situata lungo la sponda opposta dell'Adriatico (Mantovani *et al.* 1987b). Anche in questo caso, la notevole regolarità con cui i terremoti intensi in Campania e Basilicata hanno seguito di qualche anno quelli del Montenegro suggerisce la presenza di un legame tra l'attività sismica nelle due regioni.

Particolarmente significativo appare il fatto che la corrispondenza tra la sismicità delle due zone si sia mantenuta regolare nonostante le notevoli variazioni nella cadenza dei terremoti forti. Per esempio, in questo secolo i terremoti disastrosi sia nelle Dinaridi (1905-07, 1927, 1962 e 1979) che nell'Appennino meridionale (1910, 1930, 1962 e 1980) si sono succeduti circa ogni 20-30 anni. Se questo ritmo delle scosse avesse caratterizzato anche le storie sismiche precedenti delle due zone, si potrebbe pensare che la stretta successione temporale tra i terremoti appenninici e quelli dinarici sia solo un fatto casuale derivato dal parallelismo tra due fenomeni ciclici, quasi in fase tra loro, ma privi di qualsiasi legame tettonico. Questa ipotesi, però, è smentita dal fatto che nel secolo precedente i tempi di ritorno delle scosse principali nelle due zone si sono notevolmente allungati senza però far venir meno la corrispondenza temporale della sismicità nelle due zone.

Il fatto che i comportamenti sismici dell'Appennino meridionale e della zona calabro-peloritana sembrino legati a settori diversi del margine balcanico può essere messo in relazione alla presenza del già citato svincolo tra i due settori, attivo lungo il sistema trascorrente nell'Albania settentrionale.

Il quadro di evidenze sinteticamente descritto in questa nota, anche se va considerato per il momento solo come una traccia molto interessante, fa sorgere la speranza che la stima della pericolosità nelle varie zone sismiche italiane possa essere fatta sempre più su base deterministica cioè considerando i terremoti non come fenomeni casuali isolati dal contesto generale, ma come conseguenze di movimenti e deformazioni di blocchi innescati dall'attività sismica nelle aree circostanti.

Per spianare la strada in questa direzione è necessario allargare la base di supporto delle ipotesi avanzate sia migliorando la conoscenza dei processi tettonici in atto nell'area mediterranea, sia rendendo le storie sismiche delle zone in esame sempre più estese, complete e attendibili.

bibliografia

Anderson D.L. 1975, «Accelerated Plate Tectonics», *Science* 187, pp.1077-79.

Bonafede M., Boschi E. e Dragoni M. 1984, «A Dislocation Model of Microplate Rupture in the Presence of a Viscoelastic Astenosphere», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 76, pp.515-30.

Castenetto S., Di Loreto E., Liperi L. e Margottini C. 1986, «Studio macrosismico e risentimento in Italia dei terremoti del Mediterraneo centro-orientale del 26 giugno 1926 e del 17 gennaio 1983», in *Atti del 4° Convegno*, CNR-Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 29-31 ottobre 1985), vol.I, Roma, pp.439-56.

Kanamori H. 1971, «Great Earthquakes at Island Arcs and the Lithosphere», *Tectonophysics* 12, pp.187-98.

Kasahara K. 1985, *Earthquake Mechanics*, Cambridge.

Le Pichon X. e Angelier J. 1979, «The Hellenic Arc and Trench System: a Key to the Neotectonic Evolution of the Eastern Mediterranean Area», *Tectonophysics* 60, pp.1-42.

Mantovani E., Babbucci D. e Farsi F. 1985, «Tertiary Evolution of the Mediterranean Region: Major Outstanding Problems», *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 27, pp.67-90.

Mantovani E., Albarello D. e Mucciarelli M. 1986, «Seismic Activity in North Aegean Region as Middle Term Precursor of Calabrian Earthquakes», *Physics and Earth Planetary Interior* 44, pp.264-73.

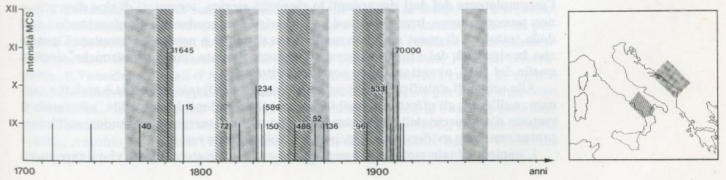
Mantovani E., Albarello D. e Mucciarelli M. 1987a, «Interrelation Between the Seismicity of Calabrian and Balkan Areas», *Annales Geophysicae* 5 (2), pp.143-48.

Mantovani E., Albarello D. e Mucciarelli M. 1987b, «Evidence of Interrelation Between the Seismicity of the Southern Apennines and Southern Dinarides», *Physics and Earth Planetary Interior* 49, pp.259-63.

fig.294 Principali terremoti ($I_0 \geq$ IX MCS) avvenuti nell'arco calabro-peloritano durante gli ultimi tre secoli. Tutte le scosse che hanno provocato vittime (i numeri nella parte superiore del grafico) sono avvenute in stretta connessione con i periodi di attività sismica lungo il fronte greco-albanese (bande grigie) e, relativamente al periodo per il quale sono disponibili informazioni sulla profondità delle scosse sotto l'Egeo, in corrispondenza delle fasi di subduzione lungo l'arco ellenico (bande tratteggiate). Sull'estensione e attendibilità delle prime due di queste fasi vi è notevole incertezza. È da sottolineare il fatto che dopo la forte crisi sismica verificatasi all'inizio di questo secolo, la zona calabro-peloritana non è più stata colpita da terremoti disastrosi; questo potrebbe suggerire che la sismicità più intensa in questa zona viene innescata solo quando si verificano significativi spostamenti del margine africano sia lungo l'arco ellenico che nel fronte greco-albanese.

fig.295 Principali terremoti ($M > 5.5$) avvenuti nell'Appennino meridionale e nella regione del Montenegro durante gli ultimi due secoli. Il riquadro indica le zone prese in esame. Se si considerano solo gli eventi con $M > 6$ la corrispondenza Appennini-Dinaridi non presenta lacune. Purtroppo, la scarsità delle informazioni relative alla zona iugoslava prima del 1800 rende molto limitata la storia sismica disponibile.

Dinaridi		Appennini	
anno	M	anno	M
1832	6.3	1826	5.6
1850	6.4	1851	6.1
1852	5.9	1853	5.6
1855	6.4	1857	6.1
1876	5.9	–	–
1905	6.5	–	–
1907	5.6	1910	5.9
1927	6.0	1930	6.5
1962	6.2	1962	6.0
1979	6.2	1980	6.5



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Mantovani E., Babbucci D. e Perinti A. 1988a, «Dinamica della placca adriatica e attività sismica in Italia», in *Studi e Ricerche*, a cura di M.Unguendoli, Bologna, pp.375-97.

Mantovani E., Albarello D. e Mucciarelli M. 1989a, «Evidence of Interconnection Between Seismic Activity in the Iberian Peninsula and North African Belts», *Physics and Earth Planetary Interior*, 54, pp.116-19.

Mantovani E., Babbucci D., Albarello D. e Mucciarelli M. 1989b, «Tectonics of the Adriatic Plate and Seismicity in the Italian Region», in *Atti del 6° Convegno*, CNR-Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 14-16 dicembre 1987), vol.I, Roma, pp.137-42.

Margottini C. 1982, *Osservazioni su alcuni grandi terremoti con epicentro in Oriente. Campo*

effetti sui suoli di terremoti antichi e recenti nella Piana del Fucino

Leonello Serva

premessa

La Piana del Fucino mostra segni evidenti di intensa attività tettonica di età molto recente (Pleistocene superiore-Olocene) come è rilevato da diversi autori (Beneo 1939; Raffy 1970; Demangeot 1972; Bosi 1975; Bertini e Bosi 1978; Giraudi 1986). Tale tipo di attività tettonica si può definire *active tectonics*: movimenti tettonici che si prevede possano accadere entro un arco di tempo storico ed essere di entità tale da avere un impatto rilevante sulla società, come sono i terremoti di elevata intensità (Active Tectonics 1986). La storia sismica di quest'area, come risulta dal *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985), si può così riassumere: a) nessun evento prima del 1885; b) sei eventi di intensità compresa fra il IV e il VI grado MCS fino al 1915; c) crisi sismica del 1915, caratterizzata da moltissime scosse tra cui una, massima, il 13 gennaio di I = XI grado MCS (magnitudo locale 6.8) e circa altre venti scosse di intensità tra il IV ed il VII grado MCS; d) quindici eventi di intensità fra il III ed il VII grado MCS dal 1915 al 1980.

I dati sulla sismicità storica permettono di trarre alcune considerazioni. Non è possibile escludere che nell'area si siano verificati terremoti prima dell'anno 1885, i quali probabilmente non furono distruttivi in quanto non se ne rileva alcuna traccia storica (il catalogo del CNR può infatti essere considerato pressoché completo per quanto riguarda i terremoti di elevata intensità degli ultimi cinque secoli). Data l'incompletezza dei dati riguardanti la sismicità storica, terremoti di tipo distruttivo non possono essere, invece, esclusi per il periodo antecedente. Confrontando i dati della tettonica di quest'area con quelli della sismicità è possibile formulare l'ipotesi che la sismicità del Fucino si presenti, principalmente, con crisi sismiche simili a quella del 1915, aventi un lungo periodo di ritorno.

Allo scopo di «falsificare» (nel senso di Popper 1970) tale ipotesi si è andati a cercare, nell'area, gli effetti di possibili terremoti precedenti l'anno Mille, adottando il metodo d'approccio della paleosismicità, che studia i terremoti basandosi sull'interpretazione delle evidenze geologiche e morfologiche da essi lasciate.

L'impiego di tale metodo di osservazione era confortato dal fatto che il terremoto

macrosismico in Italia del terremoto greco del 1903, CNEN-RT/AMB(82)3, Roma.

McKenzie D.P. 1978, «Active Tectonics of the Alpine-Hymalayan Belt: The Aegean Sea and Surrounding Regions (Tectonics of Aegean Region)», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 55, pp.217-54.

Mucciarelli M., Albarello D., Bonafede M. e Mantovani E. 1989, «Modelli per l'interpretazione di interrelazioni sismiche», in *Atti del 6° Convegno*, CNR-Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 14-16 dicembre 1987), vol.I, Roma, pp.467-78.

Papadopoulos G.A. 1986, «Large Intermediate Depth Shocks and Volcanic Eruptions in the Hellenic Arc During 1800-1985», *Physics and Earth Planetary Interior* 43, pp.47-55.

del 13 gennaio 1915 aveva prodotto importanti effetti sul terreno (Oddone 1915); ipotizzando quindi altri terremoti simili per intensità, se ne sarebbero dovute per forza trovare le tracce.

Il lavoro si è sviluppato dapprima nello studio completo della fagliazione superficiale prodotta dall'evento del 1915, per capirne la modalità di occorrenza e, possibilmente, i meccanismi generatori e la geometria; successivamente nel cercare sul terreno effetti simili o effetti «sommatoria» (postulando che essi si sommino nel tempo).

gli effetti sul terreno del terremoto del 13 gennaio 1915

Nel lavoro di E.Oddone (1915) viene descritta in maniera succinta la fagliazione superficiale prodotta dal terremoto del 1915; in particolare, in tale lavoro viene sommariamente ricostruita la «voragine» o «faglia» prodottasi nella zona epicentrale. Per gli scopi del presente lavoro, si è cercato di avere informazioni più complete su tale fenomeno ed è stato fatto appositamente un rilevamento geomorfologico della zona; sono state, inoltre, intervistate numerose persone di età tale da avere memoria diretta dell'avvenimento, incontrate in tutti i paesi dell'area compresa fra Magliano dei Marsi e Lecce nei Marsi. È importante sottolineare che tutti gli intervistati hanno fornito solo informazioni strettamente relative alla zona in cui abitavano, a dimostrazione della scarsa circolazione delle notizie al tempo del terremoto; questo, unitamente alla vivezza del ricordo di un evento così straordinario, ha permesso di considerare molto attendibili i dati raccolti. Sono risultate particolarmente importanti le testimonianze degli abitanti dei paesi di Cerchio, Pescina, S.Benedetto, S.Veneziano, Casali d'Aschi e Gioia dei Marsi, che ebbero i campi, le vigne e le strade sconvolte da scarpate, fratture e avvallamenti, visibili per molti anni dopo il terremoto. In alcuni punti tali effetti sono ancora riconoscibili e ci sono stati indicati di persona dai sigg. Alfonso Di Salvatore (anno di nascita 1906), Delmiro Rosselli (1905), Antonio De Angelis (1906), tutti residenti a S.Veneziano; dal sig. Francesco Tucceri Cimini (1903) di Cerchio e dal sig. Angelo Di Fiore (1903) di S.Benedetto.

fonti orali sulla grande voragine

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

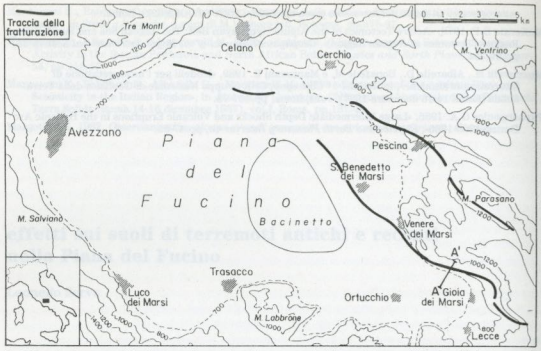


fig.296 Andamento della fratturazione del suolo prodotta dal terremoto del 13 gennaio 1915: la ricostruzione della frattura, se pure probabilmente incompleta, è sufficiente per gli scopi di questo lavoro (da Serva *et al.* 1986).

In sintesi, il lavoro eseguito permette di affermare che la «voragine» interessò una buona parte della zona nord orientale della Piana del Fucino (fig.296); la fagliazione superficiale si è ritrovata in tutte le litologie presenti nella zona, dal substrato carbonatico alle alluvioni storiche dell'alveo del Fucino; si è presentata con geometrie tutte riconducibili a quelle già descritte da G.K.Gilbert (1890) e D.B.Slemmons (1975), legate a eventi sismici di elevata intensità associabili a faglie dirette con o senza componente orizzontale (fig.297).

tracce di terremoti antichissimi

In località S.Veneziano (vicino al paese di Casali d'Aschi), pochi metri a valle del tracciato della fagliazione superficiale prodottasi nel 1915, nei sedimenti alluvionali di probabile età würmiana (Raffy 1979) sono presenti delle cave per estrazione di ghiaia. In alcune di esse sono visibili delle forme tettoniche di particolare interesse ai fini delle osservazioni sulla sismicità dell'area. Alcune faglie normali di tipo «listrico» e/o «rotazionale» mostrano rigetti che aumentano con la profondità (fig.298); è questa un'evidenza di movimenti ripetuti nel tempo e quindi, nel contesto in cui si

fig.297 Tipi di scarpate prodotte da eventi sismici di elevata intensità associabili a faglie dirette con o senza componente orizzontale (da Gilbert 1890 e Slemmons 1975, modificato).

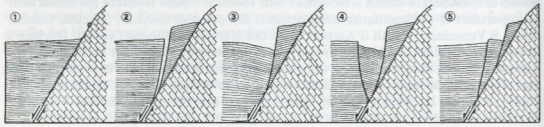




fig.298 Piana del Fucino. Faglia di tipo «listrico» e/o «rotazionale» a direzione N 70° W che mostra un piano «semicircolare» e rigetti che aumentano con la profondità (foto E.Iaccarino).



fig.299 Piana del Fucino. Fenomeni di *rumpling* in un orizzonte limo-sabbioso (foto L.Serva).

trovano, di fagliazione ripetuta. Fenomeni di *rumpling* (Allen 1986) visibili in un orizzonte confermano la natura sismica di tali forme (fig.299).

Tutte le faglie mostrano azimut parallelo al versante montuoso con immersione sia verso il versante sia verso la Piana del Fucino. Si sono venute così a creare delle strutture tipo *gravity Graben* (4 di fig.297), di dimensioni molto maggiori di quella prodottasi a seguito del singolo terremoto del 1915. Queste strutture possono essere interpretate come la sommatoria degli effetti sul terreno di più terremoti. È da rimarcare che le faglie suddette non hanno evidenza morfologica: la serie ghiaiosa è, infatti, troncata al tetto da una superficie di erosione che, nella zona delle cave, non appare dislocata. L'area circostante è invece interessata da una serie di scarpate, poste a monte e a valle delle cave (fig.300), con andamento parallelo al versante e

fig.300 Profilo schematico della zona nei pressi di S.Veneziano, compresa tra il versante calcareo e la strada statale Marsicana (la traccia del profilo è riportata nella fig.296).
Legenda: 1 = Detrito di falda neowürmiano; 2 = Alluvioni limoso-argillose che hanno riempito le vallecole (Olocene?); 3 = Conglomerato di S.Veneziano (Würm); 4 = Substrato calcareo (la giacitura è ipotetica).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

alla direzione delle faglie suddescritte. Queste scarpate hanno determinato la formazione di depressioni strette e allungate, che condizionano fortemente il drenaggio della zona. Anche queste strutture, a mio avviso, sono dovute agli effetti sul terreno di più terremoti di forte intensità. Quanto sopra indica che la fratturazione del suolo a causa di forti terremoti avviene, in quest'area, all'interno di una fascia ampia circa un chilometro e interessa, di volta in volta, punti diversi di tale fascia.

geometria della fagliazione

L'apertura di una nuova cava di ghiaia nei pressi di quelle finora descritte ha offerto nuovi dati sulla fagliazione superficiale al contatto con il *bedrock* calcareo. La geometria della fagliazione è evidenziata nella parte destra del disegno della fig.301 (lo schema della figura rappresenta una sintesi di tutti gli elementi presenti nella zona), da cui appare che il piano di faglia principale è stato attivato almeno tre volte. Una prima volta si è formata una frattura beante larga circa un metro (a), riempita successivamente dal detrito di versante. Il colore rosso di tale detrito indica fenomeni di pedogenesi e, anche se non osservabile nell'area della cava, tale terreno, nello schema della fig.301, è eteropico con un livello arrossato presente nelle cave di S.Veneziano. I dati paletnologici e geocronologici esistenti in letteratura permettono di stabilire per la deposizione delle ghiaie di S.Veneziano un limite superiore a 13 000 anni fa, data a partire dalla quale tutta l'area delle cave in esame rimase definitivamente emersa dal lago (Radmilli 1979b; Andretta *et al.* 1987).

Una seconda attivazione ha interessato il detrito molto arricchito in humus che affiora in tutta l'area, come è testimoniato dagli identici spessori dello stesso ai due lati della scarpata di faglia che lo interessa (b). Tale detrito contiene ceramiche neolitiche ed è datato, da Radmilli, a 5500 anni fa (Radmilli 1979b); esso segna l'*optimum climaticum*. Il terzo evento, attualmente non visibile nella cava, è la fagliazione prodotta dal terremoto del 1915 (c).

In più punti della zona in esame è possibile osservare la presenza di travertino stratificato sul piano di faglia principale nel *bedrock* carbonatico. Questo travertino appare in alcuni punti interessato da strie che indicano un movimento di tipo diretto. Datazioni del travertino indicano un'età di 8600 anni fa (Andretta *et al.* 1987).

Si può a questo punto cercare di precisare la sequenza di eventi sismici registrati nella zona. Alcuni sono avvenuti durante la deposizione delle ghiaie fluvio-lacustri würmiane; tali eventi hanno formato i *gravity Graben* visibili nelle cave di S.Veneziano. Uno di questi eventi coincide con quello che ha formato la frattura beante prima citata, al contatto con il substrato carbonatico. Successivamente, un altro evento ha coinvolto il detrito neolitico ed è, forse, concomitante con l'evento al quale sono dovute le strie nel travertino; infine il terremoto del 13 gennaio 1915.

Altri elementi di particolare interesse ai fini del presente lavoro sono riportati da C.Giraudi (1986, p.366 e in questo volume), ove vengono segnalate nella Piana del Fucino faglie e scarpate di faglia oloceniche a direzione fondamentalmente appenninica che «danno luogo ad una serie di strutture rialzate e ribassate». Due di queste scarpate, tra loro parallele e di età differenti, ma entrambe oloceniche, corrono al bordo orientale del Fucino. Per l'autore dette scarpate sono dovute a più movimenti lungo una faglia che, parallela alle scarpate, dovrebbe correre più internamente all'alveo del Fucino. È interessante notare che la fagliazione superficiale del 1915, fra Venere e S.Benedetto (fig.296), corre parallela e più internamente alle scarpate descritte da C.Giraudi e quindi potrebbe rappresentare l'ultimo movimento della faglia ipotizzata dallo stesso autore.

Anche al bordo nord occidentale del Fucino, che in occasione del terremoto del 13 gennaio 1915 non fu interessato dal fenomeno di fratturazione superficiale, esistono elementi morfotettonici (Bosi 1975; Bertini e Bosi 1978; Raffy 1979) analoghi a

quelli fin qui descritti. In particolare, lungo la dorsale dei Tre Monti, il contatto fra il substrato calcareo e le brecce di versante cementate è marcato da un vistoso piano di faglia per tutta la lunghezza del versante. Questo piano di faglia forma una scarpata assai simile a quella formatasi sui versanti del monte Serrone e del monte Parasano per l'evento sismico del 1915 (tipo 1 di fig.297); rispetto a queste ultime, però, presenta una maggiore cementazione del detrito di falda e una minore incidenza dei fenomeni erosivi; ne risulta un aspetto molto meno «fresco» rispetto a quello del monte Serrone e del monte Parasano. È da notare, peraltro, che al bordo occidentale dei Tre Monti la scarpata di faglia interessa direttamente il detrito di falda più recente (presumibilmente tardo-würmiano, si veda Raffy 1970) di valle Majelama.

conclusioni

I dati sin qui riportati permettono di affermare con sufficiente sicurezza che nell'area in esame esistono evidenze geologiche e morfologiche sia simili a quelle prodotte dal terremoto del 13 gennaio 1915 (Tre Monti) sia tali da poter essere interpretate come la sommatoria nel tempo degli effetti sul terreno causati da singoli eventi sismici di forte intensità (cave di S.Veneziano, valle Majelama, zona di S.Benedetto dei Marsi) avvenuti migliaia di anni fa. Nell'area ci sono quindi prove di sismicità a elevata intensità, eventi ripetuti in tempi non storici, che permettono di non «falsificare» l'ipotesi iniziale formulata.

Tale sismicità che, come si è precedentemente detto non risulta dall'attuale catalogo dei terremoti, copre un periodo lungo almeno fino all'ultimo Würm (se le età attribuite ai sedimenti interessati sono corrette). Questo approccio ha consentito di effettuare un ampliamento cronologico del catalogo permettendo di migliorare la conoscenza sulla sismicità dell'area sia per effettuare stime di pericolosità sismica, sia per definire la natura e l'entità dei processi tettonici in atto.

bibliografia

Active Tectonics 1986, Studies in Geophysics, Washington D.C.

Allen C. 1986, «Seismological and Paleoseismological Techniques of Research in Active Tectonics», in *Active Tectonics*, Washington, pp.148-54.

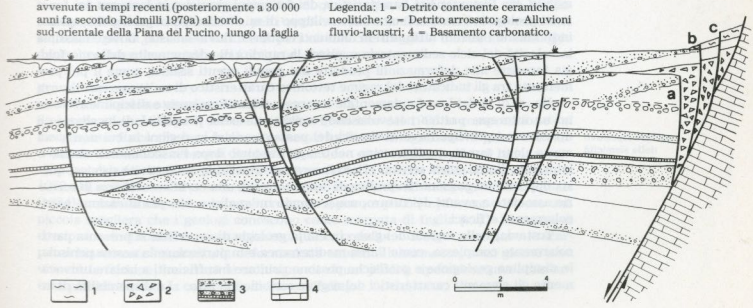


fig.301 Schema riassuntivo delle dislocazioni avvenute in tempi recenti (posteriormente a 30 000 anni fa secondo Radmilli 1979a) al bordo sud-orientale della Piana del Fucino, lungo la faglia Serrone-Gioia dei Marsi. Legenda: 1 = Detrito contenente ceramiche neolitiche; 2 = Detrito arrossato; 3 = Alluvioni fluvio-lacustri; 4 = Basamento carbonatico.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Andretta D., Blumetti A. M., Caprarelli G., Michetti A.M., Petrucci E. e Voltaggio M. 1987, «Geochemical and Chronological Methods Applied to Paleoseismic Reconstruction: Preliminary Results. A Case History: Piana del Fucino (Abruzzi, Italy)», *Terra Cognita* 7 (2-3), p.328.

Beneo E. 1939, «Le terrazze quaternarie della regione fucense ed i loro rapporti con i fenomeni orogenetici nella Marsica (Appennino Abruzzese)», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 58, pp.77-104.

Bertini T. e Bosi C. 1978, «Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 146 (Sulmona) e 145 (Avezzano)», CNR-PFG, Sottoprogetto Neotettonica, pubbl. n.155, pp.21-34.

Bosi C. 1975, «Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino Centrale», *Bollettino della Società Geologica Italiana* 94, pp.827-59.

Demangeot J. 1972, «Neotectonique et dépôts quaternaires dans l'Apennin», *Quaderni dell'Accademia Nazionale dei Lincei* 182, pp.215-40.

Gilbert G.K. 1890, *Lake Bonneville*, monograph 1, U.S. Geological Survey, Washington, D.C.

Giraudi C. 1986, «Faglie ed attività olocenica nella Piana del Fucino (Abruzzo)», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.875-80.

Oddone E. 1915, «Gli elementi fisici del grande terremoto marsicano-fucense del 13 gennaio 1915», *Bollettino della Società Sismologica Italiana* 19, pp.71-215.

Popper K.R. 1970, *Logica della scoperta scientifica*, Torino (ed.ingl. 1959; ed.ted. 1935).

Postpischl D. (a cura di) 1985, *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*, CNR-PFG, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2B, Roma.

Radmilli M. 1979a, «Venti millenni di storia del Fucino», in *Fucino cento anni. Atti del Centenario* (Ente Regionale Sviluppo Abruzzo), Avezzano, pp.55-98.

Radmilli M. 1979b, «Cenni di cronologia dei giacimenti preistorici abruzzesi», CNR-PFG, Sottoprogetto Neotettonica, pubbl. n.251, pp.657-58.

Raffy J. 1970, «Étude géomorphologique du Bassin d'Avezzano (Italie Centrale)», *Méditerranée* 1, pp.3-19.

Raffy J. 1979, *Le versant tyrrhénien de l'Apennin Centrale: étude géomorphologique*, CNRS, Paris.

Serva L., Blumetti A.M. e Michetti A.M. 1986, «Gli effetti sul terreno del terremoto del Fucino (13 gennaio 1915); tentativo di interpretazione della evoluzione tettonica recente di alcune strutture», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.893-907.

Slemmons D.B. 1975, «Cenozoic Deformations Along the Sierra Nevada Province and the Basin and Range Province Boundary», *California Geology* 28 (5), pp.100-03.

riconoscere il ‹terremoto caratteristico›: il caso dell'Appennino centro-meridionale

Daniela Pantosti e Gianluca Valensise

premessa

Le ricerche condotte negli ultimi decenni hanno aumentato grandemente il nostro grado di comprensione delle relazioni esistenti tra il verificarsi dei grandi terremoti e l'evoluzione tettonica delle aree continentali. Il divario, apparentemente incolmabile, tra l'istantaneità caratteristica dei fenomeni sismici e la lentezza dei fenomeni geologici, è stato colmato dallo sviluppo di nuove discipline geologiche; queste individuano i terreni affioranti in ambienti costieri o fluvio-lacustri, dove è massima la velocità del ciclo sedimentario e quindi la rapidità di adeguamento della morfologia terrestre alle deformazioni prodotte dai grandi eventi sismici, come il più promettente tra gli indicatori del regime tettonico caratteristico di un'area.

carattere ripetitivo della sismicità

Ma, al di là del loro fondamentale interesse scientifico, queste discipline rivestono un interesse pratico notevolissimo, consistente nella possibilità di localizzare e descrivere i principali eventi sismici del passato, anche in regioni in cui non si sia avuto alcun terremoto distruttivo nel tempo trascorso dopo l'insediamento umano e la nascita di una storia scritta. Dato il carattere ripetitivo dell'attività sismica, questa opportunità consente in pratica di descrivere con una certa accuratezza lo scenario associato a eventi del futuro, consentendo un'analisi e una pianificazione particolarmente efficaci.

Tuttavia, nelle regioni del globo in cui la geologia di superficie si presenta particolarmente complessa, come l'area mediterranea e in particolare la nostra penisola, le discipline geologiche e geofisiche possono risultare insufficienti a isolare univocamente gli elementi caratteristici del regime tettonico in atto. La disponibilità di informazioni sulla sismicità storica diventa, allora, un punto di passaggio irrinunciabile per una prima localizzazione e caratterizzazione di tali eventi «aspettati». Queste informazioni consentono una prima identificazione delle sorgenti sismiche, cui fa seguito un raffinamento attraverso indagini strumentali e di campagna; iterando, a ritroso nel tempo, un processo conoscitivo di questo tipo, si può giungere alla localizzazione dei terremoti più antichi, per i quali esistono solo frammenti di informazione storica, e quindi pervenire a stime di pericolosità che traggano il massimo vantaggio dagli oltre duemila anni di storia scritta di cui disponiamo.

grandi terremoti e aree a vocazione sismica

Se è vero che solo dopo il terremoto di San Francisco del 1906 la comprensione del meccanismo fisico che lega faglie e terremoti ha fatto un significativo passo in avanti (teoria dell'*elastic rebound*; Reid 1911), si deve osservare che già nel 1884, a conclusione di uno studio sugli effetti del terremoto di Owens Valley (California) del 1872 (M = 7.6) e sulla scorta di una ampia esperienza di campagna, G.K.Gilbert (1884) annotava che: «le montagne crescono a poco a poco [...] formando come una piccola scogliera che i geologi conoscono come scarpata di faglia [...]. Momenti di coesione e di slittamento caratterizzano questa crescita. Ci sono zone dove le scarpate chiaramente mancano, la deformazione aumenta lentamente, e un giorno essa vincerà la frizione, innalzerà le montagne di alcuni piedi e ripeterà su una scala ancora più terrificante la catastrofe di Owens Valley».

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

La chiarezza e la relativa semplicità dei caratteri della tettonica di quella regione degli Stati Uniti consentivano, a soli pochi anni dalle pur cospicue osservazioni di R.Mallet sul terremoto lucano del 1857 (Mallet 1862), di mettere a fuoco aspetti fondamentali dell'evenienza dei grandi terremoti, quali il concetto del rilascio istantaneo di energia lungamente accumulata, l'enormità della regione interessata in opposizione all'identificazione dell'ipocentro come astratto luogo geometrico, la loro tendenza ad avvenire e a ripetersi lungo gli stessi fronti montuosi, provocando nei tempi geologici la surrezione di intere catene e la nascita di ampi bacini allungati. Attraverso studi successivi, che negli anni '50 e '60 del nostro secolo ebbero un massimo di attività per la richiesta di studi di fattibilità per la progettazione di grandi opere pubbliche, le osservazioni di G.K.Gilbert hanno ricevuto una formalizzazione e un supporto teorico; tali studi avrebbero costituito il moderno approccio alla valutazione del rischio sismico associato a regioni di recentissima antropizzazione e quindi prive di una storia sismica scritta, come gli Stati Uniti occidentali.

complessità della geologia di superficie in Italia

Negli stessi anni nelle regioni mediterranee affette da sismicità disastrosa, e in particolare in Italia, lo stesso problema è stato affrontato in maniera sostanzialmente diversa; la complessità della geologia di superficie, dovuta alle molteplici vicissitudini in cui il bacino del Mediterraneo è venuto a trovarsi negli ultimi 30 milioni di anni, e parallelamente la disponibilità di accurate descrizioni di eventi sismici del passato, ha spinto gli studiosi a basare quasi esclusivamente su questo patrimonio storico le valutazioni della pericolosità sismica. Questa pratica però non è stata e non è esente da numerose e pesanti limitazioni, che talvolta riducono i risultati a una generica valutazione sulla vocazione sismica di un'area.

Si consideri, ad esempio, che una delle assunzioni fondamentali su cui si basano tali stime è che il periodo di ricorrenza dei maggiori terremoti italiani, ovvero il periodo di tempo che deve trascorrere prima che un certo evento di una data magnitudo si ripeta nella stessa area, sia inferiore alla durata del catalogo o, in altre parole, che lo stesso terremoto sia già avvenuto una o più volte nel corso della storia. Una simile assunzione, che sarebbe totalmente inadeguata se applicata a molti terremoti degli Stati Uniti occidentali e dell'Himalaya, per i quali sono stati stimati periodi di ricorrenza di oltre 10 000 anni, è purtroppo di limitata validità anche per molte aree sismogenetiche italiane.

Per di più, se si considera che l'accumulo di energia elastica è proporzionale al tempo trascorso, è facile intuire come i terremoti a lungo periodo di ricorrenza tendano a essere anche i più distruttivi e come una valutazione basata su terremoti relativamente più frequenti possa risultare errata per difetto.

le lacune del catalogo dei terremoti

Il nostro secolo offre un esempio al tempo stesso illuminante e tragico di quanto asserito; i grandi terremoti di Messina del 1908 e di Avezzano del 1915, di cui sono noti i disastrosi effetti, non sono stati preceduti da eventi di analoghe dimensioni nell'arco di tempo coperto dal catalogo (Postpischl 1985). Il loro periodo di ricorrenza, ovvero il tempo medio che intercorre tra un evento e il suo omologo, è quindi di molti secoli o forse millenni (si vedano, in questo volume, il catalogo dei paleoterremoti e gli interventi di Giraudi e Serva). Anche se la vocazione sismica delle due aree (stretto di Messina e Marsica nord-occidentale) era in un certo senso già nota, i contemporanei devono essere «grati» a questi due eventi per essersi espressi e per aver rivelato il loro potenziale distruttivo in un momento della storia abbastanza prossimo all'attuale da consentire, oggi, di poterne ricostruire la dinamica e gli effetti con una certa accuratezza, facilitando nel contempo l'identificazione di aree in cui eventi simili accadranno nel futuro.

Per uscire da questo dilemma non sono sufficienti i tradizionali metodi di analisi

statistica del catalogo sismico storico, che si basano su modelli fisici della ricorrenza dei terremoti generalmente non rispettati dai terremoti più grandi e affetti da cronica mancanza di dati proprio riguardo a questi ultimi. Le conoscenze a cui è pervenuta la sismologia moderna consentono di far ricorso a strumenti della geologia classica per estendere le proprie conoscenze sfruttando una caratteristica fondamentale dei grandi terremoti: il loro carattere ripetitivo, sia nello spazio che nel tempo.

terremoti caratteristici
e distribuzione non casuale della sismicità

La sismicità che caratterizza le regioni dell'Italia peninsulare può essere globalmente descritta come la risposta della parte più superficiale della litosfera, denominata «spessore sismogenetico», a una domanda di estensione a scala regionale che si origina nei livelli litosferici più profondi. La concentrazione delle tensioni avviene lungo zone di cerniera tra le aree di catena, tuttora sottoposte a una spinta verso l'alto tendente a ricreare l'equilibrio isostatico sconvolto dai recenti movimenti sismogenetici, e le aree costiere peritirreniche, in cui si osserva lo sprofondamento di ampi settori crostali e lo sviluppo di estesi fenomeni vulcanici. Questo tipo di regime tettonico, che può essere definito tensionale o distensivo, crea accumulo di sforzo e quindi dà luogo a terremoti lungo faglie la cui geometria e dinamica sono tali da creare appunto una estensione della regione attraversata in una direzione normale ad esse. Poiché si è detto che il carattere tensionale della tettonica è comune a tutta la regione appenninica, e notando che la lunghezza delle faglie responsabili dei terremoti più grandi che vi hanno luogo non supera di norma i 30-40 chilometri, si può capire come ogni evento sismico rilevi lo stato di tensione solo lungo un ridotto tratto della catena sottoposta a sforzo; presto o tardi, terremoti di analoghe dimensioni in altri punti della catena chiuderanno un ciclo completo, corrispondente a un «quanto» di estensione dell'intera regione, e il successivo verificarsi di un terremoto lungo un qualunque tratto segnerà l'apertura di un nuovo ciclo.

carattere tensionale e faglie

L'esistenza di un ciclo sismogenetico come quello così brevemente descritto, che prevede l'accumulo di sforzo lungo un lineamento tettonico principale e il successivo rilascio lungo porzioni di tale lineamento con cadenza tendente alla regolarità, è stata osservata lungo tutte le principali discontinuità esistenti sul globo terrestre (zone di subduzione, zone di rifting, limiti di placca trasformi). Sulla base di un gran numero di osservazioni di carattere morfologico e paleosismologico condotte su faglie degli Stati Uniti occidentali, questi concetti sono stati inquadrati nella teoria della «fault segmentation» e «characteristic earthquake» (segmentazione delle faglie e terremoto caratteristico; Schwartz e Coppersmith 1984); l'idea della regolarità del ciclo sismico viene esasperata postulando che i grandi eventi sismici rappresentino delle copie di se stessi, sia in termini di estensione della regione di crosta interessata, sia, conseguentemente, in termini di energia rilasciata.

Lungo il Wasatch Range, un imponente fronte montuoso che attraversa da nord a sud lo stato dello Utah e che costituisce il limite orientale di una enorme area di estensione crostale nota come Basin and Range Province, «segmenti» di faglia che mostrano fenomeni omogenei di ringiovanimento della morfologia della catena sono intervallati da «confini di segmento»; questi rappresentano piccole porzioni del lineamento principale lungo cui tali fenomeni si osservano in misura molto ridotta e i cui caratteri morfologici rappresentano delle singolarità nell'ambito del fronte montuoso, sotto forma di depressioni dell'asse congiungente le massime elevazioni o di solchi vallivi trasversali.

La chiarezza con cui i fenomeni tettonici si manifestano lungo i fronti montuosi

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

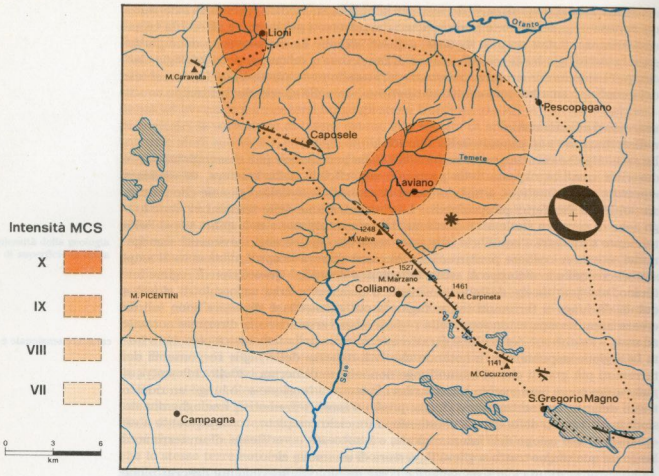


fig.302 Traccia della scarpata di faglia prodottasi a seguito del terremoto del 23 novembre 1980 lungo la dorsale M.Picentini-M.Marzano. I trattini indicano il lato ribassato della faglia, mentre le aree tratteggiate rappresentano bacini di accumulo alcuni dei quali legati al ripetersi dell'attività lungo la faglia. L'epicentro strumentale ripreso da Westaway e Jackson (1987) è indicato con un asterisco, mentre il meccanismo focale è tratto da Giardini *et al.* (1984); sono inoltre riportate, in colore, le aree isosismiche comprese tra il VII e il X grado MCS, tratte da *Atlas of Isoseismal Maps of Italian Earthquakes*, e l'inviluppo delle repliche meglio localizzate (Amato com. pers.). Come si può vedere la lunghezza complessiva della scarpata, oltre 35 km, e la sua direzione e giacitura sono in ottimo accordo con le numerose osservazioni strumentali disponibili per questo terremoto.

fig.303 Piana di S.Gregorio Magno. Scarpata di faglia relativa al terremoto del 23 novembre 1980. L'immagine, ripresa da SSW, mostra l'esito permanente sulla morfologia del movimento lungo la faglia, che ha comportato il ribassamento del settore di NE (verso il fondo) rispetto a quello di SW (in primo piano), come schematizzato nelle figg.302 e 305. La ripetizione degli effetti deformativi caratteristici di questo evento, solo apparentemente attenuati dai lavori agricoli, comporterà nel lungo termine la migrazione verso NE dell'asse della Piana, con lo smantellamento della dorsale sullo sfondo (foto D.Pantosti e G.Valensise).

fig.304 Monte Carpineta. Scarpata di faglia relativa al terremoto del 23 novembre 1980 presente sul versante SW ad una quota di circa 1400 m. L'immagine, ripresa da NW, mostra un tratto della scarpata, lunga in totale alcuni chilometri, il cui rigetto si oppone all'andamento generale della morfologia; si ha infatti il ribassamento del monte rispetto alla valle (a destra), in relazione al movimento lungo una faglia normale immergente verso NE. Ci si trova quindi di fronte ad un fenomeno che, analogamente al caso della figura precedente, comporterà con il ripetersi degli episodi deformativi una inversione della morfologia: al posto della cima del Monte Carpineta, a sinistra della zona inquadrata, si formerà un bacino allungato o una valle, di cui già si osservano alcuni embrioni in altri punti della scarpata (foto D.Pantosti e G.Valensise).

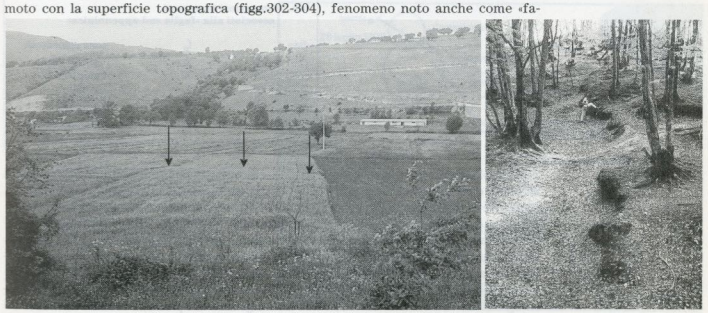
del Basin and Range non trova purtroppo la benché minima corrispondenza nelle nostre regioni. Questo è dovuto solo in minima parte a quella che sembra la ragione più ovvia, cioè la scarsa antropizzazione e il clima desertico di quel settore degli Stati Uniti, in opposizione all'alta densità abitativa e al carattere mediterraneo del clima nelle nostre regioni. Il motivo principale risiede invece nella differenza di età dei fenomeni tettonici che hanno luogo in queste due regioni; il lungo tempo trascorso dall'impostazione di una tettonica tensionale nel Basin and Range fa sì che lo spianamento per erosione della morfologia preesistente e la surrezione di nuove catene per opera del campo di sforzi in atto cooperino, dando luogo a fenomeni particolarmente chiari e ben localizzati. L'impostarsi di un regime tensionale nell'area appenninica è, viceversa, un fenomeno molto più giovane, anche se esistono indicatori che mostrano l'estrema velocità dei movimenti tettonici in atto. Se è quindi facile predire che il ripetersi di eventi deformativi a carattere tensionale darà una chiara impronta alla morfologia delle nostre regioni peninsulari nel breve volgere di alcune centinaia di migliaia di anni, per il momento ci si deve sforzare di decrittare un ingarbugliato quadro geologico in cui elementi tettonici antichi in disfacimento ed elementi nuovi in progresso si mescolano inesorabilmente.

decrittare l'ingarbuglio geologico dell'Appennino

Ecco quindi delinearsi il ruolo che la storia sismica può avere per ridurre i gradi di libertà del problema dell'identificazione delle sorgenti sismiche, così come accennato nei paragrafi precedenti.

la «faglia sud-appenninica»: trecento anni di sismicità

In un panorama di difficoltà interpretative come quello descritto, aggravato da una certa scarsezza di osservazioni strumentali, il tragico evento campano-lucano del 23 novembre 1980 ha rappresentato un impulso essenziale per la comprensione delle modalità della sismogenesi nell'Appennino centro-meridionale. La dovizia e la congruenza delle osservazioni disponibili, strumentali e non, ha consentito una descrizione del processo di rottura particolarmente dettagliata (Westaway e Jackson 1987; Bonasia *et al.* 1988, per un esauriente riepilogo). Tra gli altri aspetti, particolarmente rilevante quello riguardante la formazione di una scarpata della lunghezza di alcune decine di chilometri all'intersezione del piano di faglia responsabile del terremoto con la superficie topografica (figg.302-304), fenomeno noto anche come «fa-



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gliazione superficiale» (Funiciello *et al.* 1988). Questo aspetto assume anche maggior rilevanza se si considera che il riconoscimento di tracce dirette dell'attività sismica in superficie, quali sono appunto le scarpate di faglia, è fenomeno molto recente in Italia e in generale nel Mediterraneo (Serva *et al.* 1986; Funiciello *et al.* 1987); ciò è da mettere in relazione sia alla già accennata complessità geologica di questa regione, sia alla relativa infrequenza di terremoti in grado, come quello del 1980, di lasciare tracce apprezzabili della propria occorrenza nella topografia. A conferma di questo, si osservi che proprio la descrizione della scarpata di faglia del 1980 consente di individuare in modo definitivo nella giovane età dei movimenti distensivi nell'Appennino centro-meridionale la causa della difficile decifrabilità delle strutture sismogenetiche in questo settore. Numerosi elementi, tra cui la posizione della scarpata, in gran parte a quote superiori ai 1000-1200 m e in prossimità di crinali, e la sua giacitura, generalmente in opposizione all'andamento dei versanti (fig.304), suggeriscono inequivocabilmente che si è in presenza di un processo di profonda trasformazione della fisiografia di questo settore dell'Appennino; al posto delle spettacolari corrispondenze tra morfologia e tettonica tipiche, ad esempio, della regione himalayana, si presentano embrioni di un nuovo assetto morfologico che devono essere accuratamente identificati e prudentemente tenuti distinti dagli elementi maggiori, prodotto di situazioni tettoniche ormai arrivate a maturità e quindi estinte.

il terremoto del 1980 come laboratorio

Si può quindi affermare che gli studi sulla fagliazione superficiale associata al terremoto del novembre 1980 hanno rappresentato una svolta nella filosofia di approccio al problema dell'identificazione delle sorgenti sismiche principali con metodi geologici. Sulla scorta dell'ammaestramento e dei vincoli geometrici offerti dal caso del terremoto del 1980, le indagini sono state allargate a un'ampia fascia estesa a nord e a sud dell'area colpita da questo evento; in questa fascia ricadono sei eventi storici a cui il *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985) assegna un'intensità pari o superiore al X grado MCS (tab.1) e per i quali sono disponibili revisioni recenti (Magri e Molin 1979; Serva 1981; Guidoboni e Ferrari 1987) oltre a opere classiche come quelle di M.Bonito (1691) e M.Baratta (1901).

tab.1 i maggiori terremoti associati alla «faglia sud-appenninica»

data	I_0	zona epicentrale
1561 08 19	X	Vallo di Diano
1688 06 05	XI	Campania
1732 11 29	X	Irpinia
1805 07 26	X	Baranello
1857 12 16	XI	Basilicata
1980 11 23	IX-X	Campania-Lucania

dal *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985)

L'applicazione di una tecnica originale, che utilizza congiuntamente informazioni storiche e osservazioni di campagna e di cui verrà descritto un esempio nel seguito, consente di postulare che la sismicità della regione indagata si concentri lungo un lineamento sismogenetico «principale» a carattere tensionale, esteso dal margine settentrionale del Massiccio del Pollino al margine nord-orientale dei Monti del Matese. Lungo questo lineamento, a cui è stato convenzionalmente assegnato il nome di «faglia sud-appenninica», hanno luogo eventi sismici per faglia diretta con piani di scorrimento orientati mediamente N 45° W (nota come «direzione appenninica») e immergenti sia verso NE che verso SW. La lunghezza del piano di rottura associato ad

ognuno di questi eventi si aggira intorno ai 25-35 chilometri, mentre l'altezza è tale da interessare tutta la crosta superiore fino alla base del cosiddetto «strato sismogenetico», il cui spessore nelle nostre regioni può essere valutato in circa 15 chilometri. In fig.305 si può osservare la localizzazione e la giacitura del piano di rottura associato ai sei eventi storici; i trattini indicano la direzione di immersione, quando determinabile.

elementi costanti di sei eventi sismici

Tra le varie particolarità di questi eventi, che li rendono appunto caratteristici, sono rilevabili i seguenti elementi:

1. la tendenza a ripetersi con modalità pressoché analoghe nel tempo; tale carattere è dimostrato, anche se in rari casi, sia dal verificarsi lungo il lineamento principale di terremoti «gemelli» a distanza di alcuni secoli, sia dal sommarsi, in superficie, degli effetti deformativi caratteristici di ognuno di essi, cosa che ne consente il riconoscimento sul terreno;
2. la sorprendente precisione con cui ogni rottura si giustappone alla precedente e alla successiva lungo il lineamento principale, testimonianza della continuità regionale del regime di sforzi vigente a livello litosferico e della regolarità con cui tale sforzo viene rilevato in superficie;
3. l'esistenza, tra un elemento e l'altro del lineamento principale, di zone franche, in cui si osserva una attenuazione dei fenomeni deformativi della morfologia, probabile risposta a un mancato o ridotto accumulo di sforzo e quindi mancato rilascio sismico da parte della crosta sottostante.

Quanto osservato finora dimostra la generale applicabilità all'area dell'indagine dei concetti sviluppati a proposito delle teorie della «segmentazione delle faglie» e del «terremoto caratteristico»; e se da un lato le enormi differenze di assetto struttu rale tra le due regioni (Appennino centro-meridionale e Wasatch Range) non consen tono di procedere nelle ricerche utilizzando gli stessi strumenti, dall'altro la verifica dell'universalità di alcuni meccanismi della sismogenesi rende il confronto eccezionalmente stimolante.

Ovviamente il riconoscimento della «faglia sud-appenninica» non esclude che si possano avere terremoti di magnitudo moderata in altre zone della catena, sia verso il Tirreno che verso l'Adriatico, come del resto dimostrato sia dal catalogo storico

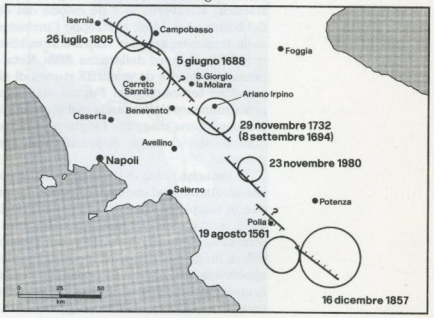


fig.305 Localizzazione dei sei terremoti della tab.1 e dei segmenti di faglia a essi associati che nel complesso identificano la cosiddetta «faglia sud-appenninica». I trattini indicano la direzione di immersione della faglia e quindi, trattandosi di faglie normali, il lato ribassato della stessa. Gli epicentri dei terremoti, localizzati secondo il *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985), sono rappresentati da cerchi il cui diametro è proporzionale al volume focale, a sua volta stimato a partire dall'intensità epicentrale mediante una relazione empirica.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

che dagli studi di sismicità strumentale; tuttavia, la differenza tra l'energia rilasciata lungo il lineamento principale e quella caratteristica di eventi avvenuti in aree limitrofe è tale da far senz'altro ritenere che questi ultimi rappresentino, dal punto di vista tettonico, dei fenomeni collaterali a un processo-guida di estensione del tipo di quello descritto nel paragrafo precedente. Inoltre, molti eventi di magnitudo moderata possono essere ricondotti, dopo valutazioni accurate, al lineamento principale ed eventualmente rappresentare dei sottosegmenti rispetto alla schematizzazione di fig.305. Tale potrebbe essere il caso, ad esempio, dei terremoti «gemelli» del 14 marzo 1702 e del 21 agosto 1962 (entrambi avvenuti lungo la parte settentrionale del segmento in cui è localizzato, nella fig.305, il terremoto del 29 novembre 1732) e del terremoto del 23 luglio 1930, che ha verosimilmente interessato la porzione meridionale dello stesso segmento.

somiglianze sismiche e faglie

Il problema dei terremoti «gemelli», cui si è rapidamente accennato, è in realtà un punto centrale nell'identificazione delle sorgenti sismiche attraverso dati storici. L'occorrenza di terremoti di questo tipo, oltre a essere prevista e a rappresentare uno dei fondamenti della teoria del «terremoto caratteristico», fornisce indicazioni fondamentali sul periodo di ricorrenza di un dato segmento e sul tempo necessario per la chiusura di un «ciclo di estensione» completo. Del resto, l'identificazione delle sorgenti associate a eventi antichi, obiettivo di questa ricerca, ha come risultato non secondario un possibile «arricchimento» della casistica relativa a ogni segmento e pertanto una maggiore robustezza delle stime di carattere cronologico che ne potranno derivare. Il caso forse più evidente di similarità tra due eventi sismici catastrofici dell'Appennino centro-meridionale è rappresentato dalla coppia 8 settembre 1694 e 23 novembre 1980. Questi eventi, che hanno colpito un'ampia zona compresa tra le provincie di Salerno, Avellino e Potenza, presentano profonde analogie nella distribuzione del danneggiamento, comprese talune anomalie nella propagazione dell'energia sismica; significativo l'allungamento verso W delle isosisme di grado intermedio, che si osserva chiaramente per entrambi gli eventi e che nel 1980 come nel 1694 ha costituito una seria minaccia per molti centri costieri delle provincie di Salerno e Napoli.

La «faglia sud-appenninica» prosegue con tutta probabilità verso nord fino alla Marsica, attraverso le zone colpite dai catastrofici terremoti del settembre 1349 e del 5 dicembre 1456; purtroppo l'inclusione di questi eventi è stata resa impossibile dalla frammentarietà e talora contraddittorietà delle informazioni storiche oggi disponibili. A nord della zona della Meta, che come il Massiccio del Pollino sembra pressoché esente da sismicità storica di elevata magnitudo, l'allineamento delle depressioni tettoniche del Fucino, dell'Aquila e di Norcia-Cascia sembra indicare il proseguimento della «faglia sud-appenninica»; purtroppo anche in questo caso, forse a causa di una maggiore lunghezza del periodo di ricorrenza caratteristico, le informazioni storiche oggi disponibili non sembrano in grado di dare indicazioni congruenti.

Si noti che l'idea della concentrazione della sismicità appenninica lungo una o poche direttrici fondamentali era già stata proposta da vari autori, sia nel secolo scorso che in tempi più recenti. R.Mallet (1862), nel suo studio sul terremoto lucano del 1857, aveva esteso alcune considerazioni conclusive a tutto l'Appennino e al Mediterraneo, e citando il catalogo dei terremoti italiani di A.Perrey (1848), affermava che «il luogo dei numerosi ipocentri segue generalmente le linee delle grandi dorsali appenniniche». Molto interessante la posizione di F.Omori (1909), che individuava la continuità delle aree interessate da terremoti distruttivi nell'Italia centro-meridionale e identificava le aree maggiormente a rischio come quelle in cui era nota l'assenza di terremoti storici significativi (fig.306). Omori combatteva la visione un po' arretrata di coloro che vedevano tutti i terremoti originarsi da un solo centro, visione sostenuta da molti anche nei decenni successivi (Baratta 1936), sostanzialmente antevedendo tutti quei concetti di fisicità e limitazione della sorgente che sono alla base della moderna sismologia.

Un'altra osservazione di rilievo è che, nonostante ai sei eventi di tab.1 venga assegnata dal catalogo una intensità epicentrale compresa tra il IX-X e l'XI grado MCS, la lunghezza di faglia associata a ogni terremoto è più che comparabile (fig.305); poiché i sei eventi determinano nel complesso un «quanto» di estensione dell'intera regione attraversata dal lineamento, si può presumere che anche il momento sismico rilasciato da ognuno sia ragionevolmente simile e quindi che almeno parte delle differenze nella valutazione dell'intensità epicentrale sia da imputare ad amplificazioni locali del moto del suolo legate alla particolare geologia del sito («effetti di sito»), a differenze di densità abitativa e di diversi livelli di vulnerabilità delle costruzioni. Significativo che il valore più basso in tab.1 venga assegnato al terremoto del novembre 1980 (IX-X). Da notare altresì che, se in alcuni casi favorevoli la localizzazione del catalogo coincide con buona approssimazione con quella qui proposta, in altri si osservano discrepanze notevoli, da imputare con tutta probabilità alle stesse ragioni appena indicate a proposito delle stime di intensità epicentrale.

Si noti, infine, che il ciclo completo di deformazione determinato dai sei eventi si conclude nell'arco di circa quattrocento anni. Assumendo, come si è fatto poco sopra, che l'evento dell'8 settembre 1694 rappresenti un omologo dell'evento del 23 novembre 1980, la durata del ciclo si riduce a trecento anni circa, tempo intercorso tra il 1561 e il 1857, rispettivamente il più antico e il più recente della serie. Curiosamente, anche il tempo trascorso tra 1694 e 1980, tempo che nell'ipotesi di somiglianza dei due eventi rappresenta una stima del periodo di ricorrenza per quel segmento, si aggira intorno ai trecento anni. Con queste ultime ipotesi il recente even-

un ciclo di 400 anni

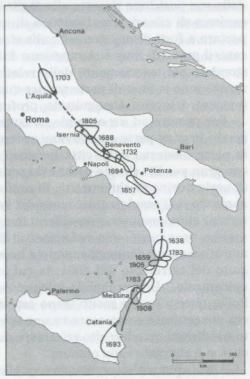


fig.306 Localizzazione di alcuni terremoti catastrofici dell'Italia centro-meridionale avvenuti tra il 1638 e il 1908 (da Omori 1909, ridisegnata). L'autore rileva l'esistenza di una linea di debolezza crostale lungo la dorsale appenninica, individuata sulla base delle aree di danneggiamento associate ad ogni evento; le zone in cui non si sono avuti eventi significativi nel periodo considerato vengono indicate come probabile sede di futuri terremoti.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

to campano-lucano rappresenterebbe l'inizio di un nuovo ciclo trecentennale di estensione lungo la «faglia sud-appenninica». Un buon esempio di questo concetto di ciclicità è dato dal caso di Ariano Irpino (fig.307); questa località, oltre a trovarsi praticamente allineata con il trend principale della «faglia sud-appenninica», si trova in prossimità del «confine» tra i segmenti 1688 e 1732 (si veda la fig.305) e pertanto subisce, con frequenza approssimativamente secolare, distruzioni totali o parziali legate all'attività sismica lungo di essi.

L'ipotesi fin qui esposta, anche se molto suggestiva nella sua linearità, trascura naturalmente numerosi dettagli, rappresentati essenzialmente da terremoti di minore intensità avvenuti lungo il medesimo lineamento o in prossimità di esso durante lo stesso trecentennio. Tuttavia, come già si è avuto modo di osservare, l'energia totale liberata durante questi eventi minori costituisce solo una piccola frazione di quella associata ai sei eventi principali. È plausibile quindi che il modello di ripetizione qui proposto sia valido, purché ci si limiti a terremoti aventi lunghezze di rottura dell'ordine di alcune decine di chilometri.

Vedremo nel seguito come le ipotesi fatte possano essere utilizzate per esplorare la parte più antica del catalogo, quella relativa agli eventi di età antica, con legittime speranze di assegnare a sorgenti sismiche ormai «note» quegli eventi ancora così avvolti nel mistero e per questo ancora più terrificanti.

considerazioni metodologiche

Il metodo per l'identificazione delle sorgenti sismiche descritto nel paragrafo precedente si basa su una stretta interrelazione delle notizie storiche con valutazioni geologiche e sismologiche di natura anche molto diversa. È noto, ad esempio, che le valutazioni sul danneggiamento subito da un dato centro abitato sono influenzate dalla geologia e morfologia del luogo su cui tale centro era costruito al tempo del terremoto, dalle caratteristiche urbanistiche e architettoniche oltre che, naturalmente, dalla sua posizione rispetto alla faglia riattivata durante l'evento sismico e dal meccanismo di rilascio caratteristico di quest'ultimo. L'insieme di questi fattori può portare a forti disomogeneità nella stesura dei campi macrosismici, elenchi che indicano il grado di intensità raggiunto dal terremoto località per località, e quindi a distorsioni nel tracciamento delle relative linee isosismiche, o isosisme, che normalmente sono la base di partenza per qualunque valutazione riguardante eventi storici (epicentro, intensità/magnitudo, profondità focale).

Per passare ad un esempio, si consideri il caso di Polla (prov. Salerno) che, sorgendo in gran parte su alluvioni recenti e attuali del fiume Tanagro, che attraversa la parte moderna della città in senso meridiano, viene ripetutamente danneggiata con gran perdita di vite umane da terremoti (1857, 1980) avvenuti anche a distanze di varie decine di chilometri. Si noti che, per la loro caratteristica di provocare un aumento dell'ampiezza del moto del suolo alle frequenze di oscillazione più basse, i terreni alluvionali sono considerati tra i siti meno indicati per l'edificazione, che dovrebbe aver luogo solo nel rispetto di norme molto precise. Curiosamente, Polla aveva avuto un danneggiamento e un numero di vittime relativamente limitato a seguito del terremoto del 1561, la cui localizzazione pone questa città in piena area epicentrale. Una probabile spiegazione risiede nell'osservazione che nel XVI secolo Polla, oltre a essere molto meno estesa di quanto non sarebbe stata nell'Ottocento, era concentrata e arroccata su uno sperone calcareo molto solido di fronte al fiume, in condizioni quindi molto più sicure di quelle dei tempi successivi, durante i quali la città si è allargata sulla pianura.

suoli e amplificazioni

Altro esempio interessante è quello di Cerreto Sannita (prov. Benevento), città



fig.307 Ariano Irpino. La lapide custodita nella Cattedrale ricorda otto ricostruzioni, parziali o totali, della chiesa stessa in seguito ai crolli causati dai terremoti che l'hanno colpita attraverso i secoli. Vengono ricordati gli eventi dell'858 (probabilmente un errore del lapicida per 848), 1349, 1456, 1517, 1688, 1694, 1702 e 1732. Curiosamente, non viene menzionato il terremoto del 990, che sicuramente danneggiò Ariano, mentre l'evento del 1517 non è elencato negli attuali cataloghi dei terremoti italiani. Il sisma del 1732 (X grado MCS ad Ariano) distrusse completamente la chiesa, la cui ricostruzione, in occasione della quale venne incisa ed apposta la lapide, fu ultimata nel 1736 (foto D.Pantosti e G.Valensise).

completamente rasa al suolo dal terremoto del 1688 e quindi ricostruita un paio di chilometri più a valle. Benché entrambi i siti ricadano pienamente nei limiti dell'area di massimo danneggiamento caratteristica di quel terremoto, solo l'individuazione e il riconoscimento della cattiva qualità del sito antico, uno sperone roccioso naturalmente instabile e circondato da profonde forre, può spiegare le dimensioni della catastrofe provocata dal terremoto; il sito attuale infatti, oltre a rappresentare un interessante esempio di illuminata urbanistica post-terremoto, sorge in lieve pendio su un substrato calcareo e offre senz'altro una risposta molto migliore nell'eventualità di futuri eventi sismici di rilievo nell'area.

L'elemento rappresentato dagli effetti sul terreno dei terremoti catastrofici, come formazione di scarpate di faglia, attivazione di frane e scoscendimenti, è un aspetto molto importante, ma potenzialmente molto ambiguo, per l'identificazione delle strutture associate ai singoli eventi sismici. Infatti, se la formazione di una scarpata di faglia geneticamente comprovata, come quella delle figg.302-304, è da considerare come un effetto primario dell'occorrenza di un grande terremoto, tutti gli altri effetti di cui si ha notizia nelle fonti storiche sono legati fondamentalmente allo scuotimento prodotto dall'evento sismico in questione, se non sono addirittura frutto di fantasia e credenze popolari. Frane, rotolamento di pietre da pendii scoscesi, nascita di voragini e cavità, variazioni di temperatura e portata o intorbidamento di sorgenti sono tutti fenomeni che possono aver luogo anche in assenza di scuotimento sismico, non necessitando di alcun legame genetico diretto con un fenomeno tettonico. L'identificazione di fenomeni di questo tipo con effetti dovuti a scuotimento sismico di alta energia, sancita dall'assegnazione di un grado di intensità tra l'VIII e il X, può anzi aver ingenerato una certa confusione tra gli utilizzatori dei campi macrosismici relativi a terremoti del passato. Un esempio caratteristico è quello rappresentato dalla frana storica di S.Giorgio la Molara (prov. Benevento), citata tra gli effetti di numerosi terremoti nel corso degli ultimi secoli, tra cui quelli del 1688, 1805, 1930, 1962 e 1980. Indagini di terreno hanno dimostrato che fenomeni di franamento e scoscendimento, per i quali l'occorrenza dei terremoti ha solo funzione di «innesco», sono diffusi a S.Giorgio la Molara e zone circostanti a causa della particolare geologia della zona, in assenza di alcuna relazione con elementi tettonici di rilievo.

frane innescate da terremoti alterano la stima dell'intensità

Quanto asserito riguardo al problema dei fenomeni naturali è particolarmente vero per i terremoti avvenuti nel primo millennio, per i quali la mancanza di notizie relative a centri urbani tende a spostare l'attenzione sui fenomeni naturali; di questo si vedrà un esempio nel prossimo paragrafo, che tratta appunto della localizzazione di tali terremoti.

Le considerazioni fin qui svolte consentono, quindi, di depurare il patrimonio

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

isosisme e modelli fisici

delle informazioni storiche da tutti quegli effetti che, pur essendo strettamente interconnessi con la vita e la cultura caratteristici del tempo e del luogo in cui si è verificato il terremoto, devono essere spiegati secondo una prospettiva strettamente geologica. A questo punto le isosisme, tracciate sulla base di tali informazioni, sono pronte per essere trattate con modelli fisici abbastanza semplici che legano la geometria della faglia sismogenetica al moto del suolo in ogni punto della superficie; tali modelli, tenendo conto dell'attenuazione dell'energia sismica durante la propagazione, consentono nei casi più favorevoli di ricondurre le osservazioni macrosismiche al movimento lungo un piano di faglia, individuato attraverso la sua posizione, giacitura e dimensioni lineari. Si ricordi che la direzione del piano di faglia e la direzione di moto relativo dei blocchi crostali tra cui avviene lo scorrimento sono vincolate dall'ipotesi di fondo dell'appartenenza di ogni segmento al lineamento principale.

La fig.308 riporta un esempio molto didascalico relativo al terremoto del 29 novembre 1732, che ha colpito una vasta zona compresa tra le provincie di Avellino, Benevento e Foggia. Dopo una prima individuazione della struttura responsabile dell'evento, resa possibile da una distribuzione del danneggiamento particolarmente regolare, indagini geologiche di terreno hanno mostrato una sorprendente coincidenza tra la posizione e orientamento di tale struttura e il carattere di estrema regolarità che il reticolo idrografico del fiume Ufita assume nell'attraversare la zona; a questo si contrappone il carattere «dendritico» del reticolo nelle aree circostanti, come si osserva normalmente nelle zone in cui affiorano importanti coperture di sedimenti sabbioso-argillosi in assenza di condizionamenti tettonici. Ulteriori considerazioni di carattere morfologico consentono di identificare il tratto della valle dell'Ufita compreso nell'isosisma di massimo danneggiamento come sicuramente controllato dal movimento lungo una faglia a direzione appenninica e immergente verso E (fig.309). L'erosione cui sono soggetti gli affluenti dell'Ufita, cui si contrappone un regime di tranquilla deposizione lungo il corso principale, è testimone dell'abbassamento locale del livello di base del reticolo idrografico, rappresentato dalla stessa valle dell'Ufita. La progressiva depressione del livello di base e rettificazione del corso del fiume sono alcuni degli aspetti legati allo sprofondamento di questo tratto della valle, dovuto al ripetersi dell'attività lungo la faglia nelle ultime decine di migliaia di anni; con il proseguire dell'attività tettonica la valle potrà eventualmente trasformarsi in un conca lacustre, così come si osserva in numerose altre zone dell'Appennino.

ipotesi di localizzazione
per alcuni terremoti prima del Mille

Numerose e ben note sono le ragioni per cui la localizzazione e talora l'esistenza stessa di questi eventi sono così incerte (dalla semplice mancanza di tradizione delle informazioni a ragioni di scarsa densità abitativa delle regioni colpite). Si tenterà di associare gli eventi avvenuti prima dell'anno Mille nell'area di interesse di questa ricerca a una delle sorgenti individuate nell'ambito della «faglia sud-appenninica». Il tentativo, ovviamente, non è esente da approssimazioni, e risente di tutte le assunzioni di fondo su cui è basata l'identificazione dei diversi segmenti; tuttavia si vedrà come le interpretazioni che possono essere ottenute risultino più che accettabili, quantomeno sotto il profilo di una riassegnazione statisticamente plausibile a sorgenti riconosciute piuttosto che a strutture sismogenetiche, la cui esistenza non è dimostrata né da attività sismica nei secoli successivi né da evidenze geologiche.

La localizzazione dei terremoti antichi chiude quindi quel processo ciclico, cui si era fatto cenno nella premessa, che implica l'identificazione delle sorgenti sismiche

principali sulla base di informazioni storiche riguardanti gli ultimi quattro secoli, la loro puntualizzazione con metodi geologici e, finalmente, il ritorno alle informazioni storiche più antiche, per corroborarne il significato e trarne conclusioni utilizzabili. Si tenga presente infatti che, se da un punto di vista meramente storico e archeologico la sola notizia dell'occorrenza di un grande terremoto può servire a spiegare la ricostruzione di chiese o monumenti e importanti cambiamenti della dinamica demografica, essa risulta generalmente insufficiente nelle valutazioni di pericolosità associate a importanti strutture sismogenetiche. La corretta identificazione delle sorgenti sismiche, e quindi la valutazione della loro distanza e del loro potenziale di scuotibilità nei riguardi di centri urbani o opere di ingegneria civile, è un passo imprescindibile, in mancanza del quale le notizie sui terremoti più antichi perdono la loro utilità e possono addirittura trasformarsi in una pericolosa fonte di equivoco.

Il terremoto del 117/113 a.C. (si veda *cat.It.*) costituisce un esempio abbastanza interessante a questo riguardo. Per tale terremoto vengono riportati da diversi autori sia notizie di danneggiamento in *Apulia*, sia fenomeni di alterazione della morfologia e di fratturazione in Lucania e a Priverno (prov. Latina). In particolare, in quest'ultima località, distante non più di 80 chilometri da Roma, si sarebbe verifica-

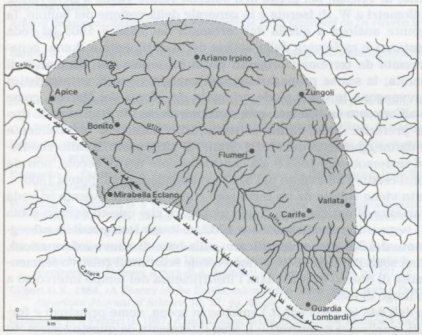


fig.308 Area di massimo danneggiamento del terremoto del 29 novembre 1732 (X grado MCS) con indicazione dell'intersezione del prolungamento della faglia che ha generato l'evento con la superficie topografica. Si noti la regolarità del corso del fiume Ufita e dei suoi diretti affluenti in opposizione all'irregolarità del reticolo idrografico nelle zone circostanti. L'andamento rettilineo del tratto di fiume compreso nell'area di massimo danneggiamento e della dorsale adiacente sono testimoni del ripetersi dell'attività di deformazione lungo questo segmento, con un massimo di sprofondamento centrato lungo il fondovalle. La direzione di immersione del piano di faglia è vincolata dalla asimmetria dell'area di danneggiamento verso NE e confortata da considerazioni morfologiche e da osservazioni strumentali su eventi di magnitudo moderata avvenuti lungo il segmento.

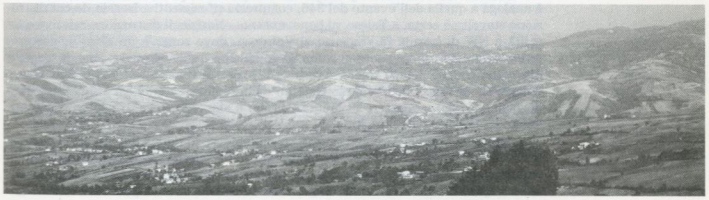


fig.309 Valle dell'Ufita. Nell'immagine è visibile la parte più meridionale della valle, ripresa da SSW. Si osservano nel contempo fenomeni di ringiovanimento, con forte incisione da parte degli affluenti di destra, e di deposizione sul fondovalle principale. Ciò indica un progressivo abbassamento del livello di base locale, rappresentato dal fiume Ufita stesso (foto D.Pantosti e G.Valensise).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

to uno sprofondamento della terra con l'apertura di una vasta caverna. La localizzazione a Priverno di questo terremoto, costituirebbe una scelta quantomeno incauta. È noto, infatti, che Priverno sorge in una zona in cui è molto sviluppato il carsismo, fenomeno per il quale le acque sotterranee disciolgono e asportano in soluzione enormi volumi di roccia calcarea, fino al punto da determinare il collasso delle masse sovrastanti e la formazione delle cosiddette doline. D'altra parte, svariati tra i terremoti di fig.305 possono determinare contemporaneamente apertura di fratture nel terreno in Lucania e consistente danneggiamento in Puglia (si vedano i segmenti 1732, 1980, 1561 e 1857), mentre pochi eventi dell'area pugliese possono determinare significativi effetti morfologici in Lucania. Si può concludere ipotizzando che l'apertura della voragine presso Priverno abbia rappresentato un fenomeno di natura carsica avvenuto non molto tempo prima (o dopo) di un grande terremoto lungo la «faglia sud-appenninica», probabilmente verso la sua terminazione meridionale, come dimostrerebbe la mancanza di notizie di risentimento relative a Roma.

dove sono nati cinque eventi sismici prima del Mille

Per il terremoto del 346 d.C. (si veda *cat.It.*) la quantità di informazioni puntuali disponibili è maggiore, forse in relazione a una maggior vicinanza a centri importanti e comunque alla sua occorrenza in un'area più densamente popolata. Il contemporaneo danneggiamento di Telesia, nei pressi dell'odierna Telese vicino a Benevento, di Alife, circa 20 chilometri a W, di Isernia e in generale della regione del Sannio, fa pensare a una sorgente analoga a quella dei terremoti del 1688 e 1805 (si veda fig.305). Tale circostanza è rafforzata dalla notizia del risentimento a Roma, generalmente non interessata da terremoti originati più a SE e solo dai più grandi di quelli di origine sannita; la scarsa propagazione dell'energia verso S, caratteristica dei terremoti che avvengono lungo il piede orientale dei Monti del Matese, come quello del 1805, e all'opposto la discreta propagazione verso W degli eventi tipo 1688, porterebbe a preferire quest'ultima sorgente, non potendosi diversamente giustificare il grave danneggiamento dei centri citati. D'altra parte, il fatto che Benevento, colpita dal terremoto del 1688 e già centro fiorente nel IV secolo, non sia menzionata nelle fonti relative all'evento del 346 fa propendere per l'ipotesi 1805.

Nel 375 Benevento viene colpita da un terremoto che si presume ingente (si veda *cat.It.*). Data la scarsezza di notizie, si può solo ipotizzare che questo evento abbia avuto luogo lungo i segmenti principali 1688 o 1732, o lungo loro possibili subsegmenti. Se il terremoto del 346 viene identificato, sulla base di nuove informazioni, come generato da una sorgente tipo 1688, è ragionevole scartare il relativo segmento come possibile causa di questo evento, data l'insufficienza del tempo intercorso a riaccumulare sforzo lungo di esso.

Con il terremoto dell'848 (si veda *cat.It.*) entrano in scena, come principali e forse più affidabili fonti, quelle dei monasteri. L'area interessata da questo terremoto è analoga a quella dell'evento del 346, compresi i riferimenti a Isernia, la cui distruzione stavolta è certa, a Telese, al beneventano. Notizie di distruzione relative a località a NW di Isernia (S.Vincenzo al Volturno, dove sorgeva un altro monastero) fanno comunque propendere per una sorgente tipo 1805. L'attivazione di sorgenti più settentrionali, come quella caratteristica del terremoto del 1349, può essere esclusa sia in relazione al coinvolgimento della regione sannita sia al mancato danneggiamento del monastero di Monte Cassino e alla mancanza di notizie di risentimento da Roma.

Il terremoto dell'894 (si veda *cat.It.*) fa ripiombare di nuovo nell'incertezza caratteristica dei secoli precedenti; le uniche notizie di danneggiamento si riferiscono al Sannio e alla Puglia; per Benevento, la distruzione è dovuta soprattutto a un incendio e a episodi bellici tra cui un lungo assedio della città. Complessivamente valgono per questo evento le considerazioni fatte per il terremoto del 375.

Per il terremoto del 990 (si veda *cat.It.*) sono disponibili informazioni in misura leggermente maggiore che non per i terremoti precedenti. L'attenzione, ancora una volta, è puntata su Benevento, colpita anche se forse non distrutta. Distruzioni sono riportate anche per Ariano, Frigento, Conza della Campania e Capua. Se si esclude quest'ultima località, probabilmente citata solo in quanto centro importante dell'epoca e il cui danneggiamento può essere in buona parte ricondotto a «effetti di sito», si può localizzare l'evento lungo i segmenti 1732 o 1980, anche in relazione alla mancanza di notizie di danneggiamento riguardanti le regioni sannita e apula. Quest'ultima considerazione, unitamente all'idea di danneggiamento non distruttivo di Benevento, fa complessivamente propendere per una sorgente tipo 1980/1694, unica delle sorgenti a non essere stata ancora presa in considerazione riguardo agli eventi finora discussi. Se si considera la scarsezza, all'epoca, di centri importanti a SE del triangolo Benevento-Ariano Irpino-Frigento, si può comunque spiegare con facilità come eventi avvenuti lungo il segmento 1980 della «faglia sud-appenninica» abbiano dovuto aspettare vari secoli prima che i loro effetti venissero ricordati nelle fonti storiche.

bibliografia

Atlas of Isoseismal Maps of Italian Earthquakes 1985, Quaderni de *La ricerca scientifica* n.114 2A, Roma.

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino, (rist. anast., Sala Bolognese 1979).

Baratta M. 1936, *I terremoti in Italia*, Firenze.

Bonasia, V., Cagnetti V., De Natale G., Martini M., Pingue F., Scarpa R. e Zollo A. 1988, «Il terremoto irpino del 1980: dati ed interpretazioni», *Memorie della Società Geologica Italiana*, volume speciale per il LXXIV Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana, in stampa.

Bonito M. 1691, *Terra tremante o vero continuatione de' terremoti dalla creatione del mondo sino al tempo presente...*, Napoli (rist. anast., Sala Bolognese 1980).

Funiciello R., Pantosti D. e Valensise G. 1987, «Surface Faulting Reports from Recent Italian Earthquakes», *Terra cognita* 7 (2-3), p.303 (riassunto).

Funiciello R., Pantosti D. e Valensise G. 1988, «Fagliazione superficiale associata al terremoto irpino del 23 novembre 1980», *Memorie della Società Geologica Italiana*, volume speciale per il LXXIV Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana, in stampa.

Giardini D., Dziewonski A.M., Woodhouse J.H. e Boschi E. 1984, «Systematic Analysis of the Seismicity of the Mediterranean Region Using the Centroid-moment Tensor Method», in *The O.G.S. Silver Anniversary Volume*, a cura di A.Brambati e D.Slejko, Trieste, pp.121-42.

Gilbert G.K. 1884, «A Theory of the Earthquakes of the Great Basin, with a Practical Application», *American Journal of Science*, III, 27, pp. 49-53.

Guidoboni E. e Ferrari G. 1987, «Contribution to the Study of the Basilicata Earthquake of 1857», in *Mallet's Macroseismic Survey on the Neapolitan Earthquake of 16th December 1857*, a cura di E.Guidoboni e G.Ferrari, Bologna, pp.101-47.

Magri G. e Molin D. 1979, *Attività macrosismica in Basilicata, Campania e Puglia dal 1847 al 1861*, CNEN RT/AMB(79)5, Roma.

Mallet R. 1862, *Great Neapolitan Earthquake of 1857. The First Principles of Observational Seismology*, 2 voll., London, rist. anast. a cura di E.Guidoboni e G.Ferrari, Bologna 1987.

Omori F. 1909, «Preliminary Report on the Messina-Reggio Earthquake of Dec. 28, 1908», *Bulletin of the Imperial Earthquake Investigation Commission* 3 (2), pp.37-46.

Perrey A. 1848, «Mémoire sur les tremblements de terre de la Péninsule Italique», *Mémoires Couronnés et Mémoires des Savants Etrangers, Academie Royale de Belgique*, tome 22 (1846-47).

Postpischl D. (a cura di) 1985, *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2B, Roma.

Reid H.F. 1911, «The Elastic-rebound Theory of Earthquakes», *Bulletin of the Department of Geology, University of California* 6, pp.412-44.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Schwartz D.P. e Coppersmith K.J. 1984, «Fault Behavior and Characteristic Earthquakes: Examples from the Wasatch and San Andreas Fault Zones», *Journal of Geophysical Research* 89, pp.5681-98.

Serva L. 1981, «Il terremoto del 1688 nel Sannio», in *Contributo alla caratterizzazione della sismicità del territorio italiano. Memorie presentate al Convegno annuale del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR sul tema: Sismicità dell'Italia: stato delle conoscenze scientifiche e qualità della normativa sismica* (Udine, 12-14 maggio 1981), pp.209-49.

una chiave di lettura per la sismicità antica: la ricerca dei ‹gemelli› del terremoto del 365 d.C.

Emanuela Guidoboni, Graziano Ferrari e Claudio Margottini

prima ipotesi: dimenticare il tempo

«È arduo avanzare qualcosa di certo sui fenomeni che si possono conoscere solo per congetture» constatava Seneca (*NQ* 6.20.5) a proposito della difficoltà di capire le dinamiche sismiche. Anche se il contesto a cui oggi ci si riferisce è ovviamente molto diverso da quello di Seneca, la necessità di capire sempre meglio la fenomenologia del terremoto nel lungo periodo è spesso frustrata dalla mancanza di dati o dalla difficoltà di usarli.

Le informazioni raccolte nel catalogo di questo volume evidenziano la necessità di approcci e chiavi di lettura che superino l'ingenua catalogazione delle fonti e ne consentano un uso congruente e utile. Ma dove e come trovare i dati in grado di colmare i vuoti d'informazione che permettano di decifrare le imprecisioni delle testimonianze antiche per scoprire i reali contorni dei fenomeni naturali?

La prima ipotesi di lavoro è quella di considerare tutti i terremoti di una determinata area, dall'antichità a oggi, come fossero accaduti in un medesimo tempo, caratterizzati quindi solo da parametri geografici: questo sforzo di rappresentazione non è certo nuovo per gli addetti ai lavori, relativamente alle aree epicentrali. Ma nel caso della sismicità antica, l'informazione che quasi sempre manca è proprio quella sugli epicentri: nella situazione migliore, le fonti nominano solo le località in cui sono stati osservati effetti distruttivi, ma quasi mai si sa se quelli nominati sono i massimi effetti e quali altre località possono essere rimaste colpite. Le aree epicentrali dei terremoti antichi, di cui conosciamo diverse approssimazioni temporali, sono perciò quasi sempre nascoste. Se ipotizziamo di non considerare il parametro temporale, i soli dati che ci rimangono sono quelli relativi a pochi punti su un territorio generalmente abbastanza ampio. La domanda è: possiamo ipotizzare come si sono propagati alcuni dei grandi terremoti dell'antichità solo con questi pochi dati?

dove sono gli epicentri antichi?

Le linee di propagazione, come è noto, ci danno gli elementi necessari per caratterizzare un tipo di sismicità, oltre a indicare la «grandezza» di un evento sismico e permettere qualche ipotesi sull'attenuazione dell'energia irradiata all'ipocentro. Per fare ciò occorre individuare delle 'parentele' fra i tanti terremoti e maremoti dell'area mediterranea e scoprire qualche tratto di somiglianza che possa permettere di interpolare ragionevolmente i dati mancanti e riconoscere delle ricorrenze. Il criterio del terremoto 'copia', 'replica' o 'gemello', che dir si voglia, è un concetto

Serva L., Blumetti A.M. e Michetti A.M. 1986, «Gli effetti sul terreno del terremoto del Fucino (13 gennaio 1915); tentativo di interpretazione della evoluzione tettonica recente di alcune strutture», *Memorie della Società Geologica Italiana* 35, pp.893-907.

Westaway R. e Jackson J. 1987, «The Earthquake of 1980 November 23 in Campania-Basilicata (Southern Italy)», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 90, pp.375-443.

chiave per localizzare le sorgenti sismiche (su questi aspetti interpretativi generali si veda l'intervento di Pantosti e Valensise).

In pratica, è come se noi cercassimo di completare un rebus, i cui segni sono a loro volta risposte ad altri rompicapi: l'ipotesi di riuscire a cogliere qualche aspetto del fenomeno fisico che sta alla base di queste considerazioni ha forse interesse solo per giocatori incalliti: tenteremo qualche soluzione, scusandoci per questo 'gioco' con chi abbia più solidi obiettivi.

tentare la soluzione di un rebus

Il caso scelto è il terremoto del 21 luglio 365 d.C., quello che, con le sue onde di tsunami, ha provocato più discussioni e polemiche fra gli studiosi che se ne sono occupati. Ancora oggi molti autori oscillano nel considerarlo o un mito storiografico o un grandioso evento sismico. Formuleremo le nostre ipotesi partendo dai risultati di F.Jacques e B.Bousquet (1984), che hanno fornito sia lo studio più completo sulle fonti, sia un tentativo abbastanza ragionevole di definizione di quel fenomeno naturale. I due autori hanno presupposto, giustamente, che non sia possibile alcuna ipotesi senza un accurato esame delle testimonianze e senza una spiegazione geofisica coerente.

Riguardo al primo punto — le fonti — Jacques e Bousquet individuano una doppia scala d'importanza nell'ordine dei testi (di cui forniscono un'utile tavola): la vicinanza cronologica fra l'autore e l'evento, considerata prioritaria, e la tipologia della fonte. Con questi criteri hanno determinato una scala d'importanza dei dati storici su cui si può essere sostanzialmente d'accordo. Riguardo al secondo punto — la spiegazione geofisica — i due autori hanno adottato una soluzione basata su un macromodello di propagazione molto generico, non empirico, e affidato sostanzialmente al loro buon senso geologico; essi hanno respinto la pretesa «universalità» di questo evento, ne hanno indicato la localizzazione a sud di Creta, ipotizzando una propagazione del maremoto nel Mediterraneo centrale, affrontando marginalmente il problema dello scenario sismico indotto dal terremoto a terra.

A nostro avviso, la delineazione di uno scenario sismico antico non può avere per base un modello geofisico, ma unicamente altri dati, utilizzando la storia sismica dell'area da cui l'evento si è originato. Per dimenticare il tempo bisogna vincere quella certa repulsione che spesso provano gli storici quando devono riflettere su lunghissimi archi cronologici e considerare delle situazioni ricorrenti, come gli effetti

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

degli eventi naturali, spogliate del loro carattere di unicità e individualità di cui il tempo li riveste.

Prima di seguire questa pista occorre però avere chiarito la propria posizione relativamente a questi quesiti: se l'evento del 365 d.C. appartenga a una categoria di terremoti del tutto eccezionali, sia quindi anomalo e grandioso e non possa essere riconosciuto in nessun evento storico accaduto o se appartenga invece alla *normalità* dei grandi eventi sismici del Mediterraneo.

Per quanto riguarda il primo punto non si può dimenticare che gli studi critici più recenti hanno spiegato i motivi della grande fama di questo evento, mettendo in luce le ragioni retoriche, culturali e letterarie che sono alla sua origine; relativamente al secondo punto, siamo costretti ad accettare che la sismogenicità sia una caratteristica geologica e quindi stabile nei tempi storici; in tal caso, e ammesso che questo evento abbia un periodo di ritorno che non superi i duemila anni, possiamo forse riconoscerlo fra quelli dei secoli a noi più vicini, di cui abbiamo informazioni storiche, descrittive o addirittura strumentali.

percorsi privilegiati: le anomalie dei terremoti greci

Non è una intuizione recente che la sismicità di diversi paesi del Mediterraneo debba essere analizzata nel quadro più complesso della dinamica dell'intero bacino. Già a metà del secolo scorso Robert Mallet, nella parte conclusiva del suo studio sul terremoto della Basilicata del 1857 (Mallet 1862), tracciò una delle prime carte sismiche dell'area mediterranea e analizzò l'evento nel quadro evolutivo dell'intero bacino.

Gli studi promossi nell'ultimo decennio in diversi paesi mediterranei hanno favorito la revisione dei rispettivi cataloghi, anche se in un'ottica forse ancora un po' troppo nazionale. Questo è un limite assai consistente se si pensa che i terremoti, e quindi le aree in cui essi si concentrano, non rispettano ovviamente confini politici o amministrativi, dipendendo dalla complessa dinamica della crosta terrestre; le caratteristiche sismiche di un'area sono inoltre determinate non solo dagli epicentri locali, ma anche dal risentimento, entro l'area stessa, degli effetti di terremoti avvenuti in zone più o meno lontane.

i grandi sismi greci coinvolgono diversi paesi mediterranei

Benché diversi contributi, anche recenti, abbiano cercato di superare l'ottica nazionale, predisponendo cataloghi relativi ad ampie aree della regione euro-mediterranea, quali V.Kárník (1969) e il catalogo dei Balcani (Shebalin *et al.* 1974), l'obiettivo di un catalogo unico dell'intera regione mediterranea è ancora lontano dall'essere raggiunto. I citati cataloghi costituiscono, sia per le informazioni sia per l'approccio metodologico sviluppato, dei punti di riferimento per tutti gli studi nell'area mediterranea; tuttavia, esistono alcuni aspetti, in genere messi in luce anche dagli stessi compilatori, che delineano i limiti di tali elaborati e ne circoscrivono l'utilizzazione, subordinandola sempre ad un vigile senso critico. La completezza di questi cataloghi è relativa solo ad eventi con valori di intensità o magnitudo generamente elevati e per i secoli più vicini; le fonti utilizzate dai compilatori sono costituite per lo più da letteratura sismologica o da altri cataloghi parziali (Kárník 1969 pp.353-61; Kárník 1971 pp.117-22; Shebalin *et al.* 1974). Inoltre, i cataloghi dei diversi paesi mediterranei non sono complementari e presentano differenze spesso notevoli nel livello di affidabilità. Essi sono, infatti, il frutto di ricerche condotte nei singoli ambiti nazionali senza una veduta d'insieme degli effetti complessivi di ciascun terremoto (Shebalin *et al.* 1974, pp.8-10). È quindi non del tutto immediato cercare di delineare il campo degli effetti di grandi terremoti che hanno colpito diversi paesi mediterranei: se ciò è vero per terremoti recenti, a maggior ragione si pone il problema per eventi scarsamente documentati dei secoli più lontani.

tab.1 grandi terremoti nel Mediterraneo: parametri a confronto

data	lat.	lon.	I_0	h	M	cataloghi
1304 08 08	36° 30'	27° 30'	X	i	-	Galanopoulos (1961)
1304 08 08	36° 30'	27° 18'	XI	i	8.0	Comninakis e Papazachos (1982)
1304 08 08	36° 30'	27° 30'	X	i	-	Shebalin *et. al* (1974)
1743 02 23	39° 30'	20° 00'	VIII	-	-	Sulstarova e Kociaj (1975)
1743 02 20	39° 30'	20° 00'	VIII/X	-	7.5	Galanopoulos (1981)
1743 02 20	39° 00'	20° 18'	IX	n	6.9	Comninakis e Papazachos (1982)
1743 02 20	38° 00'	18° 00'	IX	-	5.6	Postpischl (1985)
1856 10 12	35° 30'	26° 00'	XI	i	-	Galanopoulos (1960)
1856 10 12	35° 30'	26° 00'	XI	i	-	Shebalin *et al.* (1974)
1856 10 12	35° 30'	26° 00'	XI	i	-	Comninakis e Papazachos (1982)
1886 08 27	37° 00'	21° 15'	XI	i	-	Galanopoulos (1960)
1886 08 27	37° 00'	21° 15'	XI	i	-	Shebalin *et al.* (1974)
1886 08 27	37° 06'	21° 24'	XI	n	7.5	Comninakis e Papazachos (1982)
1897 05 28	37° 30'	20° 30'	VI	i	-	Galanopoulos (1960)
1897 05 28	37° 30'	20° 30'	VII	i	-	Shebalin *et al.* (1974)
1897 05 28	37° 30'	22° 30'	VI	i	7.5	Comninakis e Papazachos (1982)
1903 08 11	36° 00'	23° 00'	XI	100-150	7.8	Galanopoulos (1960)
1903 08 11	36° 18'	23° 00'	IX	120	7.2	Shebalin *et al.* (1974)
1903 08 11	36° 18'	23° 00'	-	120	8.0	Makropoulos e Burton (1981)
1903 08 11	36° 00'	23° 00'	XI	80	7.9	Papazachos e Comninakis (1982)
1926 06 26	36° 30'	27° 30'	XI	100	8.2-8.3	Galanopoulos (1960)
1926 06 26	36° 06'	27° 48'	XI	100	7.7	Shebalin *et al.* (1974)
1926 06 26	36° 45'	26° 59'	-	109	7.3	Makropoulos e Burton (1981)
1926 06 26	36° 30'	27° 30'	XI	100	8.0	Papazachos e Comninakis (1982)
1962 08 28	37° 42'	22° 18'	VII	120	6.9	Shebalin *et al.* (1974)
1962 08 28	37° 48'	22° 53'	-	95	6.6	Makropoulos e Burton (1981)
1962 08 28	37° 48'	22° 54'	VIII-	95	6.8	Papazachos e Comninakis (1982)
1983 01 17	38° 07'	20° 25'	VI	14	7.0	ISC (1985)

I_0 = intensità epicentrale
h = profondità epicentrale (se n allora h < 70 km, se i, 70 ⩽ h < 200)
M = magnitudo calcolata per vie strumentali o dedotta dai dati macrosismici con formule empiriche

Numerosi problemi, infine, rendono le classificazioni degli effetti dei terremoti particolarmente complesse per quasi tutti gli eventi fino al XVIII secolo compreso. I risultati di recenti ricerche relative all'area italiana hanno evidenziato questi aspetti in modo quantitativo (Guidoboni e Ferrari 1989; Guidoboni e Boschi 1989): si rileva che su 990 eventi sismici revisionati, fra i 1700 terremoti studiati in specifici progetti di ricerca (riguardanti eventi accaduti dall'XI al XX secolo e con intensità epicentrali comperse fra il II e l'XI grado MCS), solo per il 32 per cento la localizzazione risulta confermata; il 33 per cento risulta rilocalizzato fino a 10 chilometri di distanza dall'epicentro fornito dal *Catalogo dei terremoti italiani* (Postpischl 1985); il 16 per cento fino a 20 chilometri, l'11 per cento fino a 50 km, il 5 per cento fino a 100 km e il 2 per cento oltre 200 km.

Anche il valore di intensità è soggetto a forti oscillazioni valutative: dall'ampio campione esaminato, si evince che il grado di intensità è confermato solo nel 46 per cento dei casi esaminati, mentre il 24 per cento risulta sottostimato e il 30 per cento sovrastimato.

All'origine di queste frequenti imprecisioni vi sono fattori diversi quali: la scarsi-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tà di informazioni a carattere territoriale, gli errori di toponomastica, le attribuzioni di epicentri a semplici risentimenti, i terremoti di confine, le anomalie nella propagazione degli effetti. Questi aspetti possono causare anche grossolani errori nella localizzazione di un fenomeno sismico.

Nella maggior parte dei casi l'attendibilità della determinazione dei parametri di un terremoto diminuisce andando indietro nel tempo: ciò è vero in generale, benché forti imprecisioni si rilevino anche relativamente a tempi molto recenti. Tuttavia, una corretta ricerca consente di risolvere la maggior parte di questi problemi o, almeno, di valutare l'affidabilità dei risultati ottenuti. Con queste premesse e con questi limiti abbiamo operato una scelta di eventi da prendere in considerazione.

L'area greca è caratterizzata da un'elevata sismicità sia per la frequenza dei terremoti distruttivi che vi si verificano, sia per la magnitudo che li caratterizza. Vi sono, con frequenza e magnitudo differenti, sia eventi superficiali ($h < 70$ km), sia intermedi ($70 \leqslant h < 200$ km), sia profondi ($h \geqslant 200$ km). I terremoti qui presi in esame appartengono, per lo più, alla classe intermedia, con valori di profondità compresi fra gli 80 e i 150 km e hanno in comune i caratteri generali della propagazione che coinvolgono le coste ioniche e adriatiche. Tale propagazione non è comunque una prerogativa degli eventi di profondità intermedia, in quanto uno dei terremoti in esame, quello del 17 gennaio 1983, pur mostrando la caratteristica propagazione lungo la coste adriatiche, ha una profondità di soli 14 km (ISC 1985).

La tabella 1 riporta le informazioni tratte da cataloghi diversi, relative a una selezione dei più significativi eventi sismici di area greca che, oltre a presentare un'ampia area di effetti, hanno una propagazione anomala sulle coste adriatiche e ioniche italiane e in una vasta parte dell'entroterra insulare e peninsulare; nella fig.310 sono rappresentate le localizzazioni epicentrali.

Il Mediterraneo centro-orientale è sede di grandi terremoti, caratterizzati da un'elevata profondità ipocentrale (fig.310), un asse di allungamento prevalente delle isosisme in direzione NW SE e da un'area di risentimento assai ampia, in diversi casi, dall'Italia all'Egitto. Il risentimento in Italia di terremoti del Mediterraneo centro-orientale è un fenomeno estremamente frequente e peculiare (De Giorgi 1898 e 1916; Magri e Molin 1981): si è evidenziato che la Sicilia sud-orientale risulta sempre coinvolta frequentemente, anche la Calabria sud-occidentale, il messinese, il tarantino e il Gargano; talora sono state coinvolte anche le aree napoletana, anconetana e la Pianura Padana.

8 agosto 1303

L'evento sismico più antico per il quale si ha un'indicazione riguardo a una inusuale propagazione è quello dell'8 agosto 1303:[1] di questo terremoto esistono svariate testimonianze coeve: di notevole interesse è quella contenuta nello *Zibaldone da Canal* (ed. 1967) che, per gli interessi della famiglia dell'autore a Candia, contiene il senso di una testimonianza non generica (p.99, 9-16). L'area dei maggiori effetti è localizzata nell'isola di Creta: il terremoto colpì Candia, dove fece molte vittime, Rodi, la città di Acre (a nord di Haifa, nell'odierna Israele) e Alessandria. È interessante osservare che la propagazione in direzione adriatica fu vistosa (fig.311): fonti locali coeve attestano nelle Marche un risentimento con danni: a Fano il Palazzo Comunale, costruito da poco, rimase fessurato; il terremoto fu sentito fino a Venezia.

1. L'evento è collocato da diversi cataloghi nel 1304, tuttavia sembra trattarsi di un errore di Galanopoulos (1961) nel riportare le informazioni cronologiche fornite da Sieberg (1932); tale imprecisione si è propagata all'interno dei successivi cataloghi (Shebalin *et al.* 1974; Comninakis e Papazachos 1982) per la cui compilazione non sono state evidentemente consultate, né la citata opera di Sieberg, né tantomeno le fonti originali. In realtà Sieberg (1932 p.185) riporta l'evento l'8 agosto 1303 cronologicamente in accordo con le testimonianze di area italiana disponibili.

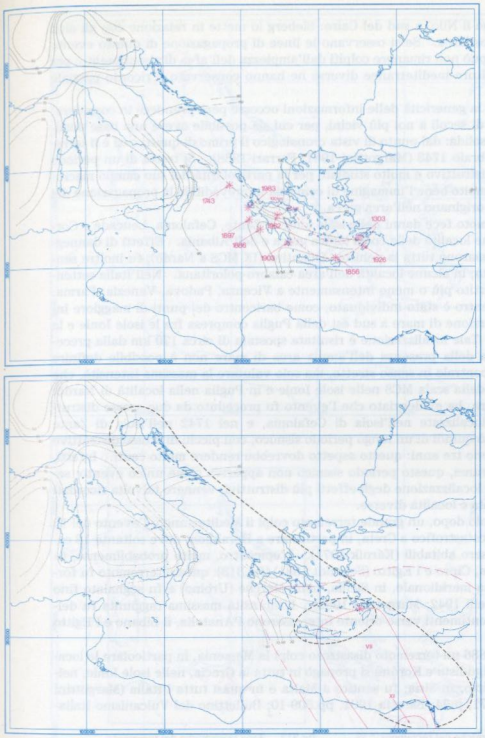


fig.310 Localizzazione di grandi terremoti nel Mediterraneo. Le linee tratteggiate indicano le curve di uguale profondità degli epicentri dei terremoti greci in quest'area (Comninakis e Papazachos 1982). Qui e nelle figure seguenti in grigio è riportato l'andamento dello spessore litosferico (Panza *et al.* 1980).
fig.311 Aree isosismiche del terremoto dell'8 agosto 1303 secondo Sieberg (1932). Le linee nere tratteggiate delimitano l'area di massimo danneggiamento e quella di risentimento sulla base di una nostra rilettura delle testimonianze. Problemi di cronologia incontrati da Sieberg nell'analisi delle fonti sono alla base della forte divergenza interpretativa dell'evento. La localizzazione epicentrale (asterisco) fornita dai cataloghi più recenti suggerisce una forte somiglianza di questo terremoto con quello del 1926 (fig.316).

L'eco di effetti in Dalmazia è riportata in un'altra fonte italiana coeva, il *Chronicon Parmense*; purtroppo non abbiamo informazioni su un eventuale maremoto correlato. A.Sieberg (1932), a cui direttamente o indirettamente hanno fatto riferimento tutti i compilatori dei cataloghi di quest'area, per rappresentare questo terremoto ha utilizzato unicamente fonti arabe, che testimoniano danni alle moschee del Cairo. Conseguentemente, l'epicentro localizzato da Sieberg è nell'area sismogenetica di

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

El-Faiyum, lungo il Nilo, a sud del Cairo: Sieberg lo mette in relazione con gli altri terremoti di quest'area. Se si osservano le linee di propagazione di questo evento del 1303 non si può non rimanere colpiti dall'ampiezza dell'area di risentimento: per lungo tempo culture mediterranee diverse ne hanno conservato il ricordo parziale degli effetti.

Per superare la genericità delle informazioni occorre però prendere in considerazione terremoti di secoli a noi più vicini, per cui sia possibile avere una base documentaria molto solida: dal punto di vista cronologico il primo di questi casi è il terremoto del 20 febbraio 1743 (Margottini 1981; Ferrari 1988). Si tratta di un periodo sismico lungo, distruttivo e molto studiato per la particolarità del suo campo macrosismico, che dà molto bene l'immagine di come sia imprevedibile la propagazione dei terremoti che si originano nell'area greca.

20 febbraio 1743

Questo terremoto fece danni nelle isole ionie di Zante, Cefalonia, Leucade e Corfù oltre ad alcune località della costa ionica greca e dell'Albania. Effetti di danneggiamento interessarono tutta la penisola Salentina (IX MCS a Nardò); fu inoltre sentito molto a Malta, in alcune località dell'area calabro-peloritana. Nell'Italia settentrionale fu avvertito più o meno intensamente a Vicenza, Padova, Venezia, Parma, Trento. L'epicentro è stato individuato, come baricentro dei punti di maggiore intensità, nella porzione di mare a sud est della Puglia compresa fra le isole Ionie e la costa albanese. Tale localizzazione è risultata spostata di circa 170 km dalla precedente. A causa della presenza dell'ampia area di mare non è possibile definire un'intensità epicentrale in senso stretto, ma solo valutare la massima intensità, che fu del IX grado della scala MCS nelle isole Ionie e in Puglia nella località di Nardò. La ricerca, inoltre, ha evidenziato che l'evento fu preceduto da due scosse distruttive nel 1741, localizzate nell'isola di Cefalonia, e nel 1742 nell'isola di Zante (fig.312): si trattò quindi di un lungo periodo sismico, con picchi di scosse distruttive nell'arco di almeno tre anni: questo aspetto dovrebbe rendere molto cauti. Infatti, già ai contemporanei, questo periodo sismico non appariva come unico evento: secondo la diversa localizzazione degli effetti più distruttivi, vennero talvolta ricordati terremoti con data e località diverse.

12 ottobre 1856

Più di un secolo dopo, un grande terremoto colpì il Mediterraneo: l'evento del 12 ottobre 1856 fu catastrofico a Creta, in particolare a Heraklion, dove soltanto 18 case su 3620 rimasero abitabili (Kárník 1971). L'epicentro, molto probabilmente, fu in mare fra Creta, Cipro e l'Egitto (Schmidt 1881) (fig.313): questo terremoto fu forte in tutta l'Italia meridionale, in Sicilia, nelle Marche (Urbino) e fu segnalato fino ad Ancona (Morelli 1942; Margottini 1982). L'intensità massima raggiunta fu dell'XI grado. I risentimenti verso oriente interessarono l'Anatolia, il Libano e l'Egitto (Sieberg 1932).

27 agosto 1886

Il 27 agosto 1886 un terremoto disastroso colpì la Messenia, in particolare le località di Filiatra, Ligudista e Koróni: si propagò in tutta la Grecia, nelle isole Ionie, nelle Cicladi, in Egitto, in Siria, fu sentito a Malta e in quasi tutta l'Italia (Margottini 1982; Kárník 1971, p.94; Baratta 1901, pp.509-10; Bullettino del Vulcanismo Italia-

fig.312 Aree isosismiche del terremoto del 20 febbraio 1743 secondo Ferrari (1988). È indicata anche la localizzazione epicentrale dei terremoti del 1741 e 1742 che potrebbero far parte dello stesso periodo sismico. Fra i terremoti che presentano un'area di risentimento così ampia e per i quali sia possibile una ricostruzione sufficientemente dettagliata, questo è l'evento cronologicamente più lontano.

fig.313 Aree isosismiche del terremoto del 12 ottobre 1856 secondo Margottini (1982) per l'Italia e secondo Sieberg (1932) per il resto del Mediterraneo entrambe in scala MCS. Il riquadro separa i differenti contenuti informativi e il diverso dettaglio dei due contributi. Oltre alle intense riprese di effetti con danni in Italia, si evidenzia una forte propagazione in direzione del Mediterraneo sud-orientale.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

no 1887, pp.139-42). L'epicentro è stato approssimativamente ubicato (Shebalin 1974) al largo del Peloponneso con un'intensità epicentrale di XI grado MM (scala Mercalli Modificata). Sensibilmente differenti sono le stime di profondità: A.G.Galanopoulos (1960a) e P.E.Comninakis e B.C.Papazachos (1982) attribuiscono rispettivamente una profondità intermedia (i) o normale all'evento (n). La distribuzione degli effetti in Italia (fig.314) è molto simile a quella osservata in occasione del terremoto del 20 febbraio 1743. Nei caratteri generali della propagazione in Italia si ritrova, ad esempio, l'esteso risentimento fino alle Alpi centrali e orientali con la caratteristica forma allungata delle isosisme longitudinalmente alla penisola italiana e brusche attenuazioni in corrispondenza dell'Appennino umbro e toscano. Molto particolare è la ripresa degli effetti di danneggiamento in un'estesa area della penisola Salentina, nello stretto di Messina e nella Sicilia meridonale: elemento, questo, comune anche agli altri eventi greci analizzati.

28 maggio 1897

Alle 22 e 35 del 28 maggio 1897 un esteso movimento sismico coinvolse la Grecia, l'Albania, Malta, l'Italia e Tripoli (Kárník 1971). L'epicentro è probabilmente localizzato a circa 30 km a sud est dell'isola di Zante; l'intensità epicentrale è valutata del VII grado MM. In Italia fu sentito con riprese d'intensità nella Sicilia sud-orientale (VI grado MCS), nell'area calabro-messinese (VI grado MCS), nel tarantino (VI grado MCS) e nell'anconetano (III grado MCS).

11 agosto 1903

Anche il terremoto greco dell'11 agosto 1903 (Margottini 1982) si propagò in un'area estremamente vasta: si hanno infatti notizie di risentimento da Trieste a Istanbul, al delta del Nilo (fig.315). L'epicentro è probabilmente situato a sud delle coste greche, tra il Peloponneso e Creta, come risulta da N.V.Shebalin (1974) e da Kárník (1969): la profondità ipocentrale è stata stimata, negli stessi contributi, tra 100 e 150 km con magnitudo (mb) di 7.2; l'intensità macrosismica nell'area epicentrale è stata valutata da Kárník di IX grado MSK. Anche in questo caso la propagazione delle onde sismiche verso l'area ionica e adriatica è risultata molto forte e anomala, in quanto non si osserva un andamento decrescente regolare delle intensità. Si notano, invece, riprese d'intensità in varie zone, quali la Sicilia sud-orientale (VII grado MCS), le coste tirreniche della Calabria (V grado MCS), il tarantino (VII grado MCS), il napoletano (VI grado MCS), il Gargano (VI grado MCS) e l'anconetano (V grado MCS) (Margottini 1982).

26 giugno 1926

Il terremoto del 26 giugno 1926 ebbe l'epicentro fra Creta e Cipro. In Anatolia, Egitto (specialmente a Il Cairo), nell'isola di Creta e nelle isole del Dodecanneso, vi furono numerose vittime e distruzioni. Il terremoto fu sentito più o meno intensamente, ma senza danni, in tutto l'arcipelago greco, nel Peloponneso, nelle isole Ionie, in tutta l'Italia meridionale, nell'Italia nord-orientale, nella Sicilia orientale, nell'isola di Malta, nella Tripolitania e nella Cirenaica, in Siria e in tutta l'Asia minore (Critikos 1928; Sieberg 1932; Castenetto *et al.* 1986). L'intensità massima è stata stimata del X grado della scala MCS in tre località dell'isola di Rodi, e la magnitudo 8.0 (Ingrao 1930; Kárník 1969; Shebalin 1974). Nei cataloghi della penisola balcanica, questo sisma viene riportato con una profondità ipocentrale di circa 100 km

fig.314 Aree isosismiche del terremoto del 27 agosto 1886 secondo Margottini (1982) per l'Italia e secondo Sieberg (1932) per il resto del Mediterraneo entrambe in scala MCS. A un'area di risentimento straordinariamente ampia, si aggiungono in Italia complesse situazioni di risposta sismica locale anche con danni.

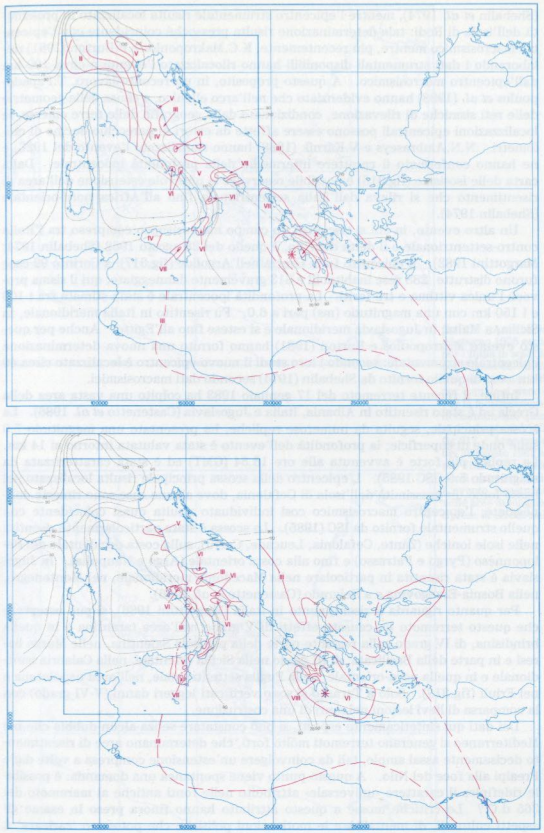


fig.315 Aree isosismiche del terremoto dell'11 agosto 1903 secondo Margottini (1982) per l'Italia e secondo Sieberg (1932) per il resto del Mediterraneo entrambe in scala MCS. La minore estensione degli effetti in area adriatica e tirrenica rispetto al terremoto del 1886 (si veda la figura precedente) risente di un epicentro spostato più a sud.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(Shebalin *et al.* 1974), mentre l'epicentro strumentale risulta localizzato in prossimità dell'isola di Rodi: tale determinazione risulta pressoché coincidente con l'epicentro macrosismico mentre, più recentemente, K.C.Makropoulos e P.Burton (1981) rielaborando i dati strumentali disponibili hanno rilocalizzato l'evento a circa 100 km dall'epicentro macrosismico. A questo proposito, in un recente lavoro, T.Papadopoulos *et al.* (1988) hanno evidenziato che nell'arco ellenico, a causa delle geometrie delle reti sismiche di rilevazione, condizionate dalla geografia delle terre emerse, le localizzazioni epicentrali possono essere affette da errori di parecchie decine di chilometri. N.N.Ambraseys e V.Kárník (1988) hanno rianalizzato l'evento del 1926, e ne hanno confermato il carattere intermedio della profondità ipocentrale. Dalla carta delle isosisme (fig.316) è possibile osservare la notevole estensione dell'area di risentimento che si rileva dall'Italia settentrionale fino all'Africa nord-orientale (Shebalin 1974).

28 agosto 1962

Un altro evento, in cui si riscontra un campo macrosismico compreso tra l'Italia contro-settentrionale e il delta del Nilo, è quello del 28 agosto 1962 (Shebalin 1974; Margottini 1982). L'epicentro fu in Grecia nell'Argolide (fig.317): a Corinto 92 case furono distrutte, 288 rese inabitabili e 813 gravemente danneggiate; qui il sisma provocò l'unica vittima e tre feriti. La profondità ipocentrale è stata stimata tra i 100 e i 150 km con una magnitudo (ms) pari a 6.0. Fu risentito in Italia meridionale, in Sicilia, a Malta, in Jugoslavia meridionale e si estese fino all'Egitto. Anche per questo evento Makropoulos e Burton (1981) hanno fornito una nuova determinazione epicentrale strumentale: secondo i loro studi il nuovo epicentro è localizzato circa 40 km a est di quello fornito da Shebalin (1974) secondo dati macrosismici.

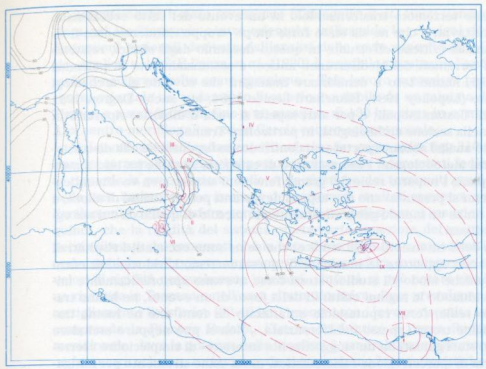
17 gennaio 1983

Infine, il recente terremoto del 17 gennaio 1983 ha colpito una vasta area della Grecia ed è stato risentito in Albania, Italia e Jugoslavia (Castenetto *et al.* 1986). La scossa principale, seguita da numerose repliche, ha presentato una magnitudo 7.0 sulle onde di superficie; la profondità dell'evento è stata valutata intorno ai 14 km. La replica più forte è avvenuta alle ore 15.54 (GMT) ed è stata caratterizzata da magnitudo 5.5 (ISC 1985). L'epicentro della scossa principale risulta localizzato nel basso Ionio, in prossimità dell'isola di Cefalonia, dove alcune case sono rimaste danneggiate; l'epicentro macrosismico così individuato risulta quasi coincidente con quello strumentale fornito da ISC (1985). La scossa è stata particolarmente risentita nelle isole ioniche (Zante, Cefalonia, Leucade, Corfù), sulla costa occidentale del Peloponneso (Pyrgo e Patrasso) e fino alla costa orientale (Argo e Naupulia). In Jugoslavia è stata risentita in particolare nella Macedonia meridionale, nel Montenegro, nella Bosnia-Erzegovina e a Belgrado (Castenetto *et al.* 1986).

Per quanto riguarda il risentimento in Italia (Margottini 1986), si può osservare che questo terremoto ha causato effetti di V grado nell'area tarantina e in quella brindisina, di IV grado sulla restante parte della penisola Salentina, nelle Murge baresi e in parte della Basilicata; di III grado nella Sicilia orientale, nella Calabria meridionale e in quella nord-orientale, nella Puglia settentrionale, nell'area napoletana e nel Friuli (fig.318). Solo a Taranto si sono verificati leggeri danni (V-VI grado) con la comparsa di lievi lesioni nei muri di una costruzione.

Dai dati qui sinteticamente esposti, si può constatare senza alcun dubbio che nel Mediterraneo si generano terremoti molto forti, che determinano aree di risentimento decisamente assai ampie, tali da coinvolgere un'estensione compresa a volte dalle Prealpi alla foce del Nilo. A questo punto viene spontanea una domanda: è possibile ridefinire il carattere «universale» attribuito nelle fonti antiche al maremoto del 365 d.C.? Le critiche mosse a questo attributo hanno finora preso in esame gli aspetti culturali, di mentalità e le motivazioni politiche che potevano 'caricare' il

una base empirica per una categoria storica



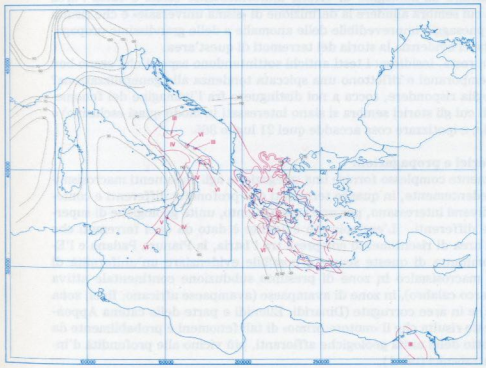


fig.316 Aree isosismiche del terremoto del 26 giugno 1926 secondo Castenetto *et al.* (1986) per l'Italia in scala MCS e secondo Shebalin (1974) per il resto del Mediterraneo in scala MSK-64. È il terremoto più distante dalle coste adriatiche per il quale si siano rilevati effetti in Italia. Per la localizzazione e per l'estensione dell'area di risentimento questo evento è simile al terremoto del 1303 (fig.311).

fig.317 Aree isosismiche del terremoto del 28 agosto 1962 secondo Margottini (1982) per l'Italia in scala MCS e secondo Shebalin (1974) per il resto del Mediterraneo in scala MM. L'evento, ricostruito con grande dettaglio anche nelle aree di maggiore intensità, presenta una ripresa di effetti nel Mediterraneo sud-orientale.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

racconto di questo terremoto trasformandolo in un evento del tutto eccezionale. L'impressione, tuttavia, è che ne sia stato forse un po' troppo ridimensionato il significato. Le analisi critiche effettuate in questo decennio dagli storici, relativamente ai grandi terremoti del Mediterraneo antico, e sostanzialmente in polemica con gli archeologi, hanno teso a demitizzare immagini che sovente gli archeologi hanno enfatizzato (Lepelley 1984, Blanchard-Lemée 1984, ma anche Dagron 1981 per i terremoti di Costantinopoli; e per altri aspetti si veda il dibattito riportato in questo volume, nella sezione archeologica, in particolare Traina).

Benché queste analisi abbiano portato un contributo indispensabile alla discussione e alla chiarezza metodologica, l'uso esclusivo di categorie storiche ha teso a mettere in secondo piano l'impatto reale dei grandi fenomeni sismici: non va dimenticato che questi eventi si presentavano con aspetti devastanti per gli uomini di allora, e che accadevano entro un mondo geograficamente più piccolo di quello da cui noi oggi riflettiamo su di essi.

ricodifica dell'*universale* sismico

Forse al di là delle intenzioni degli studiosi che se ne sono occupati, i risultati di queste analisi hanno appiattito le immagini di questi terremoti, riducendoli entro confini che in qualche modo gli studiosi stessi forse avevano aprioristicamente immaginato. Individuando le ragioni culturali della *fama* di un evento, ne hanno trascurato l'impatto reale, forse reputandolo enfatizzato da fonti che ne hanno trasmesso un'immagine troppo spesso indifferenziata. Non si può neppure escludere che i critici siano stati guidati da un «suggerimento interiore» di rimpicciolire i terremoti per una sorta di ipercorrezione razionalistica, usata come strumento per mitigare la vaghezza e l'enfasi di molte fonti antiche.

Una piccolissima riflessione sull'*universale* nel mondo antico e tardoantico ci farebbe forse accettare questo termine come una categoria storica ben spiegabile all'interno del teatro mediterraneo; ma è importante accettare che una sua base realistica esista, ovviamente da ricodificare nel nostro attuale linguaggio. Si può ragionevolmente sostituire all'immagine di effetti uniformemente estesi a tutta l'area mediterranea, a cui sembra alludere la definizione di «sisma universale» e che risulta inaccettabile, il paesaggio imprevedibile delle anomalie e delle grandissime propagazioni sismiche che ci evidenzia la storia dei terremoti di quest'area.

Una domanda resta, insidiosa: i testi antichi sottintendono aspetti che erano ben presenti ai contemporanei o riflettono una spiccata tendenza alla generalizzazione? Comunque si voglia rispondere, tocca a noi distinguere fra l'immagine del fenomeno (un aspetto di cui gli storici sembra si siano interessati in modo quasi esclusivo) e il fenomeno reale, e ipotizzare cosa accadde quel 21 luglio 365.

caratteri litosferici e propagazioni

Risulta estremamente complesso fornire una spiegazione agli andamenti macrosismici descritti precedentemente, in quanto terremoti con profondità differenti e contenuti energetici diversi interessano, per uno stesso evento, unità geologiche di superficie nettamente differenti. L'esempio più evidente è dato da quei terremoti che determinano un'area di risentimento compresa tra l'Istria, la Pianura Padana e l'Egitto. In concomitanza di queste scosse è possibile evidenziare un'uniformità di comportamento macrosismico in zone di presunta subduzione continentale attiva (arco ellenico e arco calabro), in zone di avampaese (avampaese africano, Iblei, zona Apula e Istriana) e in aree corrugate (Dinaridi, Ellenidi e parte della catena Appenninica). Da questo risulta che il «motore primo» di tali fenomeni è probabilmente da ricercare al di sotto delle unità geologiche affioranti, più vicino alle profondità d'innesco degli eventi sismici (tab.1).

Recentemente è stato investigato (Calcagnile *et al.* 1982) l'andamento della litosfera nel Mediterraneo centro-orientale, utilizzando le relazioni di inversione delle dispersioni regionali derivate dall'analisi delle onde superficiali. Con tale approccio, applicato da G.F.Panza *et al.* (1980) è possibile ricostruire l'andamento della litosfera nell'area scelta come campione. Tale lavoro suggerisce per il Mediterraneo centro-orientale un andamento litosferico variabile da un minimo di 30 km nel mar Tirreno e a sud di Creta, fino a un massimo di 130 km circa in corrispondenza con le Alpi centro-meridionali e con la Grecia centro-settentrionale.

litosfera e isosisme

Dal confronto dell'andamento litosferico (in grigio nelle figg.310-318) con le isosisme dei terremoti analizzati si possono trarre delle interessanti indicazioni per quanto riguarda la propagazione delle onde sismiche dei terremoti greci nell'Adriatico e nelle aree limitrofe. Le isosisme dei terremoti studiati seguono, nelle grandi linee, l'andamento della litosfera per quanto attiene agli spessori maggiori. Sembrerebbe, quindi, che la rigidità del sistema crosta-parte superiore del mantello canalizzi l'energia liberata dai terremoti che in essa si manifestano e impedisca il passaggio delle onde sismiche nella parte superiore dell'astenosfera, ovviamente caratterizzata da valori di rigidità notevolmente inferiori. Infatti, si può notare che le scosse non sono risentite in Toscana e nell'area circumtirrenica, dove prevalgono condizioni di assottigliamento litosferico (30-40 km), mentre sono invece risentite in tutta l'area che comprende la Pianura Padana, l'Istria, l'Adriatico e l'area Puglia-Calabria-Sicilia meridionale, dove la potenza della litosfera è generalmente superiore ai 90 km.

In questo schema, tuttavia, male si inquadrano le caratteristiche litosferiche dell'area di Creta, dove la mancanza di informazioni sia macrosismiche sia sismologiche non consentono interpretazioni più dettagliate. Si può affermare che nell'area del Mediterraneo centro-orientale a nord ovest di Creta esiste un buon accordo tra andamento degli ispessimenti litosferici e i campi macrosismici di alcuni terremoti con epicentro in Grecia e ipocentro approssimativamente compreso nel sistema litosferi-

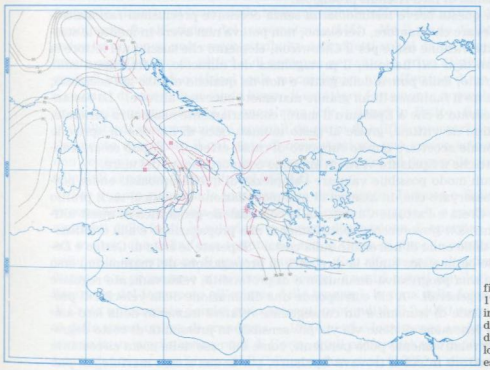


fig.318 Aree isosismiche del terremoto del 17 gennaio 1983 secondo Castenetto *et al.* (1986) in scala MCS. È il più recente di questa classe di grandi terremoti e presenta caratteristiche di propagazione simili a quelle degli altri due eventi localizzati nella parte ionica dell'arcipelago greco esterno (si vedano le figg. 312 e 314).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

co. Non sono disponibili dati dettagliati nell'area mediterranea a sud di Creta dove si osservano, come precedentemente detto, propagazioni preferenziali dei terremoti in oggetto e dove la litosfera dovrebbe tornare a ispessirsi.

modelli senza memoria?

È interessante osservare che i cataloghi dei terremoti dell'area greca forniscono diverse localizzazioni del terremoto del 21 luglio 365 d.C. Tali diversità non hanno alla base rigorose analisi storiche delle informazioni disponibili, ma semplicemente punti di vista differenti da parte dei compilatori dei singoli cataloghi sul ruolo dell'evento nel quadro sismotettonico dell'area di Creta. Non molto diversamente fanno Jacques e Bousquet (1984) localizzando l'epicentro a sud di Creta, circa in corrispondenza delle coordinate 34° 15', 24° 15'. L'indicazione è data al termine della loro analisi sui testi antichi, dopo avere operato una scelta sulle fonti. Essi individuano quattro soli punti certi colpiti dagli effetti del maremoto: Alessandria e Metone, sulla base del testo di Ammiano (26.10.15-19), Creta e la Sicilia sulla base del *Chronicon* di Gerolamo (p.244 c.). All'interno delle fonti coeve tralasciano una testimonianza che a nostro avviso è invece interessante e non andrebbe trascurata: il testo è definito non attendibile sulla base di un criterio di plausibilità dello scenario sismico immaginato. La località «scartata» è Epidauro (l'attuale Cavtat, circa 12 km a est di Dubrovnik), ricordata da Gerolamo nella *Vita di S.Ilarione*: essa è definita da Jacques e Bousquet: «città danneggiata, abusivamente collegata al sisma del 365 d.C.» (p.443).

il maremoto di Epidauro

La fonte è ritenuta, in quanto testo agiografico, intrisa di elementi favolistici, ma la complessità di questi testi impedirebbe una così rapida conclusione, soprattutto in mancanza di qualsiasi altro riferimento: è noto che in questo genere di racconti possono essere intrecciati eventi reali, magari solo parzialmente ricordati e unicamente per quegli aspetti funzionali all'unità narrativa, elemento assai diffuso nei testi antichi in concomitanza di fatti ritenuti prodigiosi.

Se si osserva questa breve testimonianza senza eccessive preclusioni razionalistiche, si potrà rilevare che l'autore, Gerolamo, non poteva non avere in mente le stesse immagini di distruzione usate per il *Chronicon*, elemento che suscita nel lettore la sensazione di un *deja vu*; Ilarione, il protagonista del miracolo, è trascinato sulla scena suo malgrado, dalla *paura* della gente e non da qualche effetto già accaduto; è infatti aleggiante il fantasma di un grande maremoto successo altrove. La sostanza di tutto il racconto è che a Epidauro il mare, contrariamente alla paura generale, non fece né danni né vittime, grazie al gesto taumaturgico di Ilarione di aprire le braccia (è opzionale accettare questo rapporto di causa-effetto). Si può essere convinti unicamente che a Epidauro vi fu un anomalo comportamento del mare.

Non è in alcun modo possibile valutare l'ampiezza di quelle probabili onde: possiamo soltanto osservare che, in assenza di una modellazione numerica, sia il profilo batimetrico fra Creta e l'attuale Cavtat, sia la collocazione geografica di quest'ultima sono elementi *non sfavorevoli* rispettivamente alla propagazione e alla esaltazione degli effetti delle onde di maremoto sulla costa. Superate le isole di Cerigo e Cerigotto, il profilo batimetrico lungo la direttrice di propagazione del maremoto verso Cavtat presenta una progressiva diminuzione di profondità, relativamente regolare nei suoi caratteri generali. A ciò corrisponde una diminuzione della velocità di propagazione delle onde di tsunami e un conseguente *relativo aumento* della loro ampiezza. Questo fenomeno diviene via via più sensibile in prossimità di coste degradanti con profili relativamente poco pendenti, come è il caso della costa circostante Cavtat. L'insenatura in cui si trovava Epidauro, per la sua stessa morfologia, può

dare luogo a fenomeni complessi di interferenza delle onde di tsunami. In particolare, la forma a triangolo dell'insenatura su cui sorgeva Epidauro, posta a NE della penisola di Cavtat, favorisce un progressivo aumento dell'ampieza delle onde all'approssimarsi del fondo dell'insenatura, elementi morfologici osservati relativamente ad altri casi da S.L.Soloviev (1980, p.135).

Se si accettano questi elementi, verrebbe a cadere la principale critica mossa da Jacques e Bousquet sulla plausibilità di un'onda di maremoto propagatasi fino a Epidauro. A rafforzare l'ipotesi di un effetto simile, non mancano alcuni recenti dati: l'andamento dei fronti d'onda del maremoto associato all'evento del 9 luglio 1956 con epicentro (36° 36'; 27° 36') a 20 km a sud dell'isola di Amorgo nelle Cicladi, proposto da Ambraseys in forma preliminare, consente di rilevare come il maremoto sia giunto, agevolmente e con onde di circa 1 m, sulla costa turca dopo aver superato l'ostacolo naturale costituito dal complesso sistema delle isole Sporadi meridionali (fig.319). Il maremoto del 1956 ha interessato praticamente tutta la zona interna dell'arcipelago greco, nonostante la forte dissipazione di energia conseguente alla propagazione lungo direttrici con profili batimetrici particolarmente complessi come quelli che si presentano appunto in questo arcipelago.

Jacques e Bousquet escludono che effetti di danni possano avere interessato un'area molto ampia, come quella che va dalla Sicilia alla Palestina. È vero che è geologicamente insostenibile che un'unica struttura sismogenetica interessi contemporaneamente Sicilia e Palestina, ma non è improbabile che effetti anche di danneggiamento, dovuti a propagazioni anomale, siano stati rilevati in un'area eccezionalmente vasta, come si è visto in precedenza, in direzione della penisola italiana e del Vicino Oriente. Gli autori escludono anche che la città di Areopolis (a est del mar Morto), ricordata da Gerolamo nel commento a S.Isaia (*Is.* 5.15.1) possa essere stata danneggiata da questo terremoto in quanto, affermano: «il crollo di questi muri [le mura di Areopolis] corrisponde a un effetto di grado IX o X della scala MSK e una tale intensità è ordinariamente localizzata in prossimità dell'epicentro; la posizione di Areopolis rispetto al luogo dello tsunami esclude effetti distruttivi da parte del terremoto che fu all'origine del maremoto» (p.446). Ma il grado di intensità macrosismica in un luogo può essere attribuito agli effetti subiti da un campione statisticamente significativo di edifici e di persone: pertanto, è privo di significato attribuire gradi di intensità di qualsiasi scala macrosismica agli effetti su di un singolo edificio o su parti di esso. In secondo luogo, il carattere fortemente anomalo della propagazione dell'energia sismica in quest'area (cfr. i danni in Egitto, figg.311 e 313) e la possibilità di comportamenti inusuali da parte di edifici geometricamente e costruttivamente complessi, il cui stato di conservazione può essere estremamente vario, non consentono di escludere in assoluto che i danni ad Areopolis possano essere attribuibili al nostro terremoto del 365 d.C.

l'ampia estensione degli effetti è reale

Per quanto riguarda la localizzazione dell'evento, Jacques e Bousquet prendono in considerazione la sola ipotesi a sud di Creta, in quanto è, a parità di effetti testimonianti dalle fonti, la soluzione a minore dissipazione di energia. Essi considerano, inoltre, che nella fossa tettonica a sud di Creta vi siano le condizioni più favorevoli per la generazione di onde di tsunami. Con riferimento ai maremoti che si producono e si propagano attraverso gli oceani, i nostri autori privilegiano, come localizzazione del terremoto all'origine dello tsunami, la zona della fossa tettonica a sud di Creta unicamente perché sono presenti profondità di 3-4000 metri. Ma profondità dello stesso ordine di grandezza — 1000 metri e localmente anche maggiori — si rilevano in un'ampia area a nord di Creta; e tali profondità non sono sempre indispensabili: da un recente lavoro di B.C.Papazachos *et al.* (1985) si rileva che il maremoto

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fig.319 Modello del fronte d'onda del maremoto del 9 luglio 1956 nell'arcipelago greco orientale (Ambraseys 1960a), con indicazione della batimetria, in colore, secondo Morelli *et al.* (1975). L'ellisse in rosso individua l'area in cui si è generato lo tsunami e l'asterisco indica l'epicentro secondo Papazachos *et al.* 1985. Nonostante la modesta profondità del mare nell'area epicentrale, 400 metri circa, le onde hanno raggiunto le coste della Turchia superando l'ostacolo costituito dalle isole Sporadi meridionali.

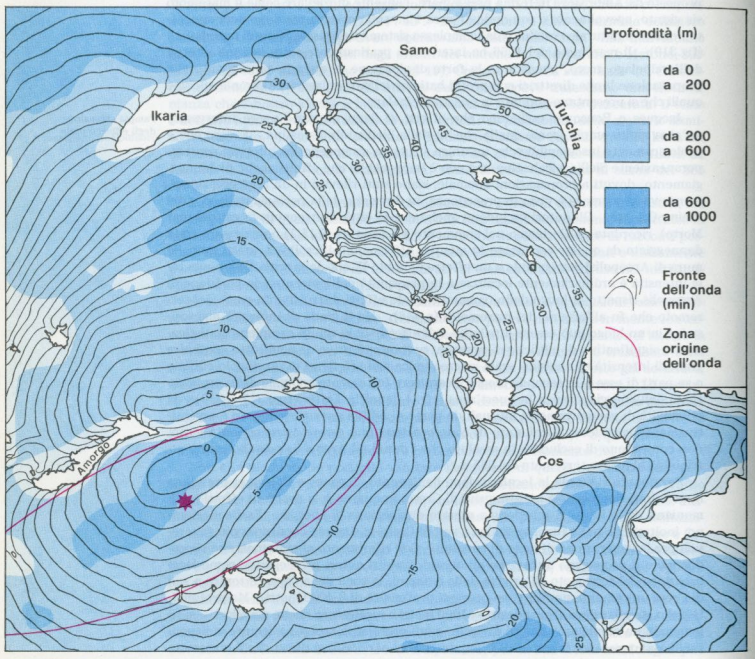
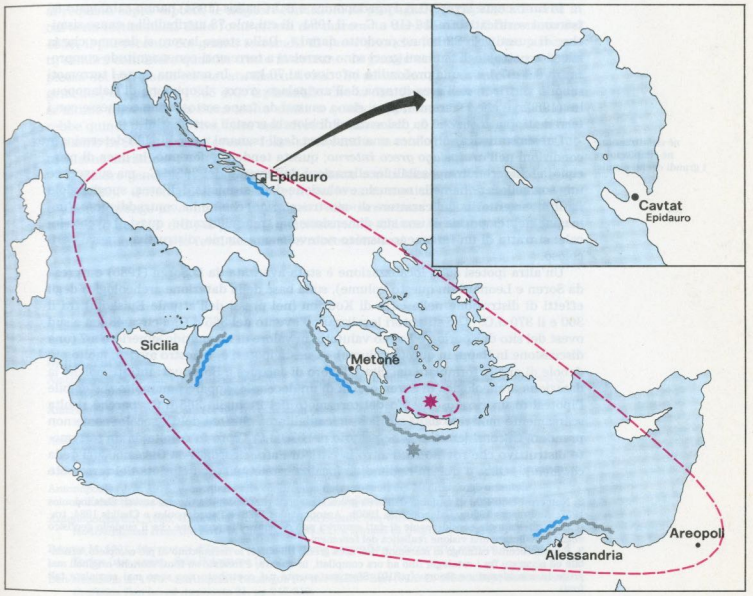


fig.320 Ipotesi sugli effetti del maremoto del 21 luglio 365 d.C. a confronto: l'asterisco e le onde in grigio indicano l'ipotesi di Jacques e Bousquet (1984); la nostra localizzazione del terremoto e quella degli effetti di maremoto sono rispettivamente, a nord di Creta, all'interno dell'area tratteggiata in rosso, e nei punti indicati con le onde blu. Il particolare in alto a destra mostra la linea di costa nei pressi di Cavtat (l'antica Epidauro) che presenta una morfologia non sfavorevole all'esaltazione di onde di maremoto. La forma complessiva di propagazione del terremoto del 365 d.C., secondo la nostra ipotesi, potrebbe non essere diversa da quella del terremoto del 1856 (fig.313).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

del 9 luglio 1956 si è generato a una profondità di circa 400 m (fig.319).

Quindi, in considerazione delle profondità di Creta a nord (1000 m) e a sud (3-4000 m) e delle distanze a cui si sarebbe propagato il maremoto (fra l'epicentro e Cavtat ci sono circa 1000-1200 km, considerando diverse ipotesi sull'epicentro), il solo approccio qualitativo non consentirebbe di privilegiare, sulla base del solo maremoto, una localizzazione piuttosto che un'altra.

L'analisi delle caratteristiche dei maremoti di quest'area, invece, fornisce qualche elemento in più per comprendere meglio il terremoto del 365 d.C. e il maremoto correlato. Terremoti di magnitudo relativamente elevata (> 6.5) e con epicentro in mare sono frequenti nell'arcipelago greco; l'occorrenza di fenomeni di tsunami associati a tali eventi è al contrario un fenomeno relativamente poco frequente. Infatti, sui circa 250 terremoti di magnitudo maggiore o uguale a 6.5 occorsi in Grecia in tempi storici, solo 67 (circa il 25 per cento) hanno provocato effetti di tsunami, di cui 17 distruttivi, che costituiscono il 7 per cento circa.[2]

In un recente lavoro G.A.Papadopoulos e B.J.Chalkis (1984) hanno catalogato 86 tsunami verificatisi fra il 1410 a.C. e il 1981, di cui solo 78 attribuibili a cause sismiche; di questi solo 22 hanno prodotto danni.[3] Dallo stesso lavoro si desume che la maggior parte degli tsunami greci sono correlati a terremoti con magnitudo compresa fra 6.5 e 7.1 e a una profondità inferiore ai 70 km. In massima parte i terremoti si sono verificati nell'area interna dell'arcipelago greco. L'opinione di Galanopoulos (1960b) è che i maremoti greci siano causati da frane sottomarine connesse con i terremoti, piuttosto che da dislocazioni di blocchi crostali sottomarini.

né enfatizzazione né rimpicciolire i grandi eventi sismici

Questa statistica sottolinea una tendenza degli tsunami a prodursi in determinate condizioni nell'*arcipelago greco interno*; questa tendenza non può, in linea di principio, escludere altre possibili localizzazioni dell'evento del 365 d.C., ma suggerisce una sua collocazione nella normale evoluzione della sismicità dell'area, spogliandolo definitivamente sia del carattere di «mostro» storico, che ne ha contraddistinto l'immagine nel tempo, sia di una sua dimensione più tranquillizzante, quasi di evento locale: si tratta di un fenomeno sismico notevolmente ampio, distruttivo e assai pericoloso.

Un'altra ipotesi sulla localizzazione è stata avanzata da D.Soren (1985) e ripresa da Soren e Leonard (in questo volume), sulla base della datazione archeologica degli effetti di distruzione nella città di Kourion (nei pressi dell'attuale Episkopi) fra il 360 e il 370 d.C. Questi autori localizzano l'evento del 365 d.C. a circa 48 km a sud ovest del sito di Kourion e hanno valutato un valore di magnitudo superiore a 7 (una discussione in Rapp, in questo volume). Questa ipotesi è, a nostro avviso, molto più debole di quella formulata dal citato lavoro di Jacques e Bousquet: infatti, poiché la datazione archeologica di Soren oscilla di un decennio, appare non molto sostenibile l'ipotesi di un riconoscimento del terremoto del 21 luglio 365 d.C., perché risulta scarsamente motivato dalla storia sismica dell'area cipriota del IV secolo: come non prendere in considerazione che proprio nel 370 d.C. Cipro fu colpita da un terremoto distruttivo che rovinò fra l'altro la città di Pafo, ricordata da Girolamo? (si veda *cat.Med.*). Oltre a questa ragione, la localizzazione nell'area cipriota del terremoto del 365 d.C. non spiegherebbe il tipo di propagazione che si desume dalle pur scarne indicazioni delle fonti coeve.

2. Numerosi cataloghi di tsunami dell'area greca sono stati predisposti da diversi autori: Galanopoulos 1957, Ambraseys 1960b, Galanopoulos 1960b, Antonopoulos 1978, e Papadopoulos e Chalkis 1984; trascurare questa mole considerevole di dati empirici può generare l'impressione che il modello geofisico voglia penalizzare una visione realistica dei fenomeni.
3. È il più recente catalogo di maremoti dell'area greca. Gli autori lo definiscono «il più completo, affidabile ed accurato fra i cataloghi fino ad ora compilati, in quanto, è fondato su fonti storiche originali mai prese in considerazione finora» (p.310). Sfortunatamente nel contributo non sono mai segnalate tali fonti.

parentele sismiche: il possibile 'gemello' del terremoto del 365 d.C.

Le considerazioni precedenti ci permettono di sintetizzare alcuni dei requisiti di uno o più possibili terremoti gemelli, o quasi gemelli, del 365 d.C.

Gli tsunami distruttivi in area greca si sono verificati con maggiore frequenza in relazione a eventi superficiali con magnitudo maggiore di 7.0 localizzati nell'area interna dell'arcipelago greco a sud dell'Egeo (Papazachos *et al.* 1985, p.79). In accordo con la modellazione numerica del maremoto del 1956 (Ambraseys 1960a; Papazachos *et al.* 1985) e con i caratteri principali del processo di generazione degli tsunami, è ragionevole considerare che il maremoto del 365 d.C. si sia prodotto in un'area in cui la profondità marina è almeno dell'ordine di diverse centinaia di metri.

La fossa tettonica a nord di Creta, fra tutte le diverse possibilità, presenta, oltre ai requisiti sopra esposti, le migliori condizioni di propagazione rispetto alle aree in cui sono testimoniati dalle fonti effetti del maremoto del 365 d.C. Il terremoto del 1856, il più recente dei grandi terremoti di quest'area che hanno prodotto maremoti, sembra contenere qualche tratto in comune: la grande estensione dell'area, l'ampiezza del maremoto e l'elevata distruttività. Se adottiamo tale evento come «quasi gemello», di quello del 365 d.C. è plausibile che la distribuzione degli effetti di quest'ultimo terremoto sia stata molto simile a quella rappresentata nella fig.320. Sarebbe quindi probabile che, oltre agli effetti di maremoto, si fossero verificati effetti di danno in Sicilia e che l'evento fosse stato sentito in modo non trascurabile in tutta la zona adriatica.

Il quadro generale risulta quindi più coerente con la localizzazione a nord di Creta (fig.320). Questa schematizzazione, in cui le carte sismiche hanno condotto il gioco, non aggiunge un contenuto informativo alla conoscenza degli effetti prodotti dal terremoto del 365 d.C.; si presenta piuttosto come chiave di lettura di quel 'retroscena' possibile, che le fonti antiche non raccontano mai.

bibliografia

Ambraseys N.N. 1960a, «The Seismic Sea-wave of July 9, 1956, in the Greek Archipelago», *Journal of Geophysical Research* 65, pp.1257-65.

Ambraseys N.N. 1960b, «Data for the Investigation of the Seismic Sea-waves in the Eastern Mediterranean», *Bulletin of the Seismological Society of America* 52, pp.895-913.

Ambraseys N.N. e Kárník V. 1988, «The Focal Depth of the Earthquake of 26 June 1926 Near Rhodes» EGS-XXI General Assembly (Sofia 23-27 agosto 1988), abstract, pp.30-32.

Antonopoulos J.A. 1973, *Maremoti del Mediterraneo orientale dall'antichità a oggi*, Atene (in greco).

Antonopoulos J.A. 1978, «Contributo alla conoscenza dei maremoti nel Mediterraneo orientale dall'antichità a oggi», *Annales Géologiques des Pays Helléniques* 29, pp.740-57 (in greco).

Antonopoulos J.A. 1980, «Data from Investigation on Seismic Sea-waves Events in the Eastern Mediterranean from the Birth of Christ to 1980 A.D.», *Annali di Geofisica* 33, pp.141-248.

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino (rist. anast., Sala Bolognese 1979).

Ben-Menahem A. 1979, «Earthquake Catalogue for the Middle-East (92 B.C.-1980 A.D.)», *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 21, pp.245-310.

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Blanchard-Lemée M. 1984, «Cuicul, le 21 juillet 365: critiques archéologique et historique de l'ideé de séisme», in *Tremblements de terre ..., pp.207-19.*

Bullettino del Vulcanismo Italiano 1887, anno 14, pp.139-42.

Calcagnile G., D'Ingeo F., Ferrugia P. e Panza G.F. 1982, «The Lithosphere in the Central-eastern Mediterrean Area», *Pure and Applied Geophysics* 119, pp.1-18.

Castenetto S., Di Loreto E., Liperi L. e Margottini C. 1986, «Studio macrosismico del risentimento in Italia dei terremoti del Mediterraneo centro-orientale del 26 giugno 1926 e del 17 gennaio 1983», in *Atti del 4° Convegno*, CNR-Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 29-31 ottobre 1985), vol.I, Roma, pp.439-56.

Comninakis P.E. e Papazachos B.C. 1982, *A Catalogue of Historical Earthquakes in Greece and Surrounding Area (479 B.C.-1900 A.D.)*, Thessaloniki.

Critikos N. 1928, «Le tremblement de terre de la Mer de Crète du 26 juin 1926 (étude macrosismique)», *Annales de l'Observatoire National d'Athènes* 10, pp.XXXIX-XXXXVI.

Dagron G. 1981, «Quand la terre tremble...», *Travaux et Mémoires* 8, pp.87-103.

De Giorgi C. 1898, «Ricerche su i terremoti avvenuti in Terra d'Otranto dall'XI al secolo XIX», *Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei* 15, pp.95-154.

De Giorgi C. 1916, «Ricerche su i terremoti avvenuti in Terra d'Otranto dal 1898 al 1915», *Memorie della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei*, s.II, 2, pp.33-50.

Ferrari G. e Marmo C. 1985, «Il "quando" del terremoto», *Quaderni storici* (Terremoti e storia), n.60, a cura di E. Guidoboni, pp.691-715.

Ferrari G. 1988, «Some Aspects of the Seismological Interpretation of Information on Historical Earthquakes», in *Workshop on Historical Seismicity of Central-eastern Mediterranean Region. Proceedings*, a cura di C.Margottini e L.Serva, IAEA-ENEA (Roma 27-29 ottobre 1987), pp.45-63.

Galanopoulos A.G. 1957, «L'onda di maremoto del 9 luglio 1956», *Praktica tes Akademias Athenòn* 32, pp.90-101 (in greco).

Galanopoulos A.G. 1960a, *Greece. A Catalogue of Shocks with $I_0 \geq$ VI or $M \geq$ 5 for the Years 1801-1958*, Athens.

Galanopoulos A.G. 1960b, «Tsunamis Observed on the Coasts of Greece from Antiquity to Present Time», *Annali di Geofisica* 13, pp.369-86.

Galanopoulos A.G. 1961, *Greece. A Catalogue of Shocks with Io $\geq$ VII for the Years Prior to 1800*, Athens.

Galanopoulos A.G. 1981, *The Damaging Shocks and the Earthquake Potential of Greece*, Athens.

Guidoboni E. e Boschi E. 1989, «I grandi terremoti medievali in Italia», *Le Scienze* n.249, pp.22-35.

Guidoboni E. e Ferrari G. 1989, «The Inexact Catalogue: the Study of More than 1700 Earthquakes from the XI to the XX Century in Italy», *Terra Nova* 1, pp.151-62.

Ingrao G. 1930, *Bollettino sismico anno 1926. Macrosismi, fasc. II.* Roma.

I.S.C. 1985, *International Seismological Center, Bulletin* 1983.

Jacques F. e Bousquet B. 1984, «Le raz de marée du 21 juillet 365. Du cataclysme local à la catastrophe cosmique», *Mélanges de l'École Française de Rome. Antiquité* 96 (1), 423-61.

Kárník V. 1969, *Seismicity of the European Area. Part 1*, Dordrecht.

Kárník V. 1971, *Seismicity of the European Area. Part 2*, Dordrecht.

Lepelley C. 1984, «L'Afrique du Nord et le séisme du 21 juillet 365: remarques méthodologiques et critiques», in *Tremblements de terre...*, pp.199-206.

Magri G. e Molin D. 1981, «Sulla raccolta e catalogazione delle notizie di sismica storica», in *Contributo alla caratterizzazione della sismicità del territorio italiano. Memorie presentate al Convegno annuale del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR sul tema: Sismicità dell'Italia: stato delle conoscenze scientifiche e qualità della normativa sismica* (Udine, 12-14 maggio 1981), pp.363-71.

Makropoulos K.C. e Burton P. 1981, «A Catalogue of Seismicity in Greece and Adjacent Areas», *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society* 65, pp.741-62 e microfiche GJ 65/1.

Mallet R. 1862, *Great Neapolitan Earthquake of 1857. The First Principles of Observational Seismology*, 2 voll., London (rist.anast. con trad.it. a cura di E. Guidoboni e G. Ferrari, Bologna 1987).

Margottini C. 1981, «Il terremoto del 1743 nella Penisola Salentina», in *Contributo alla caratterizzazione della sismicità del territorio italiano. Memorie presentate al Convegno annuale del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR sul tema: Sismicità dell'Italia: stato delle conoscenze scientifiche e qualità della normativa sismica* (Udine, 12-14 maggio 1981), pp.281-95.

Margottini C. 1982, *Osservazioni su alcuni grandi terremoti con epicentro in Oriente. Campo macrosismico in Italia del terremoto greco del 1903*, pubbl. CNEN, Dipartimento Protezione Ambientale e Salute dell'Uomo.

Margottini C. 1986, *Studio macrosismico delle aree italiane interessate dal terremoto greco del 17 gennaio 1983*, ENEA RT/PAS/86/1, Roma.

Morelli C. 1942, *Carta sismica dell'Albania*, Commissione italiana di studio per i problemi del soccorso alle popolazioni, vol.X, Firenze.

Morelli C., Pisani M. e Gantar C. 1975, «Geophysical Studies in the Aegean Sea and in the Eastern Mediterranean», *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata* 28, pp.127-67.

Panza G.F., Muller St. e Calcagnile G. 1980, «The Gross Features of the Lithosphere-astenosphere System in Europe from Seismic Surface Waves and Body Waves», *Pure and Applied Geophysics* 118, pp.1209-13.

Papadopoulos G.A. e Chalkis B.J. 1984, «Tsunamis in Greece and the Surrounding Area from Antiquity Up To the Present Times», *Marine Geology* 56, pp.309-17.

Papadopoulos T., Wyss M. e Schmerge D.L. 1988, «Earthquake Locations in the Western Hellenic Arc Relative to the Plate Boundary», *Bulletin of the Seismological Society of America* 78, pp.1222-31.

Papazachos B.C. e Comninakis P.E. 1982, *A Catalogue of Earthquakes in Greece and the Surrounding Area for the Period 1901-1980*, Thessaloniki.

Papazachos B.C., Koutitas Ch., Hatzidimitriou P.M., Karakostas B.G. e Papaioannou Ch.A. 1985, «Source and Short-distance Propagation of the July 9, 1956 Southern Aegean Tsunami», *Marine Geology* 65, pp.343-51.

Postpischl D. (a cura di) 1985, *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*, CNR-PFG, Quaderni de *La Ricerca Scientifica* n.114 2B, Roma.

Schmidt J.F. 1881, *Studien über Vulkane und Erdbeben*, Leipzig.

Shebalin N.V. (a cura di) 1974, *UNDP-Unesco Survey of the Seismicity of the Balkan Region. Atlas of Isoseismal Maps, part III*, Skopje.

Shebalin N.V., Kárník V. e Hadžievski D. (a cura di) 1974, *UNDP-Unesco, Survey of the Seismicity of the Balkan Region, part I, part II*, Skopje.

Sieberg A. 1932, «Untersuchungen über Erdbeben und Bruchschollenbau im östlichen Mittelmeergebiet», *Denkschriften der medizinsch-naturwissenschaftlichen Geseltschaft zu Jena* 18, pp.161-273.

Soren D. 1985, «An Earthquake on Cyprus: New Discoveris from Kourion», *Archaeology* 38, pp.52-59.

Soloviev S.L. 1980, «Tsunamis», in *La protection contre le risque sismique*, Unesco, Paris, pp.127-49.

Sulstarova E. e Kociaj S. 1975, *Katalogu i termeteve te shqiperise*, Tirane.

*Tremblements de terre histoire et archéologie. IV*èmes *Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes* (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne 1984.

Zibaldone da Canal. Manoscritto merçantile del sec.XIV, 1967, Fonti per la Storia di Venezia, sez.V, Fondi Vari, Venezia.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

approssimazioni e probabilità

Il catalogo dei terremoti dell'area italiana e mediterranea prima del Mille necessita di alcune precisazioni, di cui si dovrà tenere conto nell'utilizzare i dati per evitare distorsioni e per non trasformare i contorni incerti o imprecisi di numerose descrizioni in errori veri e propri.

Il criterio ordinatore scelto è quello cronologico: impossibile sarebbe stato, infatti, raccogliere i dati per aree coerenti dal punto di vista geografico e storico per un così lungo arco di tempo. Mentre la serie storica dei terremoti dell'area italiana inizia dal V secolo a.C., quella dell'area mediterranea è preceduta da diversi eventi di epoca preistorica o di impossibile determinazione: introducendo questo gruppo di eventi si è cercato di non disperdere informazioni di notevole interesse. Quando i dati lo hanno consentito, è stato indicato qualche termine *ante quem* o *post quem* per facilitare la comprensione delle descrizioni di grandi eventi sismici e per favorire eventuali letture geologiche e geomorfologiche dei fenomeni ricordati. Per il fatto stesso di giungerci da una tradizione orale antichissima, questi ricordi rivestono un'importanza particolare per la storia sismica.

Il problema della cronologia è uno dei più spinosi, sia per la varietà degli stili di datazione usati nel mondo antico e medievale — occidentale, bizantino, arabo e siriaco — sia per i margini assai ampi di approssimazione che la concezione antica del tempo comporta.

Popoli diversi usano tuttora calendari differenti e la trasformazione dei diversi usi in un unico tempo universale è un problema ancora aperto. Per le datazioni antiche non è sufficiente cercare di «trasformare» con computi esatti i diversi stili di datazione per arrivare a determinare parallelismi certi nei diversi calendari (su alcuni aspetti si veda l'intervento che segue il catalogo, *tempi imprecisi...*). Il calcolo della corrispondenza dei vari calendari a un'unica cronologia assoluta rimane ancora un obiettivo da raggiungere per mancanza di elementi fissi di confronto e per la scarsità di studi in questo settore, reso ostico dalle numerose lingue antiche. La mancanza sia di uno studio approfondito sul problema dei calendari antichi nel mondo mediterraneo (simile, per esempio, a quello sul computo delle ore antiche e medievali fatto da Bilfinger 1892) sia di edizioni critiche, che tengano conto di questi fattori, lascia necessariamente aperti molti problemi.

A questi aspetti più generali si aggiungono modi diversi di datare gli eventi dovuti a usi letterari e narrativi: come si è più volte ricordato in diversi interventi precedenti, il terremoto veniva spesso datato nelle fonti antiche seguendo un criterio di «attrazione» a eventi di carattere sociale, militare o politico, ritenuti importanti, avvenuti prima o dopo il fenomeno naturale o anche nell'arco di diversi anni. Questo uso culturale del parametro temporale ha una conseguenza rilevante in questa sede: potrebbe essere frequente, infatti, che diversi terremoti, forse accaduti nell'arco di uno o più decenni, risultino ricordati come un unico evento. È anche possibile il caso contrario, vale a dire che un solo terremoto, ricordato in base a una sequenza di eventi sociali diversi, in fonti indipendenti, risulti moltiplicato.

Il tentativo di mettere ordine in una mole così considerevole di dati, e con numerosi problemi non risolvibili, non va quindi frainteso: in questo catalogo, le indicazioni cronologiche, che non di rado nelle fonti sono assai ampie, vanno quindi intese in un'accezione non rigida e non tassativa.

Non si raccomanderà mai abbastanza a coloro che vorranno utilizzare questi dati, o migliorarli con ulteriori ricerche, di accedere alle indicazioni qui raccolte con prudenza, soprattutto evitando di moltiplicare terremoti, nel caso venissero individuate altre fonti con indicazioni cronologiche leggermente diverse da quelle qui elencate.

È forse superfluo ricordare, dopo quanto è già stato scritto nel corso del volume, che questo catalogo dei terremoti è anomalo, rispetto a quelli che riguardano epoche successive: è, infatti, un elaborato che non può prestarsi a valutazioni statistiche di tipo quantitativo, ma richiede un trattatamento *qualitativo e cauto* delle indicazioni che contiene. Non solo non può essere considerato esaustivo, per il naufragio delle fonti e per la casualità della loro sopravvivenza, ma da esso possono essere tratte solo indicazioni *descrittive*, per quanto riguarda la geografia sismica, e *relative* per quanto riguarda la valutazione della forza con cui si sono manifestati i terremoti. Sull'ampiezza dell'area degli effetti è invece talvolta possibile delineare qualche parallelismo con eventi a noi più vicini.

Si può affermare che l'insieme dei dati si riferisce a eventi la cui realtà fisica e i cui contorni sono *molto probabili*: è il tipo di linguaggio usato per descrivere quegli eventi a determinare questo livello di attendibilità, più che di veridicità. L'immagine complessiva dell'attività sismica va intesa come un'approssimazione, perché è dovuta sia alla selezione dei ricordi da parte degli autori, sia alla sopravvivenza casuale delle fonti stesse.

La *vaghezza* del linguaggio usato dalle fonti per descrivere fenomeni, che noi oggi osserviamo con strumenti e quantifichiamo con parametri numerici, può apparire una barriera invalicabile e tale da far sembrare i dati qui raccolti del tutto inutilizzabili o aperti alle interpretazioni più disparate. Ciò potrebbe essere vero solo se si presupponesse di trasformare i dati descrittivi in un insieme di indicazioni rigide e univoche, adatte unicamente ai nostri più tradizionali sistemi di misura. Meglio sarà abbandonare un tale obiettivo e addentrarsi, invece, fra queste ombre sismiche con sistemi più morbidi, lasciando i contorni dei fenomeni sismici un po' incerti, più vicini al carattere di questi ricordi e alla tradizione da cui provengono. Ciò potrà favorire eventuali proseguimenti della ricerca su altre fonti e forse anche con altri indicatori.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

i fenomeni catalogati

Assieme ai terremoti si trovano elencati anche altri fenomeni geofisici e geomorfologici, come emersione di isole, sprofondamenti, allagamenti, eruzioni vulcaniche, maremoti, frane: essi sono stati inseriti nei casi in cui mancavano elementi sufficienti per discriminare se tali fenomeni fossero correlati o no all'attività sismica. Starà all'accortezza dell'utilizzatore servirsi con discrezione critica di tali tipi di informazioni. Talune eruzioni vulcaniche sono state inserite anche quando la fonte non menzionava esplicitamente effetti sismici, nell'intenzione di fornire un quadro più completo possibile di fenomeni che nel mondo antico erano considerati del tutto simili.

le fonti

Le fonti utilizzate per la compilazione del catalogo comprendono testi greci, latini, siriaci e arabi. Sono state utilizzate anche epigrafi latine (di cui è stato redatto un catalogo specifico) e greche. Le opere sono indicate privilegiando un criterio di vicinanza cronologica dell'autore ai fatti narrati. In taluni casi la situazione della tradizione scritta è tale da non permettere l'applicazione di questo criterio, per cui si potranno trovare anche autori più tardi o accostate più tradizioni, derivate da testi indipendenti perduti.

Non sono state considerate, per la problematicità che ancora rivestono, le fonti archeologiche. Si è cercato ugualmente di tener conto delle ipotesi che sono state formulate in casi specifici, raccogliendo quindi una bibliografia che potrà essere utile per futuri approfondimenti.

Per il periodo altomedievale italiano è stata presa in considerazione tutta la cronachistica e l'annalistica, monastica e non, d'ambiente italiano ed europeo. Regesti e cartolari d'area italiana sono stati massicciamente consultati, ma senza reperire indicazioni utili. Fonti agiografiche, quali le vite dei santi e gli atti dei martiri, sono stati utilizzati solo nei rari casi in cui è sembrato che il racconto contenesse elementi storici precisi.

Le fonti arabe sono state analizzate in riferimento all'area italiana; per le altre aree del Mediterraneo sono state utilizzate le ricerche condotte da J.P.Poirier e M.A.Taher (1980), i cui risultati vengono riportati nel catalogo come indicazioni bibliografiche.

Per quanto riguarda le fonti siriache è stato compiuto un primo spoglio degli autori citati da V.Grumel (1958) nella sua opera sulla cronologia bizantina. Lo studio approfondido di queste testimonianze può essere da solo un oggetto specifico di ricerca, che ci auguriamo di poter realizzare nei prossimi anni. In questa fase ci siamo limitati a rilevare alcune incongruenze nel catalogo dei terremoti compilato da Grumel, che provengono da errori di citazione o da semplici disattenzioni. In due casi, infatti, per la *Cronaca del 724* e per la *Cronaca Maronita*, abbiamo indicato delle testimonianze sfuggite allo spoglio di Grumel. Questo tipo di letteratura non è ancora sufficientemente indagato per quanto riguarda gli eventi naturali. È interessante osservare la loro grande ricchezza descrittiva: si tratta a volte di resoconti diretti, guidati dall'intenzione di preservare nella memoria storica i particolari dell'accaduto. Future ricerche su testi siriaci e armeni potranno meglio determinare il carattere annalistico con cui i fenomeni sismici e altri eventi, che si ritenevano prodigiosi, venivano ricordati. Alcune formule linguistiche, come quella relativa alla repentinità del terremoto, si riscontrano anche in altri contesti tardoantichi. Sarà quindi una conoscenza incrociata, arricchita da fonti di carattere diverso, a svelarci in futuro, per gli stessi fenomeni, connessioni che oggi stentiamo a rilevare o elementi a cui ora attribuiamo forse un significato diverso.

informazioni per ogni terremoto

Il catalogo è stato concepito come un insieme di schede indipendenti, riguardanti ciascuna un evento o un periodo sismico. Ogni scheda è composta da elementi informativi ricorrenti:

Il numero progressivo fra parentesi acuta indica gli eventi elencati, la cui serie è indipendente per le due aree, italiana e mediterranea. Il numero è «quasi» corrispondente a quello degli eventi individuati: l'incertezza è dovuta all'impossibilità, in diversi casi, di distinguere se si tratta di un unico periodo sismico o di terremoti del tutto diversi. In alcuni casi non è stato possibile disaggregare le scosse ricordate per mancanza di informazioni.

La data (anno, mese, giorno, ora) è indicata secondo il *calendario giuliano*. In mancanza degli elementi necessari, si è cercato di fornire qualche altra indicazione sostitutiva, quale l'arco cronologico, o due date in alternativa, o un termine *ante quem* o *post quem*. Il carattere delle informazioni contenute in questo catalogo non permette di fare osservazioni sull'eventuale sincronia dei fenomeni elencati. L'indicazione dell'ora, quando presente, è stata recepita come semplice indicazione di parti della giornata (alba, sera, notte ecc.), ritenendo non applicabile un computo più preciso su indicazioni orarie così approssimative. Solo per alcuni casi dell'area italiana è stata effettuata la conversione al tempo locale con opportune formule (Ferrari e Marmo 1985).

Il nome delle località è riportato con il toponimo antico o con il corrispondente italiano, quando ne esista la tradizione; in corsivo sono indicati i toponimi non localizzati. Per la localizzazione di aree geografiche storiche (es. *Picenum*) si rimanda alle carte relative.

I nomi delle località sono disposti in ordine alfabetico per evidenziare che esse non sono state considerate come aree epicentrali. Per reperire il nome attuale delle località dell'area mediterranea si può fare ricorso all'elenco dei toponimi antichi e dei loro corrispondenti.

Accanto ai nomi delle località possono esservi dei simboli, la cui decodifica è riportata nella legenda che precede il catalogo.

Gli autori e le opere utilizzati, con i passi riportati, sono indicati fra parentesi tonda a corpo più piccolo, prima del commento. Questa indicazione sintetica permette di avere subito una rapida informazione sulle fonti usate. Per le abbreviazioni si rimanda alla tavola relativa, nella bibliografia delle fonti. All'interno della scheda sono indicati i passi prima della traduzione solo se per un determinato autore vi è più di una citazione.

Per avere qualche informazione di base sugli autori citati e sui caratteri delle loro opere è stato compilato un sintetico repertorio orientativo, in appendice al catalogo, a cui si rimanda. Ciò ha permesso di non ripetere più volte, in varie schede, informazioni indispensabili riguardanti gli autori dei testi utilizzati e, nel contempo, di poter indicare, per ogni fonte, i terremoti di cui si conserva il ricordo.

I testi originali e le traduzioni sono riportati per le fonti latine e greche; per le fonti siriache sono inserite solo le traduzioni; per le fonti arabe sono riportate le indicazioni bibliografiche.

Il commento sintetico contiene alcuni aspetti contestuali, le diverse indicazioni presenti nella tradizione storiografica riguardo alla data e/o alla localizzazione del terremoto, i rimandi bibliografici e le diverse opinioni degli autori che se ne sono occupati. Sono, inoltre, indicate nei casi dubbi le ragioni delle nostre scelte in ordine alla data e alla localizzazione. Le indicazioni bibliografiche complete sono contenute nella bibliografia generale del catalogo.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

La fortuna: talvolta in fondo alla scheda, in carattere più piccolo, sono indicati i riferimenti contenuti nei testi principali della tradizione letteraria e storiografica medievale, fino al XV secolo.

valutazione degli effetti e carte

Trattandosi di un catalogo costruito con una notevole carenza di elementi decrittivi, si è fatta molta attenzione a non fornire indicazioni di fantasia per quanto riguarda la stima degli effetti: non è stato adottato quindi il criterio delle scale macrosismiche se non per casi particolarmente ricchi di dettagli, o comunque tali da permettere una stima espressa in valore d'intensità. Come è noto, gli effetti possono essere valutati in gradi di intensità solo se è possibile conoscere un campione statisticamente significativo degli effetti per sito: in questa sede è stato talvolta attribuito un grado come *valore minimo ipotizzato*. In nessun caso è stato indicato un grado di intensità relativamente a notizie riguardanti un solo edificio; quando è stato attribuito un grado di intensità si è fatto riferimento a descrizioni generali.

In alcuni casi è stato possibile tracciare carte di sintesi con l'indicazione geografica dell'area colpita, desunta dai nomi delle località ricordate nelle fonti: queste piccole carte, oltre a fornire l'immediata localizzazione dei massimi effetti, favoriscono un «colpo d'occhio» assai prezioso per stimare l'ampiezza dell'area interessata. L'estensione di tali aree, com'è noto agli addetti ai lavori, può dare qualche indicazione sulla grandezza del fenomeno naturale. Sono comunque valutazioni non immediate, che potrebbero essere oggetto di successivi approfondimenti, anche in considerazione dei caratteri della sismicità di queste aree rilevati in secoli a noi più vicini.

Per favorire una rapida lettura delle informazioni della scheda, i dati qualitativi sugli effetti distruttivi riportati nelle fonti sono stati evidenziati con appositi simboli (si veda la legenda). Con tali simboli si intende fornire un orientamento valutativo, anche grossolano, del fenomeno sismico in mancanza dei gradi della scala di intensità, a cui si è quasi sempre rinunciato. E.G.

paleoterremoti

L'individuazione degli eventi sismici preistorici è resa possibile dalla conservazione degli effetti, principalmente scarpate, prodotte sul terreno. Tra i molti effetti che i terremoti possono produrre, gli unici individuabili e databili con relativa precisione mediante metodi geologici e geomorfologici sono quelli che interessano sedimenti sciolti recenti. Tali sedimenti sono rappresentati per lo più da depositi fluvioglaciali, fluviali, lacustri ed eolici, inquadrati stratigraficamente e datati con l'ausilio di livelli di tephra, datazioni radiometriche, talvolta archeologiche, e correlazioni tra la serie di eventi climatici riconosciuti nelle aree studiate e quella ben conosciuta e datata nell'Europa settentrionale. Le scarpate devono essere considerate causate da eventi sismici di forte intensità con epicentro relativamente locale o vicino in grado di produrre movimenti del suolo in cui è determinante il contributo di sorgente e di propagazione delle fratture. Le scarpate possono conservarsi solo in situazioni morfologiche favorevoli: risultano sempre rimodellate e le loro lunghezze attualmente misurabili sono di regola minori, o solo eccezionalmente uguali, di quelle originarie. Il rimodellamento, inoltre, può comportare sia un aumento che una diminuzione dell'altezza delle scarpate, per cui risulta piuttosto difficile valutare la loro altezza originaria. Per evidenziare quanto i parametri geologici relativi alle scarpate possano essere lontani dalla realtà e fornire un aspetto solo parziale degli effettivi danni sul terreno verificatisi in occasione di paleoterremoti, si può fare riferimento agli effetti prodotti nel corso del terremoto del Fucino del gennaio 1915. A 74 anni di distanza, di tutti i macroscopici effetti segnalati o ricordati successivamente da testimoni oculari (si veda, in questo volume, l'intervento di Serva) quali liquefazioni, scarpate e fessure lunghe decine di chilometri, prendendo in considerazione solo le scarpate che dislocano sedimenti recenti, sono sicuramente attribuibili a tale terremoto soltanto circa 2000 m di scarpate alte 70-80 cm.

Per tradurre in termini applicativi i dati sulla sismicità di un'area, si ricorre di solito all'impiego di correlazioni empiriche tra parametri geologici e sismici (per esempio, fra lunghezza di rottura di faglia, e/o *slip-rate* e la magnitudo, ecc.) ricavate essenzialmente da dati disponibili per la California o per il Giappone. A nostro avviso, invece, non è consigliabile trarre valutazioni di magnitudo e/o intensità da questo tipo di dati, perché le lunghezze e le altezze delle scarpate debbono essere ritenute solo indicative. Si aggiunga, inoltre, che adottare per l'Italia correlazioni empiriche di altri paesi, significa ritenere, in netto contrasto con la realtà naturale, che l'ambiente sismico e geologico italiano sia simile a quello californiano o di altre aree, e quindi anche che l'entità e le modalità di rilascio di energia tettonica in forma elastica siano simili nelle diverse situazioni.

Sono, infine, da evitare tentativi di stabilire i tempi di ritorno di grandi eventi sismici in base ad alcune sequenze qui riportate, non essendo note né l'intensità né la magnitudo di questi terremoti preistorici.

I dati sono una sintesi dei risultati delle ricerche svolte da C.Giraudi, esposte nel capitolo *paleosismicità*, alla cui bibliografia si rimanda.

data approssimata	area	scarpate	lung. m	alt. m
tra 20 - 18 000 e 13 000 anni fa	Fucino: margine occidentale		2000	2 - 4
<16 - 13 000 oppure <12 000 anni fa	Gran Sasso: zone Solagne - Venacquaro - Maone - Campo Pericoli		3000	2 - 3
<12 000 anni fa	Gran Sasso: valle Venacquaro		1000	2 - 3
6000 anni fa	Piano di Aremogna e Piano delle Cinque Miglia		10 000	1,5 - 10
5500 - 5000 anni fa	Fucino: margine NE e NW		11 - 12 000	1 - 3
3100 anni fa	Fucino: margine NE e NW		16 - 17 000	1 - 4
Olocene recente	Gran Sasso: zone Solagne - Venacquaro - Maone		2000	2 - 3

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.321 Italia antica



fig.322 Italia altomedievale

legenda

/ separa due date o due periodi in alternativa
\- unisce i due estremi di un arco cronologico
★ località ipotizzata, non esplicitamente indicata nelle fonti
✪ indica effetti di danneggiamento
⊙ indica effetti di modificazioni geomorfologiche
⊳⊲ tra questi due simboli sono indicati fenomeni diversi avvenuti in concomitanza di un terremoto (frane, sprofondamenti, alluvioni, emersioni di isole ecc.)
➢ è riferito a nomi di aree regionali storiche e rimanda alla carta relativa
= parallelismo o dipendenza fra due fonti; comunque uguaglianza del testo
presso testo perduto riportato in citazione da un autore antico o altomedievale
[ ] testo attribuito; sta per *pseudo*

〈01〉 **461 a.C. ★Roma**
(Liv. 3.10.6; Dionys. Hal. 10.2.3)
È questo il primo terremoto databile dell'area italiana. Secondo Livio «il suolo fu scosso da un violento terremoto» (*terra ingenti concussa motu est*).

Si può desumere un riferimento geografico a Roma, in quanto Livio menziona l'evento in un contesto relativo ai prodigi avvenuti durante l'anno: la data, comunque, escluderebbe una localizzazione in area italica o anche latina, poiché in quel periodo il territorio che riguardava la tradizione degli àuguri era limitato a Roma e al suo entroterra immediato.

Secondo Dionigi di Alicarnasso i terremoti di quell'anno furono più d'uno e frequenti. Lo storico menziona i portenti mandati dagli dei, tra cui si annoveravano anche «brontolii della terra e scuotimenti» (Γῆς τε μυκήματα καὶ τρόμοι).

Il terremoto e altri prodigi portarono alla consultazione dei *Libri Sibillini*: fu vaticinata una minaccia da parte dei popoli stranieri e una nuova guerra per i Romani. R.M.Ogilvie (1958) ipotizza che questo terremoto sia da identificare con quelli avvenuti nello stesso periodo in Grecia (si veda *cat.Med.*), ma non vi sono elementi per accettare questa ipotesi.

〈02〉 **436 a.C. ✪dintorni di Roma?**
(Liv. 4.21.5; Oros. *Hist.* 2.13.8)
Secondo Livio, assieme ad altri prodigi, nelle campagne (di Roma?) si sentirono frequenti scosse di terremoto che fecero rovinare diverse case. Tutto questo avvenne in concomitanza con una terribile pestilenza. A causa di questi eventi i duumviri prescrissero pubbliche preghiere di espiazione. Né Livio, né Paolo Orosio ricordano in maniera esplicita Roma come città colpita dal sisma. Livio si riferisce genericamente alla campagna: «tanto più che si diceva che frequenti scosse di terremoto avevano fatto crollare le case nella campagna» (*maxime quod crebris motibus terrae ruere in agris nuntiabantur tecta*).

Orosio ricorda che a Roma giunsero notizie dei terremoti che avevano colpito diverse città d'Italia, e specifica che le scosse, particolarmente gravi e frequenti, durarono quasi un anno intero: «Nella centoterza e centoquinta Olimpiade [368 e 360] durante quasi un anno intero, si verificarono in Italia terremoti così frequenti e anche così gravi, che Roma era stanca delle continue notizie degli innumerevoli scuotimenti e rovine di borghi e città» (*Tertia et quinta post centesimam Olympiade per totum fere annum tam crebri tamque etiam graves in Italia terrae motus fuerunt, ut de innumeris quassationibus ac ruinis villarum oppidorumque adsiduis Roma nuntiis fatigaretur*).

Per quanto riguarda la data, si rileva un'incongruenza fra Livio, che indica l'anno 436 a.C., e Orosio, che indica la centoterza e centoquinta Olimpiade. I consoli citati da Livio sono quelli del 436 a.C.; la guerra che Orosio ricorda nello stesso passo, poco dopo aver menzionato i terremoti, è quella contro gli abitanti di Fidene, del 426 a.C. La datazione riportata da Orosio è quindi errata. Livio è fonte sfruttatissima da Orosio per il periodo repubblicano: anche se solo per pochi capitoli vi è la certezza che egli abbia utilizzato l'opera integrale di Livio, anziché le *Periochae* (riassunti dei libri di Livio redatti probabilmente già a partire dal I secolo a.C.).

A.Lippold (1976, p.XXXVI e p.406) ha ipotizzato, tra le fonti del I e del II libro di Orosio, una possibile fonte cronografica sconosciuta: la data attraverso il computo delle Olimpiadi sarebbe avvenuta con l'ausilio di tale fonte cronografica. L'errore è forse dovuto alla comparazione fatta da Orosio fra diverse fonti riguardanti fatti e luoghi distanti cronologicamente e geograficamente. La lunghezza del periodo sismico fa supporre l'attività di diverse strutture sismogenetiche.
Landulfus Sagax, *Historia Romana*, I, pp.20-21.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨03⟩ **426 a.C.** ✪**Sicilia** ▷**eruzione dell'Etna**◁

(Oros. *Hist.* 2.18.6-7)

Paolo Orosio ricorda che un fortissimo terremoto si abbatté sulla Sicilia nel 426 a.C., a cui si aggiunsero le eruzioni dell'Etna che provocarono distruzioni a campi e a strutture agricole: «In quest'epoca la Sicilia fu scossa da un violentissimo terremoto, e oltre a ciò fu devastata dai fuochi e dalle ceneri calde che si riversavano dal cratere dell'Etna, con grandissimo danno dei campi e delle case di campagna» (*His deinde temporibus gravissimo motu terrae concussa Sicilia, insuper exaestuantibus Aethnae montis ignibus favillisque calidis cum detrimento plurimo agrorum villarumque vastata est*).

L'apologeta cristiano, riportando Tucidide, narra anche di alcuni terremoti che colpirono la Grecia, legando insieme fenomeni in realtà distinti (si veda *cat.Med.*).

⟨04⟩ **poco prima del 360 a.C. isola di Vulcano** ▷**eruzione e sollevamento della terra**◁

(Arist. *Mete.* 2.8.366b-367e)

Aristotele cita a sostegno della sua teoria dei venti come causa del terremoto l'eruzione avvenuta nell'isola di Iera (*Hiera Hephaistou*), l'odierna Vulcano, nell'arcipelago delle Eolie. Gli effetti, afferma, erano ancora visibili ai suoi tempi: «Esempi di questi fatti spesso sono avvenuti anche per la nostra esperienza; infatti, un terremoto accaduto in certi luoghi non cessò prima che, spezzato il tessuto nuvoloso, il vento che lo aveva mosso si allontanasse, come avvenne presso Eraclea nel Ponto poco fa e, prima, presso l'isola di Iera; questa è una delle isole chiamate Eolie. In essa, infatti, una parte della terra si gonfiava e si sollevava con rumore una massa simile a un colle: alla fine, squarciatasi, ne fuoriuscì un violento soffio che proiettò anche faville e cenere, e coprì l'intera città di Lipari, che non è molto distante, giunse anche fino ad alcune città in Italia; ed ancor ora si può vedere dove avvenne il sollevamento».

(Σημεῖα δὲ τούτων καὶ πρὸς τὴν ἡμετέραν αἴσθησιν πολλαχῆ γέγονεν· ἤδη γὰρ σεισμὸς ἐν τόποις τισὶν γιγνόμενος οὐ πρότερον ἔληξε πρὶν ἐκρήξας εἰς τὸν ὑπὲρ τῆς γῆς φανερῶς ὥσπερ ἐκνεφίας ἐξῆλθεν ὁ κινήσας ἄνεμος, οἷον καὶ περὶ Ἡράκλειαν ἐγένετο τὴν ἐν τῷ Πόντῳ νεωστί, καὶ πρότερον περὶ τὴν Ἰερὰν νῆσον· αὕτη δ' ἐστὶν μία τῶν Αἰόλου καλουμένων νήσων· ἐν ταύτῃ γὰρ ἀνῴδει τι τῆς γῆς, καὶ ἀνῆει οἷον λοφώδης ὄγκος μετὰ ψόφου· τέλος δὲ ῥαγέντος ἐξῆλθεν πνεῦμα τολὺ καὶ τὸν φέψαλον καὶ τὴν τέφραν ἀνῆκεν καὶ τὴν Λιπαραίων πόλιν οὖσαν οὐ πόρρω πᾶσαν κατετέφρωσε καὶ εἰς ἐνίας τῶν ἐν Ἰταλίᾳ πόλεων ἦλθεν· καὶ νῦν ὅπου τὸ ἀναφύσημα τοῦτο ἐγένετο, δῆλόν ἐστιν).

L'eruzione è posta da Aristotele prima del sisma che aveva colpito «recentemente» Eraclea nel Ponto. È ragionevole ritenere che l'evento fosse stato contemporaneo ad Aristotele: se accettiamo la datazione di W.Capelle (1924, col.352) del 360 a.C. per il terremoto di Eraclea (si veda *cat.Med.*), possiamo ritenere che l'eruzione di Vulcano possa essere avvenuta poco tempo prima.

⟨05⟩ **prima del 322 a.C. pianura Flegrea, Liguria?**

(Arist. *Mete.* 2.8.368b)

Aristotele, enumerando vari tipi di scosse, accenna a fenomeni sismici avvenuti in diverse zone: «Ovunque si verifichi questo tipo di terremoto affiora alla superficie una gran quantità di pietre, come appunto ciò che è fatto uscire nei vagli; e da un terremoto avvenuto in tal modo sono state sconvolte le terre attorno al Sipilo, la pianura cosiddetta Flegrea, e la regione della Ligustica».

(Ὅπου δ' ἂν γένηται τοιοῦτος σεισμός, ἐπιπολάζει πλῆθος λίθων, ὥσπερ τῶν ἐν τοῖς λίκνοις ἀναβατομένων· τοῦτον γὰρ τὸν τρόπον γενομένου σεισμοῦ τά τε περὶ Σίπυλον ἀνετράπη καὶ τὸ Φλεγραῖον καλούμενον πεδίον καὶ τὰ περὶ τὴν Λιγυστικὴν χώραν).

La «pianura cosiddetta Flegrea» è stata identificata sia con la punta occidentale della penisola Calcidica in Grecia (Arist. *Mete.*, ed. Louis 1982, p.99 nota 2), chiamata *Phlegra* e, in tempi successivi *Pallène*, sia con la zona vulcanica dei Campi Flegrei in Campania (Pepe 1982, p.117 nota 83). Questa seconda identificazione è la più probabile, in quanto nel testo si menziona esplicitamente una pianura e quindi una zona morfologicamente assai diversa da quella montuosa della penisola Calcidica. Il testo accenna anche ad altre località colpite da terremoti dello stesso tipo di quello che aveva scosso la zona Flegrea: la regione della Ligustica e il massiccio del Sipilo fra Lidia e Ionia. Data l'estensione della Ligustica che, oltre alla Liguria vera e propria, giungeva fino a Marsiglia e al Rodano (Capelle 1924, col.368), non vi sono elementi certi per localizzare quest'ultimo terremoto in area italiana.

⟨06⟩ **268 a.C.** ▷**Picenum**

(Frontin. *Strat.* 1.12.3; Flor. *Epit.* 1.14.2; Oros. *Hist.* 4.4.5-7)

Nel corso della battaglia decisiva tra l'esercito romano e quello dei Piceni si verificò un terremoto: si può rilevare una certa analogia tra la narrazione di questo avvenimento e quella del sisma del 217 a.C. avvenuto durante il combattimento del lago Trasimeno. La battaglia sancì la vittoria del console Sempronio Sofo sui Piceni, determinando il controllo romano su Ascoli e sulla fascia adriatica compresa tra i fiumi Esino e Salino. Quando la terra fu scossa durante lo scontro tra i due eserciti, Sempronio Sofo promise di dedicare un tempio alla dea *Tellus*, affinché il movimento tellurico si placasse. Così Floro: «Poiché il suolo tremava durante il combattimento, egli [Sempronio Sofo] placò la dea Terra con la promessa di un tempio» (*Qui tremente inter proelium campo Tellurem deam promissa aede placavit*).

Il tempio a *Tellus* venne effettivamente eretto in quell'anno, a Roma, tra il *Fagutal* e il quartiere delle *Carinae*, ai piedi dell'Esquilino. Questo terremoto fu probabilmente interpretato come un buon auspicio per i Romani, mentre quello che si verificò successivamente, durante la battaglia del lago Trasimeno, fu considerato un funesto presagio di ciò che stava per abbattersi sull'esercito di Roma. Il trionfo del console Sempronio Sofo è ricordato per quell'anno anche da altre fonti, che però non menzionano il terremoto. Gli altri due autori che segnalano il fenomeno, Frontino e Orosio, danno cronologie diverse.

Frontino, nella sua opera *Strategemata*, scritta durante l'impero di Domiziano (81-96 d.C.), cita un console del 238 a.C., Sempronio Gracco: «Quando il console T.Sempronio Gracco si scontrò in battaglia con i Piceni, un improvviso terremoto mandò i due eserciti nel panico» (*T.Sempronius Gracchus consul, acie adversus Picentes directa, cum subitus terrae motus utrasque partes confudisset*).

Paolo Orosio, la cui fonte è probabilmente Floro, data l'evento al 274 a.C.: «L'anno successivo il console Sempronio compì una spedizione contro i Piceni e, quando i due eserciti erano già di fronte a un tiro di dardo, all'improvviso la terra tremò con un tremendo boato, così che l'una e l'altra schiera, impaurite da quel fatto prodigioso, rimasero come inebetite. A lungo sbigottiti i popoli dall'una e dall'altra parte, esitarono prima di passare all'azione, come avevano stabilito di fare. Finalmente, però, correndosi incontro concitatamente, attaccarono battaglia. Così funesto fu quel combattimento che a buona ragione si può sostenere che la terra avesse tremato con terrificante rimbombo, prevedendo di dover ricevere tanto sangue umano» (*Sequenti abhinc anno Sempronius consul adversum Picentes duxit exercitum at cum directae intra iactum teli utraque acies constitisset, repente ita cum horrendo fragore terra tremuit, ut stupore miraculi utrumque pavefactum agmen hebesceret. Diu attoniti utrimque populi haesitavere praeiudicata incepti coscientia; tandem procursu concito iniere certamen. Triste adeo id bellum fuit, ut merito dicatur tantum humanum sanguinem susceptura etiam cum gemitu horrisono tunc terra tremuisse*).

⟨07⟩ **giugno 217 a.C. lago Trasimeno,** ✪**Italia** ▷**maremoto, frane, deviazioni di fiumi**◁

(Coel. Antip. Fr. 20 Peter presso Cic. *De div.* 1.35.78; Liv. 22.5; Plin. *n.h.* 2.200; Plut. *Fab. Max.* 3.1; Oros. *Hist.* 4.15.6)

Relativamente a questa data sono ricordati diversi eventi sismici in località fra loro distanti. Presso il lago Trasimeno è attestato il risentimento di una scossa che le fonti fanno coincidere con lo scontro tra Romani e Cartaginesi. I testi concordano nell'affermare che il terremoto fu violentissimo e che colpì molte zone, provocando vistosi effetti anche nell'ambiente naturale. Secondo la descrizione di Livio, nonostante ciò, i combattenti non si accorsero di nulla: «E tanto fu l'ardore degli animi, e tanto gli animi erano intenti alla lotta che nessuno si accorse di quel terremoto, che fece crollare molti quartieri di tante città d'Italia, deviò il corso di fiumi impetuosi, fece risalire il mare nei fiumi, e abbatté montagne con immensa rovina» (*Tantusque fuit ardor animorum, adeo intentus pugnae animus, ut eum motum terrae, qui multarum urbium Italiae magnas partes prostravit, avertitque cursu rapidos amnes, mare fluminibus invexit, montes lapsu ingenti proruit, nemo pugnantium senserit*).

Secondo Plutarco: «Egli stesso [Flaminio], montato a cavallo, avendo il cavallo senza nessun evidente e plausibile motivo cominciato a tremare per lo spavento, fu disarcionato e buttato in terra a capofitto. Ma ciò non valse a fargli mutar parere; ma siccome era partito fin dall'inizio con l'idea di affrontare Annibale, schierò l'esercito nei pressi del lago che ha nome Trasimeno, in Etruria. Venuti i soldati alle mani, in concomitanza del momento della battaglia, avvenne un terremoto, a causa del quale sia città furono rase al suolo, e fiumi deviarono dal loro corso e pendii di montagne si squarciarono. Eppure, malgrado una scossa così violenta, nessuno dei combattenti se ne accorse affatto».

(Αὐτὸς δ' ἐπὶ τὸν ἵππον ἁλάμενος, ἐξ οὐδενὸς αἰτίου προδήλου παραλόγως ἐντρόμου τοῦ ἵππου γενομένου καὶ πτυρέντος, ἐξέπεσε καὶ κατενεχθεὶς ἐπὶ κεφαλὴν ὅμως οὐδὲν ἔτρεψε τῆς γνώμης, ἀλλ' ὡς ἅρμησεν ἐξ ἀρχῆς ἀπαντῆσαι τῷ Ἀννίβᾳ, περὶ τὴν καλουμένην Θρασυμενίαν λίμνην τῆς Τυρρηνίας παρετάξατο. Τῶν δὲ στρατιωτῶν συμβαλόντων εἰς χεῖρας, ἅμα τῷ καιρῷ τῆς μάχης συνέπεσε σεισμός, ὑφ' οὗ καὶ πόλεις ἀνετράπησαν καὶ ῥεύματα ποταμῶν ἐξ ἑδρας μετέστη καὶ κρημνῶν ὑπόρειαι περιερράγησαν. Ἀλλὰ καίπερ οὕτω γενομένου βιαίου ⟨τοῦ⟩ πάθους οὐδεὶς τὸ παράπαν ἠσθέτο τῶν μαχομένων).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Orosio elabora così le sue fonti: «La battaglia del lago Trasimeno fu tristemente famosa, non solo per la gravissima sconfitta subita dai Romani, ma anche perché tale fu l'accanimento e l'eccitazione dei contendenti, che nell'ardore della battaglia non avvertirono neppure una fortissima scossa di terremoto, che proprio in quel momento fu così violenta che si tramanda che distrusse intere città, spostò montagne, squarciò rocce e fece fluire all'indietro il corso dei fiumi» (*Famosum hoc apud Trasumennum lacum certamen fuit tanta clade Romana, maxime cum ita intentus pugnantium ardor extiterit, ut gravissimum terrae motum, qui tunc forte tam vehemens factus est, ut urbes diruisse, montes transtulisse, discidisse rupes et flumina retrorsum coegisse referatur, pugnantes omnino non senserint*).

Quella forte scossa non fu probabilmente isolata: Plinio, infatti, ricorda che in quell'anno il suolo tremò per ben cinquantasette volte e che i terremoti non furono mai così numerosi come allora: «Il più frequente è quello che venne annunciato a Roma per cinquantasette volte in un anno, al tempo della seconda guerra punica: proprio in quell'anno, combattendo al lago Trasimeno, né Cartaginesi né Romani ebbero modo di percepire una scossa formidabile» (trad. A.Barchiesi, 1982) (*Creberrimus Punico bello intra eundem annum septies ac quinquagies nuntiatus Romam, quo quidem anno ad Trasimenum lacum dimicantes maximum motum neque Poeni sensere nec Romani*).

Per quanto riguarda la localizzazione del terremoto le fonti si esprimono in modo generico, anche se risulta chiaro che i luoghi colpiti dovevano essere diversi e appartenenti a una zona molto vasta. L'indicazione geografica del lago Trasimeno è l'unica comune a tutte le fonti citate. La sola testimonianza che ricordi qualche altra area è quella di Cicerone: «È importante anche quello che ha aggiunto Celio [Antipatro] cioè che in quello stesso tempo, in cui avveniva questa rovinosa battaglia, vi furono così grandi terremoti nelle terre dei Liguri, in Gallia e in parecchie isole e in tutta Italia che molte città furono distrutte» (*Magnum illud etiam quod addidit Coelius eo tempore ipso, cum hoc calamitosum proelium fieret, tantos terrae motus in Liguribus, Gallia compluribusque insulis totaque in Italia factos esse, ut multa oppida corruerint*).

Come spesso accade per questo tipo di testimonianze, le denominazioni geografiche sono troppo ampie e i confini territoriali non sono identificabili con esattezza, per cui è impossibile la localizzazione dei grandi dissesti geomorfologici ricordati dalle fonti. Per quanto riguarda la Gallia è probabile che il frammento di Celio si riferisca soltanto alla zona della Gallia Cisalpina, corrispondente all'Italia settentrionale.

Tutte le fonti si esprimono in modo analogo circa gli effetti del terremoto sul paesaggio: lo scorrere a ritroso delle acque dei fiumi, le grandiose frane, la distruzione di molte città. Livio aggiunge un particolare descrittivo che si perde nella tradizione successiva delle fonti: il mare sarebbe «rientrato» entro le foci dei fiumi, suggerendo chiaramente effetti di maremoto, che rimangono, purtroppo, non localizzabili. È ragionevole accogliere solo l'indicazione che nell'estate del 217 a.C. si verificarono diversi terremoti di notevole intensità, con numerose repliche distruttive.

〈08〉 **gennaio 193 a.C. non loc.**
(Liv. 34.55.1-5)
I terremoti nell'anno 193 a.C. furono molti e frequenti, secondo quanto riporta Livio: «All'inizio dell'anno del consolato di Lucio Cornelio e di Quinto Minucio [a Roma] giunsero notizie di così frequenti terremoti, che la gente si stancò non solo delle notizie stesse, ma anche delle cerimonie religiose indette a riguardo. Non si poteva, difatti, riunire il senato né compiere alcun atto di governo dato che i consoli erano continuamente impegnati nei sacrifici e nelle cerimonie espiatorie. In ultimo, i decemviri ebbero l'ordine di consultare i *Libri Sibillini* e in seguito al loro responso furono indetti tre giorni di pubbliche preghiere. Essi si recarono a pregare in tutti i templi col capo coperto da una ghirlanda e stabilirono che i membri di una stessa famiglia pregassero insieme. Inoltre, per decisione del senato, i consoli proibirono a chiunque di annunziare un nuovo terremoto il giorno in cui fosse già stata fissata una cerimonia propiziatoria per l'annunzio di un altro terremoto» (*Principio anni quo L.Cornelius Q.Minucius consules fuerunt, terrae motus ita crebri nuntiabantur ut non rei tantum ipsius sed feriarum quoque ob id indictarum homines taederet; nam neque senatus haberi neque res publica administrari poterat sacrificando expiandoque occupatis consulibus. Postremo decemviris adire libros iussis, ex responso eorum supplicatio per triduum fuit. Coronati ad omnia pulvinaria supplicaverunt, edictumque est ut omnes qui ex una familia essent supplicarent pariter. Item ex auctoritate senatus consules edixerunt ne quis, quo die terrae motu nuntiato feriae indictae essent, eo die alium terrae motum nuntiaret*).
In questo passo non sono indicate le località colpite dal terremoto; viene ricordato soltanto che notizie di terremoti giungevano incessantemente a Roma, dove venivano continuamente celebrate le previste cerimonie religiose di espiazione. La situazione era così grave che non si riusciva a seguire la prassi normale per la *procuratio prodigiorum*. Dal racconto e dall'atteggiamento emotivamente distaccato che viene attribuito alla popolazione sembra ragionevole ritenere che quei terremoti non fossero stati percepiti a Roma; manca, comunque, qualsiasi riferimento geografico che permetta di localizzare questo lungo periodo sismico.

〈09〉 **192 a.C. Roma**
(Liv. 35.40.7)
Nel 192 a.C. avvenne un terremoto, le cui scosse furono sentite a Roma per trentotto giorni; oltre al panico che l'evento causò non sono ricordati da Livio altri effetti. Il terremoto viene menzionato, per quanto riguarda Roma, come un male minore rispetto a un incendio divampato nello stesso tempo nel Foro Boario: «A Roma ci furono in quel medesimo tempo due grandissime paure, la prima di maggior durata ma meno forte: per trentotto giorni la terra tremò» (*Romae per idem tempus duo maximi fuerunt terrores, diutinus alter sed segnior: terra dies duodequadraginta movit*).
Livio definisce chiaramente «vana paura» il comportamento della popolazione terrorizzata, specificando invece che l'incendio nel Foro Boario fu una vera rovina per persone ed edifici (per l'attività edilizia che seguì si veda Coarelli 1988). Per tutto il tempo della durata delle scosse furono sospese le attività della città per permettere le espiazioni prescritte dai magistrati, tra cui, come specifica Livio, tre giorni di preghiera collettiva.
È interessante confrontare questo caso con quello precedente del 193 a.C.: il blocco delle attività pubbliche amministrative non provocò reazioni di insofferenza perché, in quest'ultimo caso, le scosse furono percepite dalla popolazione. Si può ipotizzare, in assenza di menzioni di danni precisi subiti dalla città di Roma, che l'area epicentrale fosse localizzata o nell'Appennino centrale (forse aquilano o reatino) oppure nei colli Albani, area caratterizzata da periodi sismici di non elevata intensità, ma sensibili a Roma.

〈10〉 **settembre 179 a.C. Roma**
(Liv. 40.59.7; Obseq. 7)
Livio attesta un terremoto a Roma tra i prodigi che costrinsero i Romani a rinnovare la celebrazione dei *ludi* che si tenevano annualmente in settembre. Le scosse causarono lo spostamento delle teste delle statue adagiate sui letti per il lettisternio: «La terra tremò: nei templi pubblici, dove era un lettisternio, le teste degli dei adagiate sui letti si voltarono da sé; il piatto coperto che era stato posto dinanzi a Giove cadde dalla mensa» (*Terra movit; in fanis publicis, ubi lectisternium erat, deorum capita, quae in lectis erant, averterunt se, lanxque cum integumentis, quae Iovi apposita, decidit de mensa*).
Da Livio deriva la notizia di Ossequente: «nel lettisternio di Giove le teste degli dei si girarono a causa di un terremoto» (*in lectisternio Iovis terrae motu deorum capita se converterunt*).
Anche in questo caso, come nel precedente, è ragionevole ipotizzare un epicentro lontano, che causò effetti di risentimento a Roma.

〈11〉 **174 a.C.** ➢✪**Sabina**
(Liv. 41.28.2)
Giunse a Roma la notizia che un terremoto aveva colpito la Sabina provocando il crollo di molti edifici. Di conseguenza, venne fatta una *supplicatio* di un'intera giornata presso il tempio di Cerere, Libero e Libera situato sull'Aventino: «E per un secondo giorno si fece supplica nel tempio di Cerere, Libero e Libera, perché era stato annunciato dai Sabini un grande terremoto con il crollo di molti edifici» (*Et alterum diem supplicatio ad Cereris, Liberi Liberaeque fuit, quod ex Sabinis terrae motus ingens cum multis aedificiorum ruinis nuntiatus erat*).

〈12〉 **140 a.C.** ➢**eruzione dell'Etna**◅
(Obseq. 23)
Secondo Ossequente nel 140 a.C. ci fu un'eruzione dell'Etna: «Il monte Etna mandò copiose fiamme» (*Mons Aetna ignibus abundavit*).

〈13〉 **135 a.C.** ➢**eruzione dell'Etna, emersione di isola**◅
(Obseq. 26; Oros. *Hist.* 4.20-30)
Eruzione vulcanica così ricordata da Ossequente: «Il monte Etna arse con fiamme più grandi del solito» (*mons Aetna maioribus solito arsit ignibus*).
Orosio descrive l'emersione dell'isola di Vulcano: «Allora in Sicilia l'isola di Vulcano, che prima non esisteva, emersa d'improvviso dal mare con stupore di tutti rimane fino ai nostri giorni» (*In*

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Sicilia tunc Vulcani insula, quae ante non fuerat, repente mari edita cum miraculo omnium usque ad nunc manet).

L'isola di Vulcano ovviamente non poteva essere sorta in epoca così tarda. Vi sono due possibilità: la prima è che Orosio confonda la testimonianza su un fenomeno avvenuto effettivamente nel 135 a.C. e il ricordo di un fenomeno più antico; la seconda è che effettivamente in quell'anno fosse apparsa una piccola isola (l'attuale bocca di Vulcanello?). Plinio (*n.h.* 2.203) ricorda, in effetti, che «prima della nostra epoca, vicino all'Italia, ne è sorta una [isola] in mezzo alle Eolie» (*ante nos in iuxta Italiam inter Aeolias insulas*).

⟨14⟩ **133 a.C. Luni ▷sprofondamento◁**
(Obseq. 27a)
Ossequente riporta la notizia di uno sprofondamento del terreno a Luni. Non vi sono elementi testuali per correlare questo fenomeno agli effetti di un terremoto né per escluderli: «La terra di Luni sprofondò per 4 iugeri [ca. 10 000 metri quadrati] e subito un lago si formò da una caverna» (*Lunae terra quattuor iugerum spatio in profundum abiit et mox de caverna lacuum reddidit*).

⟨15⟩ **126 a.C. ●Catania, arcipelago delle Eolie ▷emersione di isola, eruzione dell'Etna◁**
(Plin. *n.h.* 2.203; Eus. *Hieron. Chron.* 146; Obseq. 29; Oros. *Hist.* 5.10.11, 5.13.13)
Plinio, nella sezione sui terremoti della *Naturalis Historia*, ricorda l'emersione di un'isola nel *Sinus Tuscus* (mar Tirreno): «Un'altra [isola] il terzo anno della centosessantatreesima Olimpiade nel mar Tirreno, bruciante, questa [l'isola], di un soffio violento, e si tramanda che una moltitudine di pesci vi galleggiava attorno e coloro che se ne erano nutriti morirono subito» (*Altera Olympiadis Centesimae sexagesimae tertiae anno tertio in Tusco sinu flagrans haec violento cum flatu, proditurque memoriae, magna circa eam multitudine piscium fluitante confestim expiravisse quibus ex his cibus fuisset*).

Altre fonti ricordano grandi fenomeni di natura vulcanica e geomorfologica: secondo Giulio Ossequente l'Etna fu in quell'anno squassato da un tremito ed ebbe una forte eruzione: «Il monte Etna, per effetto di un terremoto, gettò fuoco lontano e ampiamente attorno alla sua cima, e vicino alle Lipari il mare ribollì e bruciò alcune navi e soffocò molti marinai con esalazioni; e fece spargere attorno una grande quantità di pesci morti; gli abitanti delle Lipari li presero avidamente per i banchetti e furono uccisi da un avvelenamento gastrico, così che le isole furono devastate da una pestilenza inaudita» (*Aetna mons terrae motu ingens super verticem late diffudit, et ad insulas Liparas mare efferbuit et quibusdam adustis navibus vapore plerosque navales exanimavit, piscium vim magnam examinem dispersit, quos Liparenses avidus epulis appetentes contaminatione ventris consumpti, ita ut nova pestilentia vastarentur insulae*).

La stessa notizia è contenuta anche in Orosio (5.10.11): «Durante il consolato di Marco Emilio e Lucio Oreste, l'Etna, squassato da un potente tremito, riversò fuori un'ondata di globi di fuoco» (*M.Aemilio, L.Oreste consulibus Aetna vasto tremore concusso exundavit igneis globis*).

Sempre Orosio (5.13.13) riferisce: «In quello stesso periodo il monte Etna ebbe un'eruzione più violenta del solito e, con torrenti di fuoco che traboccavano dal cratere e si riversavano tutt'intorno, seppellì la città di Catania e il suo territorio, cosicché i tetti delle case, bruciati in cima e appesantiti dalle ceneri roventi, crollarono: per alleviare i danni di questa sciagura il senato rimise ai Catanesi le imposte di dieci anni» (*Eodem tempore Aetna mons ultra eolitum exarsit et torrentibus igbeis superfusis lateque circumfluentibus Catinam urbem finesque eius oppressit ita ut tecta aedium calidis cineribus praeusta et praegravata conruerent: eius levandae cladis causa senatus decem annorum vectigalia Catinensibus remisit*).

Nel *Chronicon* di Eusebio, l'emersione di un'isola è localizzata nell'arcipelago delle Eolie, estremo sud del Tirreno: «Presso le isole di Eolo, levatasi una fiammata spinta da una massa d'aria, apparve un'isola che ora è chiamata Iera» (*Iuxta Aeoli insulas igne ex flatu suscitato apparuit insula, quae nunc Hiera vocatur*).

Per l'emersione dell'isola di Iera riferita da Eusebio si vedano le considerazioni esposte nella scheda n.13 riguardanti Orosio.
Landulfus Sagax, *Historia Romana*, I, p.104.

⟨16⟩ **118 a.C. ★Roma**
(Obseq. 35)
Secondo Ossequente nell'anno 118 a.C. «la terra tremò con un rumore simile ad un muggito» (*terra cum mugitu tremuit*). Il contesto non consente di stabilire alcuna indicazione geografica, anche se si può ipotizzare una localizzazione del fenomeno a Roma, come per altri casi di liste di prodigi riportate da Livio e riprese da Ossequente.

⟨17⟩ **117/113 a.C. ➤Apulia, ➤⊙Lucania, ⊙Priverno [prov. Latina] ▷sprofondamento◁**
(Cic. *De div.* 1.97; Obseq. 36, 38)
Le fonti ricordano grandi terremoti che colpirono l'*Apulia* verso la fine del II secolo a.C.; una datazione più precisa di questi eventi presenta alcuni problemi interpretativi.

La fonte più estesa è Cicerone: «Al senato venne riferito un franamento nell'agro di Priverno, quando la terra sprofondò immensamente e l'Apulia fu sconvolta da grandissimi terremoti; tali portenti annunziarono al popolo romano grandi guerre e dannose rivolte» (*Delata etiam ad senatum labe agri Privernatis, cum ad infinitam altitudinem terra desidisset Apuliaque maximis terrae motibus conquassata esset, quibus portentis magna populo Romano bella perniciosaeque seditiones denuntiabantur*).

Secondo Ossequente (36): «A Priverno la terra sprofondò in una caverna per lo spazio di 7 iugeri [ca. 17 500 metri quadrati]» (*Priverni terra septem iugerum spatio in caverna desedit*).

In questo punto l'opera di Ossequente è confusa: i consoli citati all'inizio del paragrafo, forse per una svista dell'epitomatore, sono quelli del 119 a.C. Ossequente in un altro passo (38) ricorda un fenomeno analogo anche nell'anno 113 a.C.: «In Lucania e a Priverno si aprirono grandi crepe nella terra» (*Terra in Lucanis et Privernati late hiavit*).

La distanza geografica tra Priverno, nel basso Lazio, e l'area dell'*Apulia* è tale da far ritenere che si tratti di due distinti fenomeni (un terremoto e uno sprofondamento), accomunati da Cicerone per ragioni retoriche o per seguire la consuetudine che si osservava nelle liste di prodigi. L.Wülker (1903, p.18) data i terremoti ricordati all'anno 117 a.C.; la stessa indicazione viene ripresa da B.Mc Bain (1984, p.87). A.S.Pease (1920-23, p.153, nota 1), basandosi sul passo di Ossequente 38, indica come probabile data dei terremoti riportati nel testo di Cicerone l'anno 113 a.C.

⟨18⟩ **100 a.C. ➤●Picenum**
(Obseq. 45)
L'epitome di Ossequente riporta che nell'anno 100 a.C. «nel Piceno a causa di un terremoto le abitazioni furono abbattute con rovine» (*in Piceno terrae motu domicilia ruinis prostrata*).

⟨19⟩ **99 a.C. ●Norcia, Roma**
(Gell. 4.6; Obseq. 44)
Nell'anno 99 a.C. secondo la testimonianza di Aulo Gellio, fu annunciato che la terra aveva tremato e che a Roma le lance di Marte nella *Regia* si erano mosse. A causa di ciò fu proclamato un senatoconsulto: «Gaio Giulio figlio di Lucio, pontefice massimo, annunziò che nel tesoro sacro della *Regia* le lance di Marte tremarono; su questo fatto i senatori furono dell'avviso che il console Marco Antonio facesse un sacrificio a Giove e a Marte con delle vittime adulte, e agli altri dei, che gli sembrasse opportuno, con giovani animali da latte. Essi furono dell'idea che ci si dovesse accontentare di questi sacrifici; se egli avesse avuto bisogno di vittime sostitutive si servisse di animali dal pelo rosso» (*Quod C.Iulius, L.filius, pontifex, nuntiavit in sacrario in regia hastas Martias movisse, de ea re ita censuerunt, uti M.Antonius consul hostiis maioribus Iovi et Marti procuraret et ceteris dis, quibus videretur, lactantibus. ⟨Ibus⟩ uti procurasset, satis habendum censuerunt. Si quid? succidaneis opus esset, rubiis succideret*).

Queste scosse sentite a Roma possono essere identificate come un risentimento del terremoto di Norcia, accaduto in quello stesso anno e ricordato da Ossequente: «A Norcia il tempio sacro fu distrutto da un terremoto» (*Nursiae aedes sacra terrae motu disiecta*).

⟨20⟩ **97 a.C. Pesaro**
(Obseq. 48)
Secondo Ossequente nel 97 a.C. «a Pesaro fu udito il fremito della terra» (*Pisauri terrae fremitus auditus*).

Il termine *fremitus* potrebbe definire un effetto acustico dovuto a una scossa locale di bassa intensità.

⟨21⟩ **92 a.C. Fiesole**
(Obseq. 53)
Ossequente ricorda che «a Fiesole fu udito il fremito della terra» (*Faesulis fremitus terrae auditus*).

⟨22⟩ **91 a.C. ★Magreta? [prov. Modena], ●Reggio Emilia, ●territorio di Modena ▷eruzione di vulcani di fango◁**
(Plin. *n.h.* 2.199; Obseq. 54; *CIL* 10.1401 = *ILS* 6043)

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

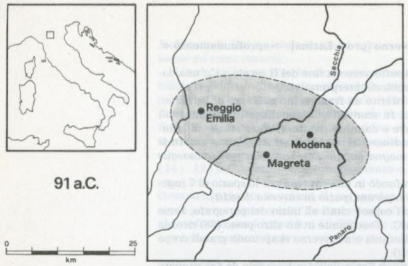


fig.323

Anche in questo caso un evento disastroso coincide con un momento critico della storia romana: l'inizio della guerra sociale. La testimonianza più importante sul sisma avvenuto nel 91 a.C. nella Gallia Cisalpina è contenuta nell'opera di Plinio il Vecchio. Secondo una delle ipotesi più accreditate (Münzer 1897), almeno per quanto riguarda i prodigi (categoria nella quale rientravano anche i terremoti), Plinio avrebbe attinto prevalentemente all'opera di Varrone, che a sua volta avrebbe avuto come fonti Celio Antipatro, Sisenna e Silla. Fonte di Varrone, prima ancora che di Plinio, fu anche Q.Valerio Sorano. Politicamente impegnato nelle fila del partito popolare durante la prima guerra civile, e perciò fatto giustiziare da Pompeo in Sicilia, Sorano è coevo a questo terremoto. Sorano, considerato il primo enciclopedista della letteratura romana (Kövves 1971), era quindi potenzialmente interessato alla dinamica dei fatti naturali. La sua opera, dal titolo *Epoptides*, avrebbe avuto tuttavia un indirizzo soteriologico e una strutturazione teosofica: un'eventuale analisi del fatto da parte sua potrebbe pertanto aver avuto risvolti mistici ancor più pronunciati del consueto.

Allo stesso terremoto del 91 a.C. pare riferirsi anche Giulio Ossequente nel suo *Liber Prodigiorum*. Per quest'anno l'autore tardoantico riferisce infatti che «nella zona di Reggio parte delle mura e della città venne distrutta dal terremoto» (*circa Regium terrae motu pars urbis murique diruta*).

Ossequente allude quasi certamente allo stesso evento ricordato da Plinio e la città menzionata è *Regium Lepidi* [Reggio Emilia], non distante dalla regione di *Mutina* [Modena] colpita dal terremoto, secondo Plinio. Le due versioni dell'episodio, pur se accomunate da un'interpretazione soprannaturale del fatto, sono tuttavia molto diverse tra loro: nel passo di Plinio è descritto un terremoto di vaste proporzioni (testimoniato da alcuni cavalieri romani con le loro famiglie e da qualche viaggiatore), che investì tutta l'area attorno alla via Emilia, danneggiando probabilmente diversi centri abitati: «È accaduto una volta — cosa che trovo invero ricordata nei testi della dottrina etrusca — che nel territorio di Modena si verificò, sotto il consolato di Lucio Marcio e Sesto Giulio, un grande sommovimento della terra: due montagne, infatti, si scontrarono con grandissimo fragore, balzando avanti e retrocedendo e tra di loro si levavano al cielo in pieno giorno fiamme e fumo; allo spettacolo assisteva dalla via Emilia un gran numero di cavalieri romani con il loro seguito e di viandanti. Per questo cozzo furono schiacciate tutte le case di quelle campagne e moltissimi animali, che si trovavano nel mezzo, rimasero uccisi. L'anno fu quello immediatamente precedente l'inizio della guerra sociale, evento per l'Italia forse più pernicioso delle stesse guerre civili» (*Factum est semel, quod equidem in Etruscae disciplinae voluminibus invenio, ingens terrarum portentum L.Marcio Sexto Iulio cos. in agro Mutinensi: namque montes duo inter se concurrerunt crepitu maximo adsultantes recedentesque, inter eos flamma fumoque in caelum exeunte interdiu, spectante e via Aemilia magna equitum Romanorum familiarumque et viatorum multitudine: eo concursu villae omnes elisae, animalia permulta quae intra fuerant, exanimata sunt. anno ante sociale bellum, quod haud scio an funestius terrae ipsi Italiae fuerit quam civilia*).

L'accenno di Plinio alla distruzione di *villae*, le tipiche residenze e strutture agricole romane, lascia intendere che gli effetti del terremoto furono avvertiti maggiormente nella campagna. In Ossequente, invece, si ricorda solo il centro di Reggio colpito dal sisma. Dal raffronto appare chiaro che Plinio e Ossequente si servirono di fonti con diverse angolazioni. Per quanto riguarda il terremoto nell'*ager Mutinensis* [campagna modenese] Plinio asserisce di aver trovato la notizia

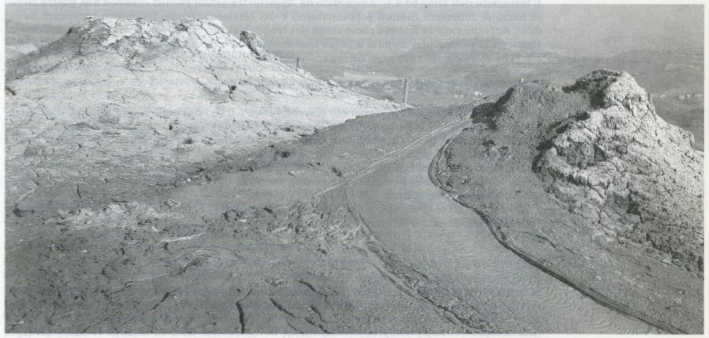
nei testi dell'aruspicina etrusca e sembra poi riconnetterla al successivo inizio della guerra sociale.

Si è avanzata l'ipotesi (Mc Bain 1975) che Plinio abbia voluto alludere all'esistenza di *ostentaria*, liste di prodigi (compresi anche i terremoti) redatte dagli aruspici, i quali se ne servivano come veri e propri prontuari nell'esercizio delle loro attività. Questi elenchi, per così dire privati, si affiancavano alle notizie ufficiali conservate negli archivi e l'esistenza di matrici diverse può forse spiegare la discrepanza tra le versioni a noi pervenute: più ricco, enfatico ed elaborato è il resoconto di Plinio, che risente forse del processo di drammatizzazione attuato dagli aruspici; scarno al massimo è quello di Ossequente, riflesso, all'opposto, dell'essenzialità propria dei dati d'archivio. Oltre che a Roma, la memoria del terremoto rimase certamente come dato parziale negli archivi dei singoli centri della Gallia Cisalpina: e uno di questi, quello appunto di *Regium Lepidi*, è probabilmente all'origine prima del resoconto di Ossequente. Benché occorra tener presente l'atteggiamento che ispiravano i *prodigia*, costantemente assunto dalle fonti verso questo genere di fenomeni, la probabile esistenza di un dato di archivio alla base di una di esse è un elemento che conferisce alla notizia una certa attendibilità, sia che Ossequente abbia desunto la notizia dall'opera di Livio, sempre attento alla storia locale, o da altre opere, sia che l'abbia reperita direttamente negli archivi di Reggio.

Un ultimo accenno merita anche la sorte dei cosiddetti *Campi Macri*. Questa località, situata tra Parma e Modena, forse identificabile con l'attuale Magreta, fu sede di un grande mercato extracittadino di origine preromana, riguardante soprattutto il bestiame ovino. Tale mercato era uno dei punti di aggregazione tra le genti della pianura e quelle dell'Appennino e, nel momento di maggior prosperità, venne progressivamente dotandosi d'impianti stabili. Una testimonianza epigrafica della prima età imperiale (*CIL* 10.1401 = *ILS* 6043), databile al 56 d.C., descrive i *Campi Macri* come una località ormai abbandonata, con edifici in rovina, in cui nessuno voleva più andare ad abitare: «Nella regione di Modena quelli che sono chiamati *Campi Macri*, dove in tempi passati veniva tenuto il mercato, sono ormai abbandonati da alcuni anni» (*In regione Mulinienси [sic], qui vocarentur Campi Macri, in quibus loci mercatus agi superioribus solitus esset temporibus, iam per aliquod annos desisset haberi*).

La causa principale che provocò l'abbandono totale dei *Campi Macri* va sicuramente cercata nel graduale spostarsi verso altri settori della Gallia Cisalpina (Cremona, ad esempio, che nella prima età imperiale fu sede di un importante mercato) di quegli assi economici che avevano a lungo privilegiato la località: si è tuttavia ipotizzato (Sabattini 1972) che qualche peso nell'accelerarne la crisi abbia avuto proprio il sisma del 91 a.C., sia per la distruzione degli edifici in muratura, mai

fig.324 Regnano (Reggio Emilia). Vulcani di fango di alcuni metri, tuttora attivi, le cui eruzioni sono storicamente documentate dalla fine del XVI secolo (foto G.Martinelli).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

più ricostruiti in seguito, sia per la paura superstiziosa che sembra aver colto gli uomini nell'antichità — e in particolare i Romani — al cospetto dei grandi fenomeni naturali distruttivi.

G.B.

La descrizione di Plinio è stata oggetto di numerose osservazioni da parte di studiosi di scienze della Terra, in particolare fra quelli interessati alle eruzioni di vulcani di fango, che sono connesse in genere con giacimenti di idrocarburi e di acque salmastre. Sono soggetti a eruzioni, pur essendo emergenze di tipo freddo, a causa della particolare dinamica dei fluidi in essi ospitati. Tali fluidi sono soggetti a perturbazioni che la crosta terrestre subisce prima, durante e dopo gli eventi sismici, come è confermato da studi recenti (Higgins e Saunders 1974; Snjukov *et al.* 1986). Ulteriori studi sulla loro potenziale utilizzazione quali sensori naturali delle fasi preparatorie degli eventi sismici sono contenute, fra gli altri, in G.Martinelli (1989).

Con questa premessa, è ovvio che il riferimento di Plinio a un'eruzione nell'area reggiana-modenese rivesta un particolare interesse per la presenza, anche ai nostri giorni, di numerosi vulcani di fango fra cui ad esempio quello di Nirano (Modena) e in particolare quello di Regnano nell'area reggiana. Uno studioso degli inizi del secolo, D.Pantanelli (1910), affrontava questo argomento discutendo se la descrizione di Plinio si riferisse soltanto a un terremoto o anche all'eruzione di una salsa; mentre questo autore dubitava della veridicità dell'eruzione, L.De Buoi (1937), alla luce di altre ulteriori osservazioni, confermava l'interpretazione dell'eruzione dei vulcani di fango, addirittura escludendo il terremoto. Il problema consisteva nell'accettare come realistica o no l'indicazione del passo di Plinio riguardo a ciò che numerosi cavalieri romani avrebbero visto dalla via Emilia («due montagne ... si scontrarono con grandissimo fragore, balzando avanti e retrocedendo e tra di loro si levavano al cielo in pieno giorno fiamme e fumo»). Secondo la stima, ovviamente approssimata, di Pantanelli, tale distanza sarebbe stata necessariamente di almeno 10 km dalla fascia pedecollinare, in cui sono localizzati anche ora i vulcani di fango. Sul fatto che questa distanza possa essere, contrariamente a quanto riteneva Pantanelli, non eccessiva, non è fuori luogo ricordare che queste eruzioni di fango possono raggiungere notevoli dimensioni ed essere viste a diversi chilometri di distanza. Una testimonianza in questo senso si evince da una descrizione riguardante la località di Alat, sul litorale occidentale del mar Caspio, avvenuta la notte dell'11 giugno 1854. Secondo A.Stoppani (1897), che riporta la descrizione di Bakù, la distanza da cui fu visto lo scoppio e l'incendio del gas, che accompagnò l'eruzione, fu superiore ai 21 km. Non si può, quindi, escludere che il fenomeno del 91 a.C. riguardi, oltre che un terremoto, anche un'eruzione di fango, eventi entrambi congruenti con il quadro geologico e sismologico di quest'area.

G.M.

⟨23⟩ **83 a.C.** ✪ **Roma**

(App. *Bell. civ.* 1.83)

Il terremoto dell'anno 83 a.C. è ricordato da Appiano tra alcuni prodigi connessi alla guerra civile. Si narra di fenomeni ritenuti soprannaturali e del terremoto, come fenomeno provocato da un dio. Appiano ricorda il sisma come causa del crollo di alcuni templi a Roma, senza tuttavia specificare quali furono: «La divinità a lungo fece scuotere la terra e in Roma fece crollare alcuni templi» (Τὴν τε γῆν ὁ θεὸς ἐπὶ μέγα ἔσεισε καὶ νεώς τινας ἐν Ῥώμῃ κατήνεγκε).

⟨24⟩ **76 a.C.** ✪ **Rieti e territorio, ★fiume Velino**

(Obseq. 59)

Ossequente ricorda un forte terremoto che colpì Rieti e il suo territorio nel 76 a.C.: «A Rieti i templi nella città e nella campagna furono scossi dal terremoto, si spaccarono le pietre con cui il Foro era pavimentato, i ponti furono interrotti, gli argini del fiume travolti, si udirono brontolii sotterranei, e dopo pochi giorni ciò che era stato scosso, crollò» (*Reate terrae motu aedes sacrae in oppido agrisque commotae. Saxa quibus forum stratum erat, discussa. Pontes interrupti. Ripae [prae] labentis fluminis in aquam provolutae, fremitus inferni exauditi et post paucos dies, quae concussa erant, corruerunt*).

Il riferimento al crollo dei ponti e agli effetti sulla pavimentazione del Foro e sugli argini del fiume, probabilmente l'odierno Velino, lasciano supporre un quadro di effetti distruttivi molto forti.

⟨25⟩ **72-70 a.C.** ✪ **Roma**

(Phleg. *FGrHist* 257 F 12, da Phot. *Bib.* 2.97)

La notizia del terremoto proviene da un frammento dell'opera storica di Flegonte di Tralle, conservato da Fozio (IX secolo d.C.): «Avvenuto un terremoto a Roma, molte case di questa rovinarono e moltissime altre cose accaddero in questa Olimpiade [centosettantasettesima]».

(Καὶ σεισμοῦ ἐν Ῥώμῃ γενομένου πολλὰ ταύτης συνέπεσε. Καὶ ἄλλα δὲ πλεῖστα ἐν ταύτῃ ξυνήχθη

Ὀλυμπιάδι).

La datazione basata sul ciclo quadriennale delle Olimpiadi permette l'indicazione degli anni 72-69 a.C.; la precisazione al 72-70 a.C. è in F.Jacoby (*FGrHist*).

⟨26⟩ **63 a.C.** ✪ **Spoleto**

(Cic. *Cat.* 3.18; Plut. *Cic.*; Dio Cass. 37.25.25; Obseq. 61)

Nel 63 a.C., anno del consolato di Cicerone, vi furono frequenti terremoti. Le fonti li elencano tra i fatti ritenuti prodigiosi, che durante quell'anno, in concomitanza con i drammatici eventi politici, furono particolarmente numerosi. Nella terza orazione contro Catilina, Cicerone formula un'esplicita connessione tra i portenti visti e sentiti e la famosa congiura: «Per non parlare di certi prodigi, come il cielo infiammato di meteore dalla parte dell'occidente; per lasciare da parte la caduta di fulmini, i terremoti; per non parlare degli altri prodigi che si sono verificati durante il mio consolato in un numero così grande da far pensare a un vero e proprio presagio, da parte degli dei immortali, degli attuali avvenimenti» (*Nam ut illa omittam, visas nocturno tempore ab occidente faces ardoremque caeli, ut fulminum ictus, ut terrae motus relinquam, ut omittam cetera quae tam multa nobis consulibus facta sunt ut haec, quae nunc fiunt, canere di immortales viderentur*).

Tutto quanto viene enumerato nel discorso di Cicerone è usato come un presagio degli avvenimenti preoccupanti di quel momento. L'orazione è coeva agli avvenimenti narrati e il rapido accenno fatto da Cicerone è in funzione retorica.

Dello stesso tono è il passo di Cassio Dione: «E altri presagi di sventura accaddero loro, molti fulmini caddero dal cielo chiaro e la terra fu potentemente scossa».

(Καὶ ἄλλα τε αὐτοῖς σημεῖα οὐκ ἀΐσια συνηνέχθη· κεραυνοί τε γὰρ ἐν αἰθρίᾳ πολλοὶ ἔπεσον, καὶ ἡ γῆ ἰσχυρῶς ἐσείσθη).

Non diverso è anche un breve accenno in Plutarco: «Sembrava che anche la divinità segnalasse quel che si compiva con terremoti, fulmini e apparizioni».

(Ἐδόκει δὲ καὶ τὸ δαιμόνιον προσημαίνειν τὰ πρασσόμενα σεισμοῖς καὶ κεραυνοῖς καὶ φάσμασιν).

Una localizzazione del terremoto, o di almeno uno dei terremoti di quell'anno, si ha in Ossequente, che ricorda gli effetti sulla città di Spoleto: «Il terremoto scosse tutta Spoleto e vi furono alcuni crolli» (*Terrae motu Spoletum totum concussum, et quaedam corruerunt*).

⟨27⟩ **57 a.C. Potenza Picena [prov. Macerata], colli Albani**

(Cic. *Har. resp.* 28.62-63; Dio Cass. 39.20.1)

Cicerone conclude così il *De haruspicum responsu*: «Riflettete sulla natura di quel fragore che gli abitanti del Lazio hanno riferito, ricordatevi anche di quell'altro prodigio che non è stato ancora ufficialmente comunicato: la notizia di un tremendo terremoto avvenuto quasi contemporaneamente a Potenza, nel territorio piceno, accompagnato da alcuni prodigi e fenomeni spaventosi. Voi sarete certo pieni di paura per questi mali di cui prevediamo la minaccia. In realtà, è la voce degli dei immortali, è quasi un loro discorso che bisogna riconoscere quando il mondo stesso, quando anche le terre sono scosse da un eccezionale terremoto e preannunciano qualche evento con un insolito e incredibile fragore. In questo caso dobbiamo decidere, come ci viene prescritto, delle cerimonie espiatorie e propiziatorie» (*Cogitate genus sonitus eius quem Latinienses nuntiarunt, recordamini illud etiam quod nondum est relatum, quod eodem fere tempore factus in agro Piceno Potentiae nuntiatur terrae motus horribilis, cum quibusdam monstris metuendisque rebus. Haec eadem profecto quae prospicimus impendentia pertimescetis. Etenim haec deorum immortalium vox, haec paene oratio iudicanda est, cum ipse mundus, cum atque terrae, motu quodam novo contremescunt et inusitato aliquid sono incredibilique praedicunt. In quo constituendae nobis quidem sunt procurationes et obsecratio, quemadmodum monemur*).

In un contesto di eventi prodigiosi Cassio Dione ricorda: «Nel territorio albano un tempietto dedicato a Giunone, posto su una specie di tavola orientata a est, ruotò attorno a se stesso e si orientò a nord, e una fiamma luminosa sfrecciò da sud a nord; un lupo entrò in città; avvenne un terremoto; alcuni cittadini furono uccisi dai fulmini; nel territorio latino fu inteso un rumore sotterraneo e gli indovini, ansiosi di trovare un rimedio, dissero che una divinità era adirata perché alcuni templi o luoghi consacrati erano usati come abitazione».

(Ἔν τε γὰρ τῷ Ἀλβανῷ νεὼς Ἥρας βραχὺς ἐπὶ τραπέζης τινὸς πρὸς ἀνατολὰς ἱδρυμένος πρὸς τὴν ἄρκτον μετεστράφη, καὶ λαμπὰς ἀπὸ τῆς μεσημβρίας ὁρμηθεῖσα πρὸς βορέαν διῆξε, λύκος τε ἐς τὴν πόλιν ἐσῆλθε, καὶ σεισμὸς ἐγένετο, τῶν τε πολιτῶν τινες κεραυνοῖς ἐφθάρησαν, καὶ θόρυβος ἐν τῷ Λατίνῳ ὑπὸ γῆς ἐξηκούσθη· καὶ αὐτὰ οἱ μάντεις ἀκέσασθαι ἐθελήσαντες ὀργίζεσθαι σφισι δαιμόνιόν τι ὡς καὶ ἱερῶν τινων ἢ χωρίων οὐχ ὁσίων ἐποικουμένων ἔφασαν).

Cicerone, contemporaneo all'avvenimento, offre una localizzazione precisa dell'evento sismico

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

indicando Potenza, nel Piceno. Il fenomeno della rotazione del tempietto ricordato da Cassio Dione fu probabilmente un effetto dovuto a una scossa locale originata nei colli Albani. Il fragore inteso nel territorio laziale, ricordato sia da Cicerone sia da Cassio Dione, va probabilmente posto in relazione con quest'ultimo fenomeno sismico.

Il particolare contesto delle notizie e la loro utilizzazione lascia supporre che gli eventi non fossero necessariamente vicini cronologicamente, ma che fossero stati accostati o addirittura unificati, per accrescere la loro valenza prodigiosa.

〈28〉 **49 a.C. ★Roma**
(Dio Cass. 41.14.3)
Terremoti frequenti sono ricordati da Cassio Dione tra i prodigi dell'inizio del 49 a.C., il primo anno della guerra civile tra Cesare e Pompeo: «E vi furono frequenti terremoti con muggiti, un dardo di fuoco attraversò il cielo da ovest a est e un nuovo incendio distrusse il tempio di Quirino così come altri edifici».
(Καὶ σεισμοὶ συνεχεῖς μετὰ μυκηθμῶν ἐγένοντο, πῦρ τε ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς διῆξε, καὶ ἕτερον ἄλλα τε καὶ τὸν τοῦ Κυρίνου ναὸν κατέφλεξεν).
Il contesto lascia supporre un risentimento del sisma anche a Roma.

〈29〉 **47 a.C. ★Roma**
(Dio Cass. 42.26.3)
La notizia di un terremoto nel 47 a.C. riportata da Cassio Dione si trova inserita in un elenco di eventi prodigiosi, quasi tutti localizzati a Roma: vengono infatti citati luoghi e edifici di questa città. Del terremoto non viene indicato il luogo, ma solo la data; il contesto favorisce tuttavia l'ipotesi che Roma stessa ne abbia risentito: «L'anno seguente vi fu un forte terremoto e un gufo fu visto, e fulmini scesero sopra il Campidoglio e sopra il cosiddetto tempio della Fortuna e nei giardini di Cesare».
(Τῷ τε ἐχομένῳ σεισμός τε ἰσχυρὸς ἐγένετο καὶ βύας ὤφθη, κεραυνοί τε ἐς τε τὸ Καπιτώλιον καὶ ἐς τὸν τῆς Τύχης τῆς δημοσίας καλουμένης ναὸν ἐς τε τοὺς τοῦ Καίσαρος κήπους κατέσκηψαν).

〈30〉 **44 a.C. Alpi?**
(Verg. *Georg.* 1.469-98; Obseq. 68)
Nel 44 a.C., l'anno dell'assassinio di Cesare, secondo Ossequente «avvennero frequenti terremoti» (*terrae motus crebri fuerunt*).

A questa data si possono ricollegare i prodigi elencati in un passo delle *Georgiche* di Virgilio, tra i quali lo scuotimento delle Alpi: «per quanto, a quel tempo, anche la terra e le distese marine, e cagne infauste, e uccelli funesti indicavano il futuro. Quante volte vedemmo nei campi dei Ciclopi ribollire traboccando l'Etna, fuori dalle schiantate fornaci, e rotolare globi di fiamme e macigni liquefatti! Fragore d'armi per tutto il cielo udì la Germania; le Alpi tremarono di scosse inattese. Una voce, ancora, fu sentita ovunque nei sacri boschi silenziosi, altissima, e fantasmi dallo strano pallore si fecero vedere nell'oscurità della notte e bestie parlarono (indicibile cosa!); si arrestano i fiumi, le terre si squarciano, mestamente lacrima nei templi l'avorio e i bronzi sudano» (*tempore quamquam illo tellus quoque et aequora ponti, / obscenaeque canes importunaeque volucres / signa dabant. Quotiens Cyclopum effervere in agros / vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam, / flammarumque globos liquefactaque volvere saxa! / armorum sonitum toto Germania caelo / audiit, insolitis tremuerunt motibus Alpes. / vox quoque per lucos vulgo exaudit silentis / ingens, et simulacra modis pallentia miris / visa sub obscurum noctis, pecudesque locutae / (infandum!); sistunt amnes terraeque dehiscunt / et maestum inlacrimat templis ebur aeraque sudant*).

Tutti i fatti menzionati, fenomeni naturali ed eventi prodigiosi, sono considerati presagi delle guerre civili conseguenti al grave delitto compiuto con l'uccisione di Cesare; eventi gravi e funesti, ma mai quanto le guerre stesse, che sembravano essere una punizione di origine divina per l'atrocità commessa. Fatti realmente accaduti possono aver stimolato l'inventiva virgiliana e la sua ricerca di immagini simboliche.

Ugualmente aleatoria è l'allusione di Plinio (*n.h.* 2.194), secondo cui le Alpi e gli Appennini erano zone sismiche: «Mi risulta personalmente che le Alpi e gli Appennini hanno tremato varie volte» (*Exploratum mihi est Alpes Appenninumque saepius tremuisse*).

〈31〉 **43 a.C. non loc.**
(Dio Cass. 45.17.4)
Cassio Dione ricorda per l'anno 43 a.C. un terremoto: «Quelle cose e un grande terremoto che avvenne atterrirono il resto della popolazione».

(Τοὺς δὲ ἄλλους ἐκεῖνά τε ἐτάραττε καὶ σεισμὸς μέγας γενόμενος).

L'accenno al terremoto, definito «grande», si trova all'interno di una lista di prodigi; non è possibile dedurre dal testo alcuna localizzazione dell'avvenimento; H.Nissen (1883, p.285) riteneva dovesse riferirsi a Roma proprio per la mancata specificazione del luogo: ma ciò non è sempre un criterio sicuro.

〈32〉 **17 a.C. non loc.**
(Obseq. 71)
Giulio Ossequente attesta che nel 17 a.C. «ai piedi dell'Appennino, nella villa di Livia, moglie di Cesare [Augusto], vi fu un grande terremoto» (*sub Appennino in villa Liviae, uxoris Caesaris, ingenti motu terra intremuit*).

Non si può definire l'ubicazione precisa sull'Appennino della villa di Livia, a meno che non si tratti della villa di Prima Porta, sulla via Flaminia, in località *ad Gallinas albas*.

〈33〉 **prima del 2 a.C. Napoli**
(Dio Cass. 55.10.9)
Nello stesso anno in cui a Roma, nel Foro di Augusto, si consacrava il tempio di Marte Ultore, a Napoli gli abitanti dedicarono all'imperatore un agone sacro. La ragione ufficiale di questo omaggio fu che Augusto aveva fatto restaurare la città distrutta dal terremoto e dal fuoco, forse un'eruzione del Vesuvio o un grande incendio: «Queste furono le celebrazioni in onore di Marte, ad Augusto stesso fu dedicato a Napoli, la città campana, un agone sacro, verbalmente perché egli aveva restaurato quella quando fu devastata dal terremoto e dal fuoco, ma in verità perché i suoi abitanti, soli tra i Campani, cercavano in qualche modo di imitare il costume dei greci».
(Τῷ μὲν οὖν Ἄρει ταῦτ' ἐγένετο, αὐτῷ δὲ δὴ τῷ Αὐγούστῳ ἀγὼν τε ἱερὸς ἐν Νέᾳ πόλει τῇ Καμπανίδι, λόγῳ μὲν ὅτι κακωθεῖσαν αὐτὴν καὶ ὑπὸ σεισμοῦ καὶ ὑπὸ πυρὸς ἀνέλαβεν, τὸ δ' ἀληθὲς ἐπειδὴ τὰ τῶν Ἑλλήνων μόνοι τῶν προσχώρων τρόπον τινὰ ἐζήλουν).

In relazione all'evento potrebbero essere i restauri delle mura urbane ad opera dell'imperatore stesso (De Caro e Greco 1981, p.20): ma gli interventi di restauro augustei sono anteriori al 2 a.C.

〈34〉 **5 d.C. Roma**
(Dio Cass. 55.22)
Cassio Dione ricorda per l'anno 5 d.C. una serie di eventi naturali eccezionali: dei terremoti non è possibile conoscere l'area epicentrale e Roma fu probabilmente solo un punto di risentimento: «Allora dunque sotto il consolato di Cornelio e di Valerio Messalla avvennero violenti terremoti, e il Tevere abbatté il ponte e rese la città navigabile per sette giorni e ci fu un'eclissi di sole e si verificò una carestia».
(Τότε δ' οὖν ἐπὶ τε τοῦ Κορνηλίου καὶ ἐπὶ Οὐαλερίου Μεσσάλου ὑπάτων σεισμοί τε ἐξαίσιοι συνέβησαν, καὶ ὁ Τίβερις τήν τε γέφυραν κατέσυρε τοῦ τε ἡλίου τι ἐκλιπὲς ἐγένετο, καὶ λιμὸς συνηνέχθη).

Il passo di Dione è analogo a quello relativo al terremoto del 15 d.C., e ciò potrebbe far sospettare un'iterazione: ma si tratta probabilmente di un'espressione stereotipata, tratta da una fonte annalistica.

〈35〉 **15 ●Roma**
(Dio Cass. 57.14.7)
Secondo la testimonianza di Cassio Dione un terremoto aveva danneggiato le mura di Roma: «Quando il fiume Tevere inondò una grande parte della città, cosicché fu navigabile, gli altri [lo interpretarono] come un prodigio come [avevano fatto] per i violenti terremoti che fecero crollare una parte delle mura della città».
(Τοῦ τε ποταμοῦ τοῦ Τιβρίδος πολλὰ τῆς πόλεως κατασχόντος ὥστε πλευσθῆναι, οἱ μὲν ἄλλοι ἐν τέρατος λόγῳ καὶ τοῦτο, ὥσπερ που τὸ τε μέγεθος τῶν σεισμῶν ὑφ' ἂν καὶ μέρος τι τοῦ τείχους ἔπεσε).

Le mura in questione sono quelle cosiddette serviane, costruite dopo l'occupazione gallica (390 a.C.), secondo Livio nel 378 a.C. Queste mura furono più volte restaurate: l'ultimo intervento, prima di questo terremoto, fu quello dell'87 a.C. Ma tra la fine dell'età repubblicana e la costruzione delle mura realizzate per volere di Aureliano (270-275 d.C.), Roma rimase in pratica senza una cinta muraria vera e propria: le mura dovettero essere abbandonate, e non è quindi improbabile che anche lievi scosse di risentimento avessero contribuito alla loro rovina.

〈36〉 **ca. 17 ●Sicilia, ●Reggio Calabria**
(Phleg. *FGrHist* 257 F 36)
Un passo di Flegonte di Tralle ricorda un terremoto che colpì la Sicilia e la Calabria: «Ebbero dan-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ni, a causa del sisma, anche non poche città della Sicilia e la zona intorno a Reggio».
(Ἐπαθον δὲ καὶ τῆς Σικελίας ὑπὸ τοῦ σεισμοῦ οὐκ ὀλίγαι πόλεις καὶ τὰ πλησίον Ῥηγίου. ἐσείσθη δὲ οὐκ ὀλίγα καὶ τῶν ἐν Πόντῳ ἐθνῶν).

La testimonianza di Flegonte dovrebbe dipendere da un non meglio identificabile «Apollonio grammatico», che si riferiva essenzialmente al sisma del 17 d.C. in Asia Minore (si veda *cat.Med.*).

⟨37⟩ **37** ✪**Capri**
(Suet. *Tib.* 74.2)
Il terremoto, che provocò la caduta del faro di Capri, fa parte di una serie di *prodigia* riportati da Svetonio in relazione alla morte di Tiberio: «Pochi giorni prima della sua morte, la torre del faro di Capri fu abbattuta da un terremoto, e a Miseno le braci e i carboni che avevano portato per scaldare il triclinio, già spenti e freddi da lungo tempo, al vespero si infiammarono improvvisamente e continuarono a brillare senza sosta per gran parte della notte» (*Et ante paucos quam obiret dies turris Phari terrae motu Capreis concidit. Ac Miseni cinis e favilla et carbonibus ad calefaciendum triclinium inlatis, extinctus iam et diu frigidus, exarsit repente prima vespera atque in multam noctem pertinaciter luxit*).

⟨38⟩ **ca. 40** ▷**eruzione dell'Etna**◁
(Suet. *Calig.* 51)
Svetonio descrive un'eruzione dell'Etna nel racconto della vita di Caligola: «E durante un viaggio in Sicilia, dopo essersi fatto beffe dei portenti avvenuti in molti luoghi, una notte scappò via improvvisamente da Messina, atterrito dal fumo e dai boati del cratere dell'Etna» (*Peregrinatione quidem Siciliensi irrisis multum locorum miraculis, repente a Messana noctu profugit Aetnaei vertici fumo ac murmure pavefactus*).

⟨39⟩ **51** ✪**Roma**
(Tac. *Ann.* 12.43.1; Suet. *Claud.* 22; Dio Cass. 61.31; *AE* 1980, 5)
Nel 51 d.C. Nerone indossò la *toga virilis*, cioè l'abito che attestava la sua maggiore età e gli consentiva l'ingresso nella vita pubblica. In quell'occasione, ricorda Cassio Dione, «la divinità scosse la terra per molto tempo lo stesso giorno della cerimonia e durante la notte gettò terrore nel cuore di tutti».
(Κατὰ τὴν ἡμέραν ἐν ᾗ ἐνεγράφη τὸ δαιμόνιον τὴν τε γῆν ἔτι πολὺ ἔσεισε καὶ φόβον νυκτὸς πᾶσιν ὁμοίως ἐνέβαλε.).
Anche in questo caso la fonte di Cassio Dione privilegia l'aspetto prodigioso del sisma, confermato peraltro da altre fonti. Tacito riporta: «In quell'anno si ebbero molti prodigi. Sul Campidoglio scesero uccelli di malaugurio, le case crollarono per i frequenti terremoti e, mentre si temeva che la rovina si allargasse, per il panico i più deboli furono calpestati» (*Multa eo anno prodigia evenere, inssessum diris avibus Capitolium, crebris terrae motibus prorutae domus, ac, dum latius metuitur, trepidatione vulgi invalidus quisque obtriti*).
E Svetonio: «In caso di terremoto in città [l'imperatore] non mancò mai di far annunziare dal pretore all'assemblea del popolo le cerimonie espiatorie» (*Ut quotiens terra in urbe movisset, ferias advocata contione praetor indiceret*).
I passi dei due storici coincidono essenzialmente con la testimonianza di Cassio Dione, e confermano la relativa gravità dei danni, a cui si aggiunsero varie vittime causate dal panico generale. È molto probabile che si riferisca al sisma del 51 d.C. un'epigrafe incisa in occasione della ricostruzione di un'edicola fondata solo pochi anni prima e purtroppo lacunosa (*AE* 1980, 5; si veda *cat.ep.It.*, n.01).

⟨40⟩ **57/59 Roma**
(Eus. *Hieron. Chron.* p.182; Georg. Sync. 636.10 = 336c)
Secondo il *Chronicon* di Eusebio, nel 57 d.C. «Roma fu scossa da un terremoto e vi fu un'eclissi di sole» (*Terraemotus Romae, et solis defectio*).
In Sincello si legge: «A Roma ci fu un grande terremoto» (Ἐν Ῥώμῃ σεισμὸς μέγας ἐγένετο).
Nelle fonti i terremoti sono talora associati a eclissi di sole (Demandt 1970, pp.33-36) in questo caso accaduta in realtà il 30 aprile dell'anno 59 (Ritter von Oppolzer 1962, carta 61).
Cronaca A., in *Corpus Chronicorum Bononiensium*, vol.I, p.100.

⟨41⟩ **5 febbraio 62** ✪**Ercolano,** ✪**Napoli,** ✪**Nocera Inferiore,** ✪**Pompei,** ✪**Campania**
(Sen. *NQ* 6.1.1-3, 6.1.10, 6.25.3, 6.30.4-5, 6.31.1. 6.31.3; Tac. *Ann.* 15.22.3; *CIL* 4.3822, 10.846; *AE* 1979, 170)
Questo terremoto fu reso celebre da Seneca nel sesto libro delle *Naturales Quaestiones* (*De terrae*

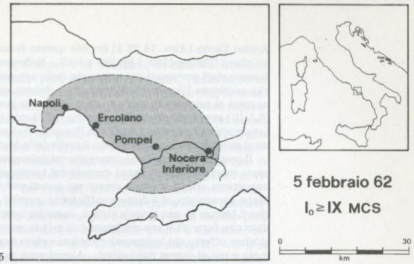


fig.325

motu). Nel testo di Seneca (6.1.1-3) si legge: «Ottimo mio Lucilio, mi è giunta la notizia che Pompei, la popolosa città della Campania, situata nel punto d'incontro delle coste di Sorrento e di Stabia da una parte e di quella di Ercolano dall'altra, che cingono con un ameno golfo quel tratto di mare che dal largo va ad insinuarsi colà, è crollata in seguito a un terremoto che ha colpito anche tutta la zona adiacente. E ciò è avvenuto proprio d'inverno, in una stagione cioè che i nostri antenati ritenevano essere immune da tale flagello. Questo terremoto si è verificato il 5 di febbraio [sotto il consolato di Regolo e Virginio] e ha devastato con ingenti rovine la Campania, non mai al sicuro da tale flagello, ma da cui finora, tuttavia, era uscita tante volte indenne e solo con un po' di spavento. È crollata infatti una parte della città di Ercolano e gli edifici rimasti in piedi sono pericolanti; e, nella colonia di Nocera, sebbene non vi siano gravi distruzioni, tuttavia si lamentano dei danni; anche Napoli, lievemente colpita dal disastro, ha perduto molte case private, ma nessun edificio pubblico. Alcune ville, sì, sono crollate; altre, qua e là, hanno avvertito la scossa, ma senza subirne danni. A ciò si aggiungano queste altre conseguenze: un gregge di numerosissime pecore morto asfissiato, statue rotte a metà, alcune persone impazzite in seguito alla catastrofe e fuori di sé raminghe per i campi» (*Pompeios, celebrem Campaniae urbem, in quam ab altera parte Surrentinum Stabianumque litus, ab altera Herculanense conveniunt et mare ex aperto reductum amoeno sinu cingunt, consedisse terrae motu vexatis quaecumque adiacebant regionibus, Lucili virorum optime, audivimus, et quidem hibernis diebus, quos vacare a tali periculo maiores nostri solebant promittere. Nonis Februariis hic fuit motus [Regulo et Verginio consulibus], qui Campaniam, numquam securam huius mali, indemnem tamen et totiens defunctam metu, magna strage vastavit: nam et Herculanensis oppidi pars ruit dubieque stant etiam quae relicta sunt, et Nucerinorum colonia, ut sine clade, ita non sine querela est; Neapolis quoque privatim multa, publice nihil amisit leviter ingenti malo perstricta: villae vero prorutae, passim sine iniuria tremuere. Adiciuntur his illa: sexcentarum ovium gregem exanimatum et divisas statuas, motae post haec mentis aliquos atque impotentes sui errasse*).
Tacito riporta la notizia con un tono più annalistico: «Pompei, popolosa città della Campania, fu in gran parte distrutta da un terremoto» (*Et motu terrae celebre Campaniae oppidum Pompei magna ex parte proruit*).
È stato discusso a lungo il problema della datazione di questo terremoto per una discordanza tra le due fonti letterarie che lo ricordano. Tacito lo data al 62, infatti l'*iisdem consulibus* di *Ann.* 15.22 si riferisce al passo 14.48 dove sono citati i consoli P.Marius Celsus e L.Afinius Gallus, in carica appunto nel 62. Seneca con l'espressione *Nonis Februariis ... Regulo et Virginio consulibus* apparentemente sembra datare il sisma al 5 febbraio 63: C.Memmius Regulus e L.Virginius Rufus erano infatti i consoli di quell'anno. I filologi si sono a lungo divisi su questo contrasto di date, tuttavia, a partire dalla dissertazione di F.Jonas (1870, pp.53-54) e, successivamente, in seguito agli studi di S.Chabert (1903), M.Hammond (1938), R.Lecocq (1949) e grazie soprattutto alla dettagliata ricostruzione di questo caso condotta da G.O.Onorato (1949), e più recentemente da H.M.Hine (1984), si è andata diffondendo la convinzione che l'espressione *Regulo et Virginio consulibus* sia un'interpolazione successiva, probabilmente, all'epoca di Tacito che forse aveva tenuto presente proprio il brano di Seneca.
Datando al 62 il terremoto di Pompei si risolvono anche alcune apparenti incongruenze interne al testo delle *Naturales Quaestiones* che insorgono se si assume invece la data del 63. Nel passo 7.28.3 Seneca descrive la comparsa di una cometa visibile per sei mesi nella seconda metà del 60.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Anche Tacito (*Ann.* 14.22.1) ricorda questo fenomeno astronomico, osservato pure dagli astronomi cinesi (Pingré 1783, I pp.285 e 582). Nello stesso passo, Seneca accenna agli effetti che ritiene fossero stati provocati dal passaggio della cometa: diffuse perturbazioni atmosferiche e terremoti che colpirono l'Acaia e la Macedonia. Seneca sostiene, in polemica con Aristotele, che questi fenomeni si protrassero per un anno intero; si possono quindi datare al 60-61. In un altro brano (6.1.13) aveva ricordato il terremoto dell'Acaia e della Macedonia come avvenuto «l'anno scorso» (*anno priore*) rispetto a quello di Pompei. Soltanto se si adotta la data del 62 per il sisma campano si evita di rendere incoerente il testo delle *Naturales Quaestiones*.

Il testo di Seneca, forse concepito inizialmente come un'epistola a Lucilio, riporta altre interessanti osservazioni sui danni causati dal terremoto. Nel passo (6.30.4-5) Seneca riferisce: «Quali importanti effetti abbiano provocato questi movimenti tellurici e quali straordinari spettacoli abbiano presentato, si è detto a sufficienza: perché dunque qualcuno mostra stupore davanti al fatto che il bronzo di una singola statua, neanche massiccio ma concavo e sottile, si sia spaccato in due, dato che forse vi si era rinchiusa dell'aria in movimento che poi cercava una via d'uscita? E quest'altro effetto chi lo ignora? Abbiamo visto degli edifici aprirsi agli angoli in seguito a un terremoto e poi di nuovo richiudersi. Alcuni anzi, poco stabili sulle loro fondazioni e costruiti dagli artigiani con una certa trascuratezza e poco solidamente, il terremoto, dopo averli ripetutamente scossi, li ha compattati. Che se esso fende intere pareti e case intere e spacca i fianchi di grosse torri, per quanto siano solidi, e sbriciola i pilastri posti a sostegno di manufatti, che motivo c'è perché uno debba stimare degno di nota il fatto che una statua sia stata tagliata in due parti uguali dalla testa ai piedi?» (*Quantas res hi terrarum tremores quamque mira spectacula ediderint, satis dictum est: cur ergo aliquis ad hoc stupet quod aes unius statuae, ne solidum quidem sed concavum ac tenue, disruptum est, cum fortasse in illud se spiritus quaerens fugam incluserit? Illud vero quis nescit? Diductis aedificia angulis vidimus moveri iterumque componi. Quaedam vero parum aptata positu suo et a fabris neglegentius solutiusque composita terrae motus saepius agitata compegit. Quod si totos parietes et totas findit domos et latera magnarum turrium, quamvis solida sint, scindit et pilas operibus subditas dissipat, quid est quare quisquam dignum adnotari putet sectam esse aequaliter ab imo ad caput in partes duas statuam?*).

Seneca (6.31.3) riporta anche le osservazioni di un testimone diretto del terremoto: «Giudico degno di essere ricordato anche questo fatto, di cui venne a conoscenza un uomo coltissimo e di grande serietà: egli afferma di aver visto che in bagno (per caso infatti si stava lavando, quando ciò accadde) le piccole tessere da mosaico di cui era rivestito l'impiantito si separavano l'una dall'altra e poi di nuovo si ricomponevano, e che l'acqua ora si raccoglieva nelle fessure prodotte dal ritirarsi del pavimento, ora ne sprizzava fuori gorgogliando quand'esso ridiventava compatto. Ho udito questa stessa persona raccontare d'aver visto dei muri a secco tremare più lievemente e frequentemente di quanto lo permetta la loro naturale durezza» (*Hoc quoque dignum memoria iudico ab eruditissimo et gravissimo viro cognitum (forte enim, cum hoc evenit, lavabatur): vidisse se affirmat in balneo tessellas quibus solum erat stratum alteram ab altera separari interumque committi et aquam modo recipi in commissuras pavimento recedente, modo compresso bullire et elidi. Eundem audivi narrantem vidisse se macerias mollius crebriusque tremere quam natura duri sinit*).

In altri passi delle stesse *Naturales Quaestiones* Seneca scrive che si ebbero anche repliche distruttive; i danni, tuttavia, furono circoscritti alla sola Campania: (6.31.1) «Perché tuttavia questo terremoto durò per parecchi giorni? La Campania infatti non cessò di tremare a più riprese, con scosse certo piuttosto deboli ma con gravi danni, poiché squassava edifici già squassati che, poggiando su un equilibrio precario, per cadere non avevano (bisogno) di una spinta decisa ma di un semplice sussulto» (*Quare tamen per plures dies motus fuit? Non desiit enim assidue tremere Campania, clementius quidem sed cum ingenti damno, quia quassa quatiebat, quibus ad cadendum male stantibus (opus) non erat impelli sed agitari*). (6.25.3) «Ecco, questo terremoto, che ha riempito di sé le conversazioni della gente d'ogni paese, non è andato oltre i confini della Campania» (*Ecce hic, qui implevit fabulis orbem, non trascendit Campaniam*).

Le conseguenze sociali ed economiche del terremoto furono piuttosto gravi, tanto da costringere una parte della popolazione a emigrare. Scrive infatti Seneca: (6.1.10) «Prendiamo perciò risolutamente coraggio contro tale disastro che non può essere né evitato né previsto e smettiamola di dare ascolto a costoro che hanno rinunciato alla Campania e che sono emigrati dopo questo avvenimento e sostengono che non metteranno mai più piede in quella regione: infatti, chi garantisce loro che questo o quell'altro suolo posa su fondamenta più salde?» (*Proinde magnum sumamus animum adversus istam cladem, quae nec evitari nec provideri potest, desinamusque audire istos, qui Campaniae renuntiaverunt quique post hunc casum emigraverunt negantque ipsos umquam in illam regionem accessuros: quis enim illis promittit melioribus fundamentis hoc aut illud solum stare?*).

Lo studio degli effetti sulle strutture edilizie di Pompei e di Ercolano, iniziato da A.Maiuri (1929 e 1942) e approfondito di recente da J.-P.Adam (1986 e, in questo volume, l'intervento su Pompei nella sezione archeologica), ha permesso di individuare quali furono i rifacimenti, i restauri e le nuove costruzioni posteriori al 62 d.C. Lo studio degli effetti di questo terremoto rappresenta un caso del tutto unico nella storia della sismicità antica. Sulla base dell'analisi dei danni, ancora oggi ben visibili, si è potuto stimare per Pompei un quadro di effetti rapportabile al IX grado della scala MCS. La catastrofe del 79 d.C., causata dall'eruzione del Vesuvio e dal conseguente seppellimento delle città vesuviane sotto metri di cenere, colpì queste città durante la fase di riedificazione e di riassestamento a seguito del terremoto del 62 d.C.; ciò non solo dal punto di vista edilizio, ma anche economico e amministrativo. Tre epigrafi, inoltre, fanno riferimento al terremoto del 62 d.C.: quella che riguarda il tempio di Iside a Pompei, ricostruito grazie ai finanziamenti di un privato, Numerio Popidio Ampliato, che intervenne per conto del figlio Celsino (*CIL* 10.846 = *ILS* 6367; si veda *cat.ep.It.*, n.04); quella del tempio della *Mater Deum* a Ercolano, restaurato a opera dell'imperatore Vespasiano (*CIL* 10.1406 = *ILS* 250; si veda *cat.ep.It.*, n.03); la terza epigrafe concerne i restauri a un edificio non identificato del municipio di Ercolano (Guadagno 1978; *AE* 1979, 170; si veda *cat.ep.It.*, n.02).

⟨42⟩ **64** ✪**Napoli**

(*CIL* 4.3822; Suet. *Nero* 20.3; Tac. *Ann.* 15.34.1)

Al termine della prima esibizione di Nerone a Napoli, come riporta Tacito, il teatro rovinò senza però causare vittime: «Accadde là un fatto doloroso secondo il pensiero dei più ma, secondo Nerone, segno provvidenziale della grazia divina poiché, dopo l'uscita della folla, il teatro vuoto crollò senza danneggiare nessuno» (*Illic, plerique ut arbitrabantur, triste ut ipse, providum potius et secundis numinibus evenit: nam egresso qui adfuerat populo vacuum et sine ullius noxa theatrum collapsum est*).

Svetonio ricorda solamente che in quell'occasione il teatro fu scosso da un terremoto: «E [Nerone] si esibì a Napoli per la prima volta, e benché il teatro fosse a un tratto scosso da un repentino terremoto, non smise di cantare fino a quando non ebbe finito il suo pezzo. In quello stesso teatro cantò parecchie volte, e per vari giorni» (*Et prodit Neapoli primum, ac ne concusso quidem repente motu terrae theatro ante cantare destitit, quam inchoatum absolveret nomon. Ibidem saepius et per complures cantavit dies*).

Svetonio non accenna ad alcun danno causato dal terremoto, anzi, la sua testimonianza appare in contrasto con quella di Tacito.

L'epigrafe *CIL* 4.3822 (si veda *cat.ep.It.*, n.17), celebra la prodigiosa fortuna di Nerone nel restare incolume nel terremoto. Del teatro di Napoli rimangono pochi resti. Le strutture attualmente identificabili potrebbero far parte dei restauri, non sappiamo quando effettuati, conseguenti ai terremoti del I secolo d.C. (De Caro e Greco 1981, pp.23-25; Arthur, in questo volume).

⟨43⟩ **giugno 68** ⊙**territorio di Chieti, Roma** ▷**frana**◁

(Plin. *n.h.* 2.199, 17.245; Suet. *Nero* 48, *Galba* 18; Dio Cass. 63.28.1)

Plinio ricorda che nell'ultimo anno dell'impero di Nerone (68 d.C.) nel territorio dei Marrucini (la zona attorno all'odierna Chieti) si verificò un fenomeno, ritenuto portentoso, che può essere interpretato come un grande franamento, forse innescato da una scossa sismica (2.199): «Un portento non meno straordinario ha conosciuto anche la nostra generazione, nell'ultimo anno del principato di Nerone, così come abbiamo raccontato di quelle cose, allorché dei prati e degli oliveti separati da una strada pubblica si scambiarono il posto: [successe] nel territorio Marrucino, sulla proprietà di Vezio Marcello, cavaliere romano amministratore dei beni di Nerone» (*Non minus mirum ostentum et nostra cognovit aetas anno Neronis principis supremo, sicut in rebus eius exposuimus, pratis oleisque intercedente publica via in contrarias sedes transgressis,in agro Marrucino praediis Vetti Marcelli equitis Romani res Neronis procurantis*).

Plinio descrive questo fenomeno come un «portento non meno straordinario» paragonandolo al terremoto del 91 a.C., di cui aveva precedentemente scritto. Il ricordo della frana è ripreso, sempre da Plinio, in un altro libro della sua opera (17.245): «Al di sopra di tutti i casi straordinari di cui mai si sia sentito parlare, si porrà il prodigio avvenuto ai nostri tempi, al momento della caduta dell'imperatore Nerone, nel territorio Marrucino, allorché un oliveto di Vezio Marcello, uno dei primi dell'ordine equestre, attraversò in blocco la strada pubblica e dalla parte opposta, dei campi vennero a prendere il posto dell'oliveto» (*Super omnia, quae umquam audita sunt, erit prodigium in nostro aevo Neronis principis ruina factum in agro Marrucino, Vetti Marcelli e primis equestris ordinis oliveto universo viam publicam transgresso arvisque inde e contrario in locum

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

oliveti profectis).

Il fenomeno, ritenuto portentoso, precedette un periodo di lotte civili, quelle del 69 d.C., e fu contemporaneo alla morte di Nerone [68 d.C.]. A terremoti accaduti in quell'anno fanno riferimento altre fonti: Svetonio (*Nero* 48) racconta che durante la fuga di Nerone, quando egli si trovava alla periferia di Roma, poco prima di uccidersi: «rimase immediatamente terrorizzato da una scossa di terremoto e da un fulmine cadutogli davanti» (*statimque tremore terrae et fulgore adverso pavefactus*).

Secondo Cassio Dione: «E mentre egli [Nerone] compiva queste cose ci fu un terremoto violento, cosicché diede l'impressione che tutta la terra si fracassasse nelle sue giunture».
(Καὶ αὐτοῦ ταῦτα πράσσοντος σεισμὸς ἐξαίσιος ἐγένετο, ὥστε καὶ δόκησιν παρασχεῖν ὅτι ἡ τε γῆ πᾶσα διαρρήγνυται).

Questo accadeva a Roma il 9 giugno: due giorni dopo, Galba, eletto imperatore dai soldati subito dopo la morte di Nerone, nell'approssimarsi a Roma ebbe dei funesti presagi sul suo futuro impero, tra cui una forte scossa di terremoto (Suet. *Galba* 18): «Entrando poi in città e nel palazzo, lo accolse una scossa di terremoto e un boato simile ad un muggito» (*Urbem quoque et deinde palatium ingressum excepit terrae tremor et assimilis quidam mugitui sonus*).

È probabile che tutte le testimonianze si riferiscano al medesimo fenomeno sismico, tuttavia non ci sono elementi sicuri per correlare il franamento avvenuto nel territorio di Chieti con l'attività sismica sentita a Roma.

Albertus Miliolus, *Cronica Imperatorum*, p.590.

⟨44⟩ 24 agosto 79 ca. ore 13 ✪Ercolano, ✪Miseno, ✪Napoli, ✪Nocera Inferiore, ✪Pompei, ✪Sorrento, ✪Stabia ▷eruzione del Vesuvio◁

(Plin. min. *ep.* 6.16, 6.20; Suet. *Tito* 8; Dio Cass. 66.22.3; *CIL* 10.1481 = *IG* 14.729 = *IGR* 1.435; *AE* 1902, 40; Johannowsky 1986, pp.91-93)

La famosissima eruzione del Vesuvio, che il 24 agosto dell'anno 79 d.C. distrusse alcune città campane, fu accompagnata da sensibili scosse di terremoto. Due lettere scritte da Plinio il Giovane intorno al 104 d.C., indirizzate a Tacito, narrano le vicende della morte dello zio, l'erudito Plinio il Vecchio, che rimase vittima dell'eruzione a Stabia, e descrivono gli effetti provocati dal terremoto.

Nella prima lettera (6.16) Plinio il Giovane scrive: «[Plinio] era a Miseno e teneva direttamente il comando della flotta il 24 agosto, verso l'ora settima [le ore 13 ca.], mia madre lo informa che sta spuntando una nube fuori dell'ordinario sia per grandezza che per aspetto. Egli, dopo aver preso un bagno di sole e poi un altro nell'acqua fredda, fatto uno spuntino, stando nella sua brandina da lavoro, attende allo studio; si fa portare i sandali e sale in una posizione che offre le migliori condizioni per contemplare quel prodigio. Si elevava una nube, ma chi guardava da lontano non riusciva a precisare da quale montagna (si seppe poi in seguito che era il Vesuvio): nessun'altra pianta meglio del pino ne potrebbe riprodurre la figura e la forma. Infatti, slanciatasi in su come se si sorreggesse su di un altissimo tronco, si allargava poi in quelli che si potrebbero chiamare dei rami; credo che il motivo risiedesse nel fatto che, innalzata dal turbine subito dopo l'esplosione e poi privata del suo appoggio, quando quello andò esaurendosi, o anche vinta dal suo stesso peso, si dissolveva allargandosi: talora era bianchissima, talora sporca e macchiata, a seconda se

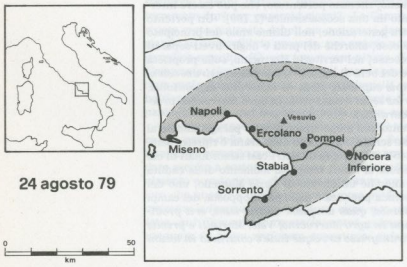


fig.326

aveva trascinato con sé terra o cenere.

Nella sua profonda passione per la scienza, stimò che si trattasse di un fenomeno molto importante e meritevole di essere studiato più da vicino. Ordina che gli si prepari una liburna e mi offre la possibilità di andare con lui se lo desiderassi. Gli risposi che preferivo attendere ai miei studi e, per caso, proprio lui mi aveva assegnato un lavoro da svolgere per iscritto. Mentre usciva di casa gli venne consegnata una lettera da parte di Rettina, moglie di Casco, la quale, terrorizzata dal pericolo incombente (infatti la sua villa era posta lungo la spiaggia della zona minacciata e l'unica via di scampo era rappresentata dalle navi), lo pregava che la strappasse da quel frangente così rischioso.

Egli allora cambiò progetto e ciò che aveva incominciato per un interesse scientifico lo affrontò per impulso della sua eroica coscienza; fece uscire in mare delle quadriremi e vi salì egli stesso per venire in soccorso non solo a Rettina, ma a molta gente, poiché quel litorale in grazia della sua bellezza, era fittamente abitato. Si affrettò in quel luogo dove gli altri fuggivano e puntò la rotta ed il timone proprio nel cuore del pericolo, così immune dalla paura da dettare e da annotare tutte le evoluzioni e tutte le configurazioni di quel cataclisma, come riusciva a coglierle successivamente con lo sguardo.

Ormai, quanto più si avvicinavano, la cenere cadeva sulle navi sempre più calda e più densa, vi cadevano ormai anche pomici e pietre nere, corrose e spezzate dal fuoco, ormai si era creato un bassofondo improvviso ed una frana della montagna impediva di accostarsi al litorale. Dopo una breve esitazione se dovesse ripiegare all'indietro, al pilota che gli suggeriva questa alternativa replicò: "la fortuna aiuta i prodi; dirigiti verso la casa di Pomponiano". Questi si trovava a Stabia, dalla parte opposta del golfo (giacché il mare si inoltra nella dolce insenatura formata dalle coste arcuate a semicerchio).

In quel luogo, nonostante il pericolo non fosse ancora vicino, siccome però lo si poteva scorgere bene e ci si rendeva conto che, nel suo espandersi, era ormai imminente, Pomponiano aveva trasportato su delle navi le sue masserizie, determinato a fuggire non appena si fosse calmato il vento contrario. Per mio zio invece questo era allora pienamente favorevole, così che vi giunge, lo abbraccia spaventato com'era, lo conforta, gli fa animo e, per smorzare la sua paura con la propria serenità, si fa calare nel bagno: terminata la pulizia, prende posto a tavola e consuma la sua cena con un fare gioviale o, cosa che presuppone una grandezza non inferiore, recitando la parte dell'uomo gioviale.

Nel frattempo dal Vesuvio risplendevano in parecchi luoghi delle larghissime strisce di fuoco e degli incendi che emettevano alte vampate i cui bagliori e la cui luce erano messi in risalto dal buio della notte. Egli, per sedare lo sgomento, insisteva nel dire che si trattava di fuochi lasciati accesi dai contadini nell'affanno di mettersi in salvo e di ville abbandonate che bruciavano nella campagna. Poi si prese un po' di riposo e riposò di un sonno certamente genuino. Infatti il suo respiro, che, a causa della sua corpulenza, era piuttosto profondo e rumoroso veniva percepito da coloro che andavano avanti e indietro dinnanzi alla sua soglia.

Senonché, il cortile da cui si accedeva alla sua stanza, riempiendosi di cenere mista a pomici, aveva ormai innalzato tanto il suo livello che, se mio zio avesse ulteriormente indugiato nella sua camera, non avrebbe più avuto la possibilità di uscirne. Svegliato, viene fuori e si ricongiunge al gruppo di Pomponiano e di tutti gli altri, che erano rimasti desti fino a quel momento.

Insieme esaminano se sia preferibile starsene al coperto o andare all'avventura allo scoperto. Infatti, sotto l'azione di frequenti ed enormi scosse, i caseggiati traballavano e, come se fossero stati sradicati dalle loro fondamenta, facevano l'impressione di sbandare ora da una parte ora dall'altra e poi di ritornare in sesto. D'altronde all'aperto cielo c'era da temere la caduta di pomici, anche se erano leggere e corrose.

Tuttavia, il confronto tra i due pericoli indusse a scegliere quest'ultimo. In mio zio una ragione predominò sull'altra, nei suoi compagni una paura s'impose sull'altra. Si pongono in testa dei cuscini e li fissano con dei capi di biancheria; questa era la loro difesa contro tutto ciò che cadeva dall'alto. Altrove era già giorno, là invece era una notte più nera e più fitta di qualsiasi notte, quantunque fosse mitigata da numerose fiaccole e da luci di varia provenienza. Si trovò conveniente di recarsi sulla spiaggia ed osservare da vicino se fosse già possibile tentare il viaggio per mare; ma l'acqua era ancora sconvolta e intransitabile.

In quel luogo, sdraiato su un panno, steso per terra, chiese a due riprese dell'acqua e ne bevve. Poi delle fiamme ed un odore di zolfo che preannunciava le fiamme spingono gli altri in fuga e lo ridestano. Sorregendosi su due semplici schiavi riuscì a rimettersi in piedi ma subito stramazzò: da quanto io posso arguire, l'atmosfera troppo pregna di ceneri gli soffocò la respirazione e gli otturò la gola che era per costituzione malaticcia, gonfia e spesso infiammata. Quando riapparve la luce del sole (era il terzo giorno da quello che aveva visto per ultimo) il suo cadavere fu trovato in-

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tatto, illeso e rivestito degli stessi abiti che aveva indossato: la maniera con cui il suo corpo si presentava faceva più pensare ad uno che dormisse che non ad un morto» (trad. G.Vitali, 1968) (*Erat Miseni classemque imperio praesens regebat Nonum Kalendas Septembres hora fere septima mater mea indicat ei apparere nubem inusitata et magnitudine et specie. Usus ille sole, mox frigida gustaverat iacens studebatque; poscit soleas ascendit locum, ex quo maxime miraculum illud conspici poterat. Nubes, incertum procul intuentibus, ex quo monte (Vesuvium fuisse postea cognitum est), oriebatur, cuius similitudinem et formam non alia magis arbor quam pinus expresserit. Nam longissimo velut trunco elata in altum quibusdam ramis diffundebatur, credo, quia recenti spiritu evecta, dein senescente eo destituta aut etiam pondere suo victa in latitudinem vanescebat, candida interdum, interdum sordida et maculosa, prout terram cineremve sustulerat.*

Magnum propiusque noscendum, ut eruditissimo viro, visum. Iubet liburnicam aptari: mihi si venire una vellem, facit copiam; respondi studere me malle, et forte ipse quod scriberem, dederat. Egrediebatur domo: accipit codicillos Rectinae Casci imminenti periculo exterritae (nam villa eius subiacebat, nec ulla nisi navibus fuga) ut se tanto discrimini eriperet, orabat. Vertit ille consilium et, quod studioso animo inchoaverat obiit maximo. Deducit quadriremes, ascendit ipse non Rectinae modo, sed multis (erat enim frequens amoenitas orae) laturus auxilium. Properat illuc, unde alii fugiunt, rectumque cursum, recta gubernacula in periculum tenet adeo solutus metu, ut omnis illius mali motus, omnis figuras, ut deprehenderat oculis, dictaret enotaretque.

Iam navibus cinis incidebat, quo propiu accederent, calidior et densior, iam pumices etiam nigrique et ambusti et fracti igne lapides, iam vadum subitum ruinaque montis litora obstantia. Cunctatus paulum an retro flecteret, mox gubernatori ut ita faceret, monenti «fortes», inquit, «fortuna iuvat, Pomponianum pete!» Stabiis is erat, diremptus sinu medio (nam sensim circumactis curvatisque litoribus mare infunditur); ibi quamquam nondum periculo appropinquante, conspicuo tamen et, cum cresceret proximo, sarcinas contulerat in naves certus fugae, si contrarius ventus resedisset. Quo tunc avunculus meus secundissimo invectus complectitur trepidantem, consolatur, hortatur, utque timorem eius sua securitate leniret, deferri in balineum iubet: lotus accubat, cenat aut hilaris aut, quod aeque magnum, similis hilari. Interim e Vesuvio monte pluribus locis latissimae flammae altaque incendia relucebant, quorum fulgor et claritas tenebris noctis excitabatur. Ille agrestium trepidatione ignes relictos desertasque villas per solitudinem ardere in remedium formidinis dictitabat. Tum se quieti dedit et quievit verissimo quidem somno. Nam meatus animae, qui illi propter amplitudinem corporis gravior et sonantior erat, ab iis, qui limini obversabantur, audiebatur. Sed area, ex qua diaeta adibatur ita iam cinere mixtisque pomicibus oppleta surrexerat, ut, si longior in cubiculo mora, exitus negaretur.

Excitatus procedit seque Pomponiano ceterisque, qui pervigilaverant reddit. In commune consultant intra tecta subsistant an in aperto vagentur. Nam crebris vastisque tremoribus tecta nutabant et quasi emota sedibus suis nunc huc, nunc illuc abire aut referri videbantur. Sub dio rursus, quamquam levium exesorumque, pumicum casus metuebatur; quod tamen periculorum collatio elegit. Et apud illum quidem ratio rationem, apud alios timorem timor vicit. Cervicalia capitibus imposita linteis constringunt; id munimentum adversus incidentia fuit.

Iam dies alibi, illic nox omnibus noctibus nigrior densiorque, quam tamen faces multae variaque lumina solabantur. Placuit egredi in litus et ex proximo adspicere ecquid iam mare admitteret, quod adhuc vastum et adversum permanebat. Ibi super abiectum linteum recubans semel atque iterum frigidam aquam poposcit hausitque. Deinde flammae flammarumque praenuntius odor sulfuris alios in fugam vertunt, excitant illum. Innitens servulis duobus adsurrexit et statim concidit, ut ego colligo, crassiore caligine spiritu obstructo clausoque stomacho, qui illi natura invalidus et angustus et frequenter interaestuans erat.

Ubi dies redditus (is ab eo, quem novissime viderat, tertius), corpus inventum est integrum inlaesum opertumque ut fuerat indutus: habitus corporis quiescenti quam defuncto similior.

Un'analisi del testo di questa lettera, tesa a individuare nei suoi diversi livelli narrativi i messaggi contenuti, è stata fatta da U.Eco (1985, pp.180-95): in essa si evidenzia, tra le altre cose, la «formazione» della leggenda dell'eroica morte di Plinio (vittima del desiderio di conoscenza e dell'altruismo nel pericolo) che si avvicinò al vulcano non tanto con coraggio, quanto con l'inconsapevolezza della gravità della situazione. Plinio il Vecchio, infatti, considerava il Vesuvio un vulcano spento (Plin. *n.h.* 3.62) e non si rese conto della gravità di ciò che stava accadendo. La morte di Plinio il Vecchio nell'eruzione del 79 d.C. è ricordata brevemente anche da Svetonio.

Fonte importante sul susseguirsi delle scosse e dell'eruzione è pure la seconda lettera (6.20) che Plinio il Giovane scrisse all'amico che gli sollecitava altre informazioni sul disastro, di cui era stato testimone, trovandosi a Miseno. «Si erano già avuti per molti giorni dei leggeri terremoti, ma non

avevano prodotto molto spavento, essendo un fenomeno ordinario in Campania; quella notte invece le scosse assunsero una tale veemenza che tutto sembrava non muoversi ma capovolgersi [...]. Era già la prima ora del giorno, eppure la luce era ancora incerta e quasi languida. Gli edifici attorno a me erano squassati e benché fossimo in luogo aperto, angusto però, il timore di un crollo era grande e imminente. Solo allora ci decidemmo ad uscire dall'abitato; ci segue una folla sbigottita e, ciò che nello spavento appare come prudenza, preferisce alla propria la risoluzione altrui, e in gran massa ci incalza e preme alla nostra partenza. Usciti dall'abitato ci fermiamo. Assistiamo qui a molti fenomeni strani e paurosi, giacché i veicoli, che avevamo fatto predisporre, benché il terreno fosse piano, rinculavano e neppure con il sostegno di pietre restavano al loro posto. Pareva, inoltre, che il mare si ripiegasse su se stesso, quasi respinto dal tremar della terra. La spiaggia si era allargata e molti animali marini giacevano sulle sabbie rimaste in secco. Dal lato opposto, una nube nera e terribile, squarciata da guizzi serpeggianti di fuoco, si apriva in vasti bagliori d'incendio: erano assai simili a folgori ma assai più estesi [...]. Dopo non molto tempo quella nube si abbassò verso terra e coprì il mare: avvolse e nascose Capri, tolse di vista il promontorio di Miseno [...]. Cadeva già della cenere, ma ancora non fitta. Mi volgo: una densa caligine ci sovrastava alle spalle e ci incalzava simile ad un torrente che si rovesciasse sul terreno. "Tiriamoci da parte — dissi — finché ci si vede, perché se cadiamo per via, non finiamo schiacciati al buio dalla folla che ci segue". Ci eravamo appena seduti, che scese la notte, ma come quando ci si trova in un locale chiuso a lumi spenti.

Udivi i gemiti delle donne, le grida dei fanciulli, il clamore degli uomini: alcuni cercavano a gran voce i genitori, altri i figli, altri i consorti, li riconoscevano dalle voci; chi commiserava la propria sorte, chi quella dei propri cari; ve ne erano che per timore della morte invocavano la morte; molti alzavano le braccia agli dei, altri più numerosi dichiaravano che non vi erano più dei e che quella era l'ultima notte del mondo. Né mancavano coloro che accrescevano i pericoli veri con immaginari e menzogneri terrori. Chi annunciava falsamente, ma era creduto, che Miseno era crollata o era in fiamme. Riapparve un debole chiarore che non ci sembrava il giorno, ma l'inizio dell'approssimarsi del fuoco. Ma questo si fermò a distanza e di nuovo furon le tenebre, di



fig.327 Plinio descrive l'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. (dipinto di Angelica Kauffmann, inciso da Thomas Burke, Londra 1794). Questo soggetto ha avuto grande fortuna: basti ricordare il famoso romanzo di Edward Bulwer-Lytton, *Gli ultimi giorni di Pompei*, edito nel 1834, di successo strepitoso, da cui fu tratto anche il libretto *Jone*, musicato da Petrella nel 1858. Il soggetto è stato ripreso in seguito in film e sceneggiati, fino ai nostri giorni.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

nuovo cenere in gran copia e spessa. Noi ci alzavamo a tratti per scrollarla di dosso, altrimenti ne saremmo stati ricoperti ed anche oppressi sotto il suo peso [...]. Infine, quella caligine si attenuò e svanì in una specie di fumo o di nebbia: quindi fece proprio giorno, anche il sole apparì, ma livido come quando è in eclissi. Agli sguardi ancor trepidanti il paesaggio appariva mutato e ricoperto da una spessa coltre di cenere, come fosse nevicato. Rientrati a Miseno e ristorate al meglio le forze, trascorremmo una notte affannosa e incerta tra la speranza e i timori. Prevaleva il timore: infatti, le scosse di terremoto continuavano e molti fuor di senno con previsioni terrificanti, crescevano quasi a gioco i propri e gli altrui malanni.

Questi particolari, non certo degni di storia, li leggerai senza valertene per i tuoi scritti e imputerai a te stesso, che me ne hai richiesto, se non saranno degni neppure di una lettera» (trad. F.Trisaglio, 1973) (*Praecesserat per multos dies tremor terrae minus formidolosus, quia Campaniae solitus; illa vero nocte ita invaluit, ut non moveri omnia, sed verti crederentur [...]. Iam hora diei prima, et adhuc dubius et quasi languidus dies. Iam quassatis circumiacentibus tectis, quamquam in aperto loco, angusto tamen, magnus et certus ruinae metus. Tum demum excedere oppido visum; sequitur vulgus attonitum, quodque in pavore simile prudentiae, alienum consilium suo praefert ingentique agmine abeuntes premit et impellit. Egressi tecta consistimus. Multa ibi miranda, multas formidines patimur. Nam vehicula, quae produci iusseramus, quamquam in planissimo campo, in contrarias partes agebantur ac ne lapidibus quidem fulta in eodem vestigio quiescebant. Praeterea mare in se resorberi et tremore terrae quasi repelli videbamus. Certe processerat litus multaque animalia maris siccis harenis detinebat. Ab altero latere nubes atra et horrenda ignei spiritus tortis vibratisque discursibus rupta in longas flammarum figuras dehiscebat: fulguribus illae et similes et maiores erant. [...].*

Nec multo post illa nubes descendere in terras, operire maria: cinxerat Capreas et absconderat Miseni quod procurrit, abstulerat. Iam cinis, adhuc tamen rarus. Respicio: densa caligo tergis imminebat, quae nos torrentis modo infusa terrae sequebatur. «Deflectamus», inquam, «dum videmus, ne in via strati comitantium turba in tenebris obteramur». Vix consederamus, et nox, non quasi illunis aut nubila, sed qualis in locis clausis lumine exstincto. Audires ululatus feminarum, infantium quiritatus, clamores virorum: alii parentes, alii liberos, alii coniuges vocibus requirebant, vocibus noscitabant; hi suum casum, illi suorum miserabantur; erant, qui metu mortis mortem precarentur; multi ad deos manus tollere, plures nusquam iam deos ullos aeternamque illam et novissimam noctem mundo interpretabantur. Nec defuerunt, qui fictis mentitisque terroribus vera pericula augerent. Aderant qui Miseni illud ruisse, illud ardere falso, sed credentibus, nuntiabant. Paulum reluxit, quod non dies nobis, sed adventantis ignis indicium videbatur. Et ignis quidem longius substitit, tenebrae rursus, cinis rursus multus et gravis. Hunc identidem adsurgentes excutiebamus; operti alioqui atque etiam oblisi pondere essemus. Possem gloriari non gemitum mihi, non vocem parum fortem in tantis periculis excidisse, nisi me cum omnibus, omnia mecum perire misero, magno tamen mortalitatis solacio crederem.

Tandem illa caligo tenuata, quasi in fumum nebulamve discessit; mox dies verus, sol etiam effulsit, luridus tamen qualis esse cum deficit, solet. Occursabant trepidantibus adhuc oculis mutata omnia altoque cinere tamquam nive obducta. Regressi Misenum curatis utcumque corporibus suspensam dubiamque noctem spe ac metu exegimus.

Metus praevalebat, nam et tremor terrae perseverabat, et plerique, lymphati, terrificis vaticinationibus et sua et aliena mala ludificabantur [...].

Haec nequaquam historia digna non scripturus leges et tibi, scilicet qui requisisti, imputabis, si digna ne epistula quidem videbuntur).

Con questo finale retorico, Plinio lascia intravedere però il dato di fatto che questi eventi 'microstorici' non potevano rientrare in una narrazione storica, se non ridotti a una stringata forma annalistica.

Anche Cassio Dione narra del terremoto accaduto durante l'eruzione, dei forti boati sotterranei simili al tuono e dei rumori, meno profondi, simili a muggiti: «In Campania ebbero luogo degli eventi notevoli e terribili; per un'improvvisa eruzione avvenuta alla fine dell'estate [...]. Dopo questo, avvennero tremende siccità e terremoti improvvisi e violenti, così che l'intera pianura attorno [al Vesuvio] ribolliva e le vette saltavano per aria. C'erano frequenti brontolii sotterranei simili a tuoni e alcuni più in superficie che sembravano muggiti; il mare si aggiunse in questo ruggito ed il cielo faceva eco a tutto questo. Subito dopo fu sentito un enorme fracasso, come se le montagne stessero andando in frantumi; grandi pietre furono scagliate tanto in alto da raggiungere le vette, poi arrivò una grande quantità di fuoco e fumo a non finire. Così che tutta l'atmosfera fu oscurata e il sole fu totalmente nascosto come in un'eclissi. Il giorno diventò notte e la luce divenne oscurità. Alcuni pensarono che i giganti fossero in rivolta (perché a questo tempo pote-

rono essere distinte nel fumo le loro forme e soprattutto perché fu sentito un suono come di tromba), mentre altri credettero che tutto l'universo stesse tornando al caos o al fuoco.

Per questo essi fuggirono, alcuni dalle case nelle strade, altri dall'esterno nelle case, alcuni dal mare a terra, alcuni da terra al mare; nella loro confusione ritenevano ogni posto più sicuro di quello in cui già si trovavano. Mentre tutto questo continuava, una incredibile quantità di cenere si distribuì tanto da coprire mare e terra e riempiva l'aria. Vi erano sventure di ogni genere, che colpivano in diversi modi persone, fattorie, bestiame e che uccidevano in modo particolare pesci e uccelli. Inoltre, furono sepolte due intere città, Ercolano e Pompei. Quest'ultima, mentre la sua popolazione era a teatro. Infatti, la quantità di tutta la polvere era così grande che una parte di essa arrivò in Africa, Siria ed Egitto e anche a Roma, dove riempì l'aria in alto e oscurò il sole. Una paura non piccola durò per alcuni giorni poiché la gente non capiva cosa fosse accaduto e non poteva immaginarlo, ma credeva che il mondo intero si fosse capovolto, che il sole fosse scomparso nella terra e che la terra fosse salita verso il cielo. Queste ceneri non fecero un grande danno a quel tempo, sebbene più tardi portassero una terribile pestilenza. Un altro incendio colpì l'anno seguente grandi parti di Roma, mentre Tito era in Campania per attendere alla catastrofe che aveva colpito quella regione».

(Ἐν δὲ τῇ Καμπανίᾳ φοβερά τινα καὶ θαυμαστὰ συνηνέχθη· πῦρ γὰρ μέγα κατ' αὐτὸ τὸ φθινόπωρον ἐξαπιναίως ἐξῆφθη. [...] καὶ μετὰ τοῦτ' αὐχμοί τε δεινοὶ καὶ σεισμοὶ ἐξαίφνης σφοδροὶ ἐγίγνοντο, ὥστε καὶ τὸ πεδίον ἐκεῖνο πᾶν ἀναβράττεσθαι καὶ τὰ ἄκρα ἀναπηδᾶν. ἠχαί τε αἱ μὲν ὑπόγειοι βρονταῖς ἐοικυῖαι αἱ δὲ καὶ ἐπίγειοι μυκηθμοῖς ὁμοιαι συνέβαινον, καὶ ἡ τε θάλασσα συνέβρεμε καὶ ὁ οὐρανὸς συνεπήχει. κἀκ τούτου κτύπος τε ἐξαίσιος ἐξαπιναίως ὡς καὶ ἐν ὅρῳ συμπιπτόντων ἐξηκούσθη, καὶ ἀνέθορον πρῶτον μὲν λίθοι ὑπερμεγέθεις, ὥστε καὶ ἐς αὐτὰ τὰ ἄκρα ἐξικέσθαι, ἔπειτα πῦρ πολὺ καὶ καπνὸς ἄπλετος, ὥστε πάντα μὲν τὸν ἀέρα συσκιασθῆναι, πάντα δὲ τὸν ἥλιον συγκρυφθῆναι καθάπερ ἐκλελοιπότα. νύξ τε οὖν ἐξ ἡμέρας καὶ σκότος ἐκ φωτὸς ἐγένετο· καὶ ἐδόκουν οἱ μὲν τοὺς γίγαντας ἐπανίστασθαι (πολλὰ γὰρ καὶ τότε εἰδώλα αὐτῶν ἐν τῷ καπνῷ διεφαίνετο, καὶ προσέτι καὶ σαλπίγγων τις βοὴ ἠκούετο), οἱ δὲ καὶ ἐς χάος ἡ καὶ πῦρ τὸν κόσμον πάντα ἀναλύσκεσθαι. καὶ διὰ ταῦτ' ἔφυγον οἱ μὲν τῶν οἰκιῶν ἐς τὰς ὁδούς οἱ δὲ ἔξωθεν εἴσω, ἔκ τε τῆς θαλάσσης ἐς τὴν γῆν καὶ ἐξ ἐκείνης ἐς τὴν θάλασσαν, οἷα τεταραγμένοι καὶ πᾶν τὸ ἀπὸ σφῶν ἄπὸν ἀσφαλέστερον τοῦ παρόντος ἡγούμενοι. ταῦτά τε ἅμα ἐγίγνετο, καὶ τεφρα ἀμύθητος ἀνεφυσήθη καὶ τὴν τε γῆν τὴν τε θάλασσαν καὶ τὸν ἀέρα πάντα κατέσχε, καὶ πολλὰ μὲν καὶ ἄλλα, ὡς που καὶ ἔτυχε, καὶ ἀνθρώποις καὶ χώραις καὶ βοσκήμασιν ἐλυμήνατο, τοὺς δὲ δὴ ἰχθύας τά τε ὄρνεα παντα διέφθειρε, καὶ προσέτι καὶ πόλεις δυο ὅλας, τό τε Ἑρκουλάνεον καὶ τοὺς Πομπηίους, ἐν θεάτρῳ τοῦ ὁμίλου αὐτῆς καθημένου, κατέχωσε. τοσαύτη γὰρ ἡ πᾶσα κόνις ἐγένετο ὥστ' ἀπ' αὐτῆς ἤλθε μὲν καὶ ἐς Ἀφρικὴν καὶ ‹ἐς› Συρίαν καὶ ἐς Αἴγυπτον, ἤλθε δὲ καὶ ἐς τὴν Ῥώμην, καὶ τόν τε ἀέρα τὸν ὑπὲρ αὐτῆς ἐπλήρωσε καὶ τὸν ἥλιον ἐπεσκίασε. καὶ συνέβη κάνταῦθα δέος οὐ μικρὸν ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας οὔτ' εἰδόσι τοῖς ἀνθρώποις τὸ γεγονὸς οὔτ' εἰκάσαι δυναμένοις, ἀλλ' ἐνόμιζον καὶ ἐκείνοι πάντα ἄνω τε καὶ κάτω μεταστρέφεσθαι, καὶ τὸν μὲν ἥλιον ἐς τὴν γῆν ἀφανίζεσθαι, τὴν δὲ γῆν ἐς τὸν οὐρανὸν ἀνίεναι. ἡ μὲν οὖν τέφρα αὕτη οὐδὲν μέγα τότε κακὸν αὐτοὺς εἰργάσατο (ὕστερον γὰρ νόσον σφίσι λοιμώδη δεινὴν ἐνέβαλε), πῦρ δὲ δὴ ἕτερον ἐπίγειον τῷ ἑξῆς ἔτει πολλὰ πάνυ τῆς Ῥώμης, τοῦ Τίτου πρὸς τὸ πάθημα τὸ ἐν τῇ Καμπανίᾳ γενόμενον ἐκδημήσαντος, ἐπενείματο).

Cassio Dione accenna al fatto che l'imperatore era assente da Roma durante l'incendio dell'80 d.C., poiché si trovava nelle zone colpite dall'eruzione vesuviana. È una testimonianza importante della presenza in prima persona dell'imperatore sul luogo colpito dalla calamità: un aspetto raramente messo in evidenza dalle fonti letterarie. L'imperatore Tito (79-81 d.C.) conferì ad alcuni consolari la responsabilità dell'intervento in Campania e destinò i beni dei cittadini periti nel disastro alla ricostruzione delle città vesuviane. Si legge in Svetonio: «Durante il suo impero accaddero alcuni eventi calamitosi: l'eruzione del monte Vesuvio nella Campania, un incendio in Roma che durò tre giorni e tre notti, una pestilenza grave come non si era mai avuta. In queste tante sciagure [Tito] mostrò non solo la sua sollecitudine di principe, ma anche un singolare affetto di padre, ora confortando con editti e ora soccorrendo fin dove poteva coi suoi mezzi. Sorteggiò fra i consolari gli incaricati di rimediare ai danni della Campania, destinando alla ricostruzione delle città devastate i beni delle vittime del Vesuvio delle quali non restavano eredi» (*Quaedam sub eo fortuita ac tristia acciderunt, ut conflagratio Vesevi montis in Campania, et incendium Romae per triduum totidemque noctes, item pestilentia quanta non temere alias. In iis tot adversis ac talibus non modo principis sollicitudinem sed et parentis affectum unicum praestitit, nunc consolando per edicta, nunc opitulando quatenus suppeteret facultas. Curatores restituendae Campaniae consularium numero sorte ducit; bona oppressorum in Vesevo, quorum heredes non extabant, restitutioni afflictarum civitatum attribuit*).

Sui danni sofferti da Napoli in questa occasione, l'epigrafe *CIL* 10.1481 (si veda *cat.ep.It.*, n.05) ricorda le ricostruzioni fatte eseguire da Tito tra l'80 e l'81 d.C. Senza dubbio da collegare ai terremoti che accompagnarono l'eruzione del 79 d.C sono altre due epigrafi: una proveniente da

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

piazza Tasso, a Sorrento, riguardante la riedificazione di un orologio, sempre grazie all'intervento dell'imperatore Tito (Sogliano 1901, p.363 = *AE* 1902, 40; si veda *cat.ep.It.*, n.06), e una seconda riguardante i restauri effettuati da Domiziano al teatro di Nocera Inferiore (Johannowsky 1986, si veda *cat.ep.It.*, n.07).

〈45〉 **fine I sec. Pescolardo [nei pressi di Circello, prov. Benevento]**
(*CIL* 9.1466)
Un'epigrafe ritrovata a Pescolardo, nei pressi di Circello (si veda *cat.ep.It.*, n.08) ricorda l'edificazione dei bagni pubblici crollati per un terremoto.
Y.Burnand (1984, p.175) ipotizza che l'epigrafe sia da mettere in relazione con gli eventi disastrosi del 79 d.C. Riteniamo non accettabile questa ipotesi, data la distanza fra questa località e l'area colpita nel 79, che concordemente le fonti definiscono ristretta all'area vesuviana.

〈46〉 **fine I-inizio II secolo Ostia**
(*CIL* 14.4542)
Un frammento molto tormentato dei *Fasti ostiensi* (frammento n.35, si veda *cat.ep.It.*, n.09) ricorda probabilmente un terremoto a Ostia e dintorni, tra la fine del I e l'inizio del II secolo d.C., periodo nel quale Q.Asinius Marcellus, menzionato nel frammento, ricoprì il consolato (Burnand 1984; Barbieri 1970).

〈47〉 **II secolo Interpromium [nei pressi di S.Valentino in Abruzzo Citeriore, prov. Pescara]**
(*CIL* 9.3046 = *ILS* 5609)
Un'epigrafe del II secolo d.C., conservata attualmene nell'Abbazia di S.Clemente a Casauria (si veda *cat.ep.It.*, n.10) ricorda un terremoto e la successiva riedificazione dalle fondamenta dell'edificio dove si conservavano i pesi pubblici del borgo di *Interpromium*, nei pressi dell'attuale S.Valentino in Abruzzo Citeriore. Nessuna indicazione permette di datare con precisione il terremoto indicato come causa del crollo dell'edificio; il II secolo d.C. è l'epoca alla quale è stata datata l'iscrizione (Burnand 1984, p.175).

〈48〉 **117-138 non loc.**
(SHA, *Had.* 21.5)
Il passo 21.5 dell'*Historia Augusta* è molto generico, per quanto concerne sia la localizzazione dei terremoti che ricorda, sia la datazione, per la quale vale l'intero arco di tempo in cui Adriano fu imperatore (117-138 d.C.): «Vi furono durante il suo regno, carestie, pestilenze, terremoti, ed egli si prodigò per quanto poté per lenire tutte queste calamità e recò soccorso a molte popolazioni colpite» (*Fuerunt eius temporibus fames, pestilentia, terrae motus, quae omnia, quantum potuit, procuravit multisque civitatibus vastis per ista subvenit*).
Landulfus Sagax, *Historia Romana*, I, p.228.

〈49〉 **191/192 Roma ▷fuoriuscita di gas infiammabile?◁**
(Herodian. 1.14.1-4)
Erodiano ricorda una serie di prodigi avvenuti alla fine dell'impero di Commodo, fra i quali una scossa di terremoto: «E poi anche, venuto fuori del fuoco da qualche parte per effetto del terremoto, fu incendiato interamente il tempio della Pace».
(Εἶτε καὶ πυρός ποθεν ἐκ τοῦ σεισμοῦ διαρρυέντος, πᾶν τὸ τῆς Εἰρήνης τέμενος κατεφλέχθη).
Il tempio venne restaurato dai danni dell'incendio da Settimio Severo. Un altro brano di Erodiano (Herodian. 1.1.4) rammenta in modo generico che nel periodo da Augusto a Marco Aurelio vi erano stati innumerevoli calamità, cambiamenti di clima, terremoti come non si era mai visto nei due secoli precedenti (Mazzarino 1973, pp.35-36 e 38-39).

〈50〉 **217 ★Roma**
(Dio Cass. 79.25.1)
Il terremoto, indicato come «violento», è citato da Cassio Dione tra i prodigi premonitori della fine di Macrino. Per alcuni di tali eventi prodigiosi è indicata la città di Roma o qualche suo edificio: dal contesto si suppone quindi che anche il sisma dovesse essere avvenuto a Roma. «E avvenne un violento terremoto» (Καὶ σεισμὸς ἰσχυρὸς ἐγένετο).

〈51〉 **9, 17 settembre e 19 ottobre 223 Roma e altre città non loc.**
(SHA *Al. Sev.* 4; *Chron. Pasch.* 5.214)

Secondo l'*Historia Augusta*, Alessandro Severo (222-235 d.C.) si adoperò per ristrutturare le città colpite dal terremoto: «A favore di molte città che erano sfigurate in seguito al terremoto impiegò denaro delle tasse per il rinnovamento di opere sia pubbliche che private» (*Multis civitatibus, quae post terrae motus deformes erant, sumptus ad instaurationem operum et publicorum et privatorum [pecuniam] ex vectigalibus dedit*).
Questa testimonianza può essere integrata dal *Chronicon Paschale* secondo cui un terremoto colpì Roma in tre giorni differenti: «Il terzo giorno della quattordicesima indizione, sotto il consolato di Massimo ed Eliano, a Roma si fecero veglie per tre giorni, nel corso delle quali si verificarono violenti terremoti, il 9 settembre, il 17 settembre e il 19 ottobre».
(Ἰνδ. ιδ'. γ'. ὑπ. Μαξίμου καὶ Αἰλιανοῦ. Διανυκτέρευσις ἡμερῶν τριῶν ἐν Ῥώμῃ γέγονεν, καὶ σεισμοὶ σφοδροὶ ἐν αὐτῇ ἐγένοντο πρὸ ε' ἰδῶν σεπτεμβρίων καὶ πρὸ ιε' καλανδῶν ὀκτωβρίων καὶ πρὸ ιδ' καλανδῶν νοεμβρίων).

〈52〉 **262 Roma**
(SHA, *Gall.* 5.2)
Secondo la *Vita di Gallieno* dell'*Historia Augusta*, sotto il consolato di Gallieno e di Faustiniano [262 d.C.] si verificarono gravissime calamità in varie aree del Mediterraneo, fra cui Roma, l'Africa del nord e il Medio Oriente (si veda *cat.Med.*). Per quanto riguarda Roma si afferma soltanto che «anche Roma fu scossa» (*mota est et Roma*).
Iohannes De Deo, *Chronica*, p.307.

〈53〉 **275-276 ★Roma**
(SHA, *Tac.* 17.4)
La notizia riportata nell'*Historia Augusta*, di un sisma avvenuto durante il breve impero di Tacito (275-276 d.C.), è da prendere con molta cautela, sia per la sua collocazione all'interno di una lista di eventi prodigiosi sia, soprattutto, perché la fonte stessa considera il fatto solo come probabile causa della caduta di alcune statue nella cappella dei Lari: «I presagi di morte furono questi: rotte le porte si aprì all'improvviso il sepolcro del padre. L'ombra della madre come vivente apparve sia a Tacito che a Floriano, infatti si diceva fossero nati da padri diversi. Nella cappella dei Lari tutti gli dei caddero o per un terremoto o per qualche caso» (*Mortis omina haec fuerunt: patris sepulchrum subito disruptis ianuis se aperuit. matris umbra se per diem et Tacito et Floriano velut viventis optulit, nam diversis patribus nati ferebantur. In larario dii omnes seu terrae motu seu casu aliquo conciderunt*).
Roma è l'unica (anche se dubbia) località di risentimento.

〈54〉 **346 ✪Alife [prov. Caserta], ✪Isernia, Roma, ✪Telesia [prov. Benevento]**
(*CIL* 9.2338 = *ILS* 5691; *AE* 1972, 150; *CIL* 9.2638 = *ILS* 5588; Firm. Mat. *Err.* 3.5; Eus. Hieron. *Chron.* p.215)
Questo terremoto distrusse le terme di Ercole ad Alife, come ricorda un'epigrafe, ora al museo Alifano di Piedimonte Matese (*CIL* 9.2338 = *ILS* 5691; si veda *cat.ep.It.* n.11). Lo stesso terremoto è ricordato da altre fonti epigrafiche. Un'iscrizione trovata a Telesia, nei pressi dell'attuale S.Salvatore Telesino, ricorda Fabio Massimo *rector provinciae* e ricostruttore delle terme sabiniane distrutte da un terremoto (*AE* 1972, 150; si veda *cat.ep.It.*, n.12). A queste epigrafi, che indicano

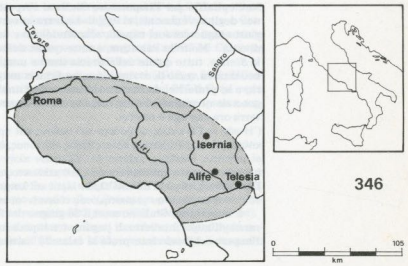


fig.328

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

esplicitamente il terremoto come causa di distruzioni, se ne aggiungono altre, messe in relazione da vari autori, che non esplicitano la causa dei danni e ricordano solo restauri operati per intervento dello stesso Fabio Massimo (si veda l'appendice al *cat.ep.It.*, nn.23-34).

G.Camodeca (1971) ritiene che la maggior parte dell'intensa attività di restauro di Fabio Massimo fu conseguente ai gravi danni provocati dal terremoto del 346 d.C. Secondo A.Russi (1971) Fabio Massimo fu governatore del Sannio tra il 352-354 d.C. o tra il 356-357 d.C.

Di un terremoto che colpì la Campania, e fu probabilmente risentito a Roma, scrive Girolamo nel suo *Chronicon:* «Per tre giorni e tre notti Roma fu scossa e numerose città della Campania furono colpite» (*Tribus diebus ac noctibus Roma nutavit plurimaeque Campaniae urbes vexatae*).

Girolamo correla questo terremoto con un altro, sicuramente distinto, che distrusse Durazzo. Anche Teofane e Cedreno menzionano, con le stesse parole, questo evento.

La data del sisma è controversa: S.Mazzarino (1962, p.455) data l'evento al 346 d.C.; Cantarelli (1903, p.174) indica il 345 d.C.; errata la datazione del 337 d.C. proposta da W.Capelle (1924, p.347) e quella del 315 d.C. indicata da A.Philippson (1905). Elemento utile per la datazione è considerato un accenno ai frequenti terremoti fatto da Firmico Materno nel *De errore profanarum religionum:* «La terra è interamente bagnata dai mari; essa è anche circondata dall'oceano; il cielo la copre con la sua volta elevata, battuta dai venti, bagnata dalla pioggia, e rivela il suo timore per i frequenti tremori» (*Terram omnem circumfluunt maria, et rursus inclusa Oceani ambientis circulo stringitur, caeli etiam rotunda sublimitate operitur, perflatur ventis, aspergitur pluviis, et timorem suum assidui motus tremoribus confitetur*).

L'anno di composizione dell'opera di Firmico Materno è probabilmente il 346 d.C.: è lecito ritenere che l'Autore avesse accennato, nel comporre il testo, a un fenomeno che destava il suo interesse (per altri accenni a terremoti nella polemica tra cristiani e pagani si veda Orig. *Math.* 39; Cypr. *Ep.* 75.10; Tertull. *Apol.* 40).

La zona colpita dal terremoto sulla quale si concentrano le testimonianze è il Sannio: è possibile ipotizzare che l'invio in quella regione di Fabio Massimo fosse stato determinato in gran parte da questa calamità, ma non vi sono elementi sicuri per definire gli effetti di questo terremoto. L'epigrafe *CIL* 9.2638 = *ILS* 5588 (si veda *cat.ep.It.*, n.13), proveniente da Isernia, databile circa agli anni 350-364 d.C. (poiché vi è menzionato Antonius Iustinianus governatore del Sannio dopo Fabio Massimo), ricorda la ricostruzione di un *macellum*, crollato a causa di terremoti, ad opera di un tal Castricius e del figlio.

Y.Burnand (1984, p.176) ritiene possibile, visto l'accenno a più di un terremoto nell'iscrizione (*macellum terrae motibus lapsum*), che la causa del crollo possa essere attribuita ai danni prodotti dai sismi del 346 d.C. e del 365 d.C.; questa ipotesi non è accettabile, perché l'epicentro del terremoto del 365 è localizzato nel Mediterraneo nei pressi di Creta (si veda *cat.Med.*). Il plurale, utilizzato nelle epigrafi per indicare il sisma, si può spiegare con la probabile lunghezza del periodo sismico del 346.

Annales Mellicenses, in *Annales Austriae*, p.489; *Annales Sancti-Rudberti-Salisburgenses*, in *Annales Austriae*; p.764; Giorgio Monaco, *Chronicon*, p.402; Teofane 1.56.17; Cedreno 1.522.

⟨55⟩ dopo il 361 - prima del 21 luglio 365 Sicilia

(Liban. 18.291-93)

Nell'epitaffio per l'imperatore Giuliano l'Apostata composto dal retore Libanio, un contemporaneo degli avvenimenti, si legge: «La terra avvertì bene le calamità e onorò l'eroe [Giuliano] con un giusto taglio dei suoi capelli, scuotendo come un cavallo fa con il suo cavaliere tante e tanto grandi città. Molte in Palestina, e tutte quelle della Libia. Giacciono prostrate le più grandi città della *Sicilia*, tutte quelle della Grecia tranne una; la bella Nicea giace in rovina; la città eccellente in bellezza va verso la rovina e non ha fiducia nel futuro. Questi sono gli onori pagati a lui dalla terra, o se preferite, da Nettuno stesso; ma in una parte della stagione, carestie e pestilenze, distruggono sia uomini che bestie come se non ci fosse una legge per godere la salute per le creature sulla terra ora che egli è morto».

(Ἡ μὲν γε Γῆ καλῶς τε ἤσθετο τοῦ πάθους καὶ προσηκούσῃ κουρᾷ τὸν ἄνδρα ἐτίμησεν ἀποσεισαμένη, καθάπερ ἵππος ἀναβάτην, πόλεις τόσας καὶ τόσας, ἐν Παλαιστίνῃ πολλάς, τὰς Λιβύων ἁπάσας. κεῖνται μὲν αἱ μέγισται Σικελίας, κεῖνται δὲ Ἑλλήνων πλὴν μιᾶς αἱ πᾶσαι, κεῖται δὲ ἡ καλὴ Νίκαια, σείεται δὲ ἡ κάλλει μεγίστη καὶ θαρρεῖν περὶ τοῦ μέλλοντος οὐκ ἔχει. ταῦτα αὐτῷ παρὰ τῆς Γῆς ἢ εἰ βούλει γε, τοῦ Ποσειδῶνος, παρὰ δὲ αὖ τῶν Ὡρῶν λιμοὶ καὶ λοιμοὶ θθείροντες ὁμοίως ἀνθρώπους τε καὶ βοσκήματα, ὡς οὐκ ὄν θέμις ἐκείνου μεφεστηκότος εὐθενεῖν τὰ περὶ γῆν).

L'imperatore Giuliano morì il 26 giugno del 363 d.C. disattendendo con la sua scomparsa le speranze di molti intellettuali pagani, tra i quali lo stesso Libanio, e aprendo un periodo difficile per l'impero. Libanio interpreta la calamità naturale in chiave politica per i suoi fini retorici, non curandosi affatto, pertanto, della cronologia di tali eventi. Queste calamità vengono utilizzate da Libanio con una valenza nettamente metaforica; alcune delle città e dei territori ricordati nell'epitaffio erano stati colpiti da terremoti in momenti diversi: Gerusalemme nel 361, Nicea e Nicomedia il 2 dicembre 362, quindi, prima della morte di Giuliano, della quale i terremoti vengono ad essere considerati presagi. Inoltre, molte delle formule oratorie e dei fatti dell'epitaffio erano contenuti nella *Monodia*, dove già si ricordavano terremoti che scuotevano tutto il mondo (Lib. *Or.* 17.30). In tale testo, databile al 364 o all'inizio del 365, da Libanio utilizzato probabilmente come modello, non si accenna ad alcun maremoto, e ciò dovrebbe spostare la testimonianza a prima del 21 luglio 365 d.C., data in cui avvenne un maremoto destinato a una grande fortuna storica (si veda *cat.Med.*).

Sull'attività sismica in Sicilia, accennata nell'orazione di Libanio, si può accettare l'ipotesi che possano essere accaduti diversi eventi sismici nell'arco di alcuni anni.

Alcune testimonianze archeologiche di danni, attorno a questo periodo, sono state attribuite agli effetti del terremoto del 365 (Di Vita 1982, pp.134-36). Così come i restauri della grande villa tardoantica di Piazza Armerina, nella Sicilia centrale (Di Vita 1972-73, pp.251-61; Carandini *et al.* 1982, pp.52 e 54). La villa sarebbe stata costruita dopo la distruzione di un precedente edificio, colpito da un terremoto che, secondo l'ipotesi di A.Di Vita, sarebbe avvenuto nel nord Africa tra il 306 e il 310 d.C., e i cui effetti avrebbero coinvolto anche la Sicilia (Di Vita 1982, p.135).

Un editto dell'imperatore Onorio (395-423 d.C.) per favorire l'edificazione di opere pubbliche in Sicilia (*Cod. Theod.* 1.32) è stato messo in relazione sempre con il terremoto del 365 (Di Vita 1982, p.135).

⟨56⟩ 21 luglio 365 Sicilia ▷maremoto◁

(Eus. *Hieron. Chron.*, p.244)

Nella continuazione del *Chronicon* di Eusebio, Girolamo menziona la Sicilia come zona colpita dal maremoto del 21 luglio 365 d.C.: «a causa del terremoto in tutto il mondo, per cui il mare uscì dai confini e oppresse i popoli della Sicilia e di innumerevoli isole» (*terrae motu per totum orbem, mare litus egreditur, et Siciliae multarumque insularum innumerabiles populos opprimit*).

Da Girolamo dipende il passo 2.186 dell'*Historia Romana* di Paolo Diacono. Non è noto quale sia stata la fonte di Girolamo a proposito di un coinvolgimento della Sicilia nell'area colpita dal maremoto del 365; a quell'epoca Girolamo doveva avere circa dieci anni.

Gli effetti sulla Sicilia, ricordati da Girolamo, possono essere il frutto di un'inesattezza nella quale l'avvenimento è stato unito a terremoti locali di epoca di poco anteriore o posteriore. Tuttavia, non si può escludere un coinvolgimento della costa siciliana orientale negli effetti di un maremoto correlato, come sembra, a un terremoto con epicentro nei pressi di Creta. Non si può escludere neppure che Girolamo abbia potuto disporre di una fonte occidentale ignota agli altri autori che hanno scritto sul maremoto del 365; una fonte sconosciuta ad Ammiano Marcellino, che ha fornito il più lungo resoconto sugli effetti del maremoto (si veda *cat.Med.*).

Paolo Diacono, *Hist. Rom.*, 2.186.

⟨57⟩ prima del 374 ✪Reggio Calabria

(Putorti 1912; *AE* 1913, 227)

Un'epigrafe rinvenuta nel 1912 a Reggio Calabria ricorda la ricostruzione nel 374 d.C. delle terme e della basilica, che vi era annessa, ad opera della casa imperiale di Valentiniano I, Valente e Graziano (Putorti 1912; *AE* 1913, 227; si veda *cat.ep.It.*, n.14). Si afferma che le terme erano state «distrutte dal terremoto e dagli anni». La nuova costruzione venne inaugurata nel 374 d.C., come si deduce dal nome dei due consoli, Equizio e Graziano, menzionati nell'iscrizione.

Non è possibile datare con maggior precisione questo terremoto: N.Putorti (1912, p.802), M.Baratta (1936, p.13) e D.De Stefano (1987, p.21) lo identificano con il terremoto del 365 d.C. (si veda *cat.Med.*). A nostro avviso non vi sono elementi veramente sicuri per poter sostenere questa correlazione, ma non la si può neppure escludere.

⟨58⟩ 375 ✪Benevento

(Symm. *Ep.* 1.4)

Simmaco, in una delle sue epistole, ricorda che dopo un terremoto i beneventani intervennero per riportare la città alla precedente bellezza: «Per ornare la città essi offrono i loro beni personali. Infatti, dopo che la terra si è mossa, non è rimasto loro quasi nulla» (*Privatam pecuniam pro civitatis ornatu certatim fatigant. Nam postquam terra movit, nihil paene illis reliqui factum est*).

Nel beneventano i terremoti hanno caratteristiche distruttive: basti ricordare, fra quelli più noti accaduti in epoca moderna, gli eventi del 1688, del 1702 e del 1885, a causa dei quali rimasero

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

danneggiati numerosi paesi di quest'area.

〈59〉 **408 Roma**
(Marcell. Com. *Chron.*, MGH AA XI, p.69; *Exc. Sangall.*, p.19)
Nella *Cronaca* di Marcellino si legge: «A Roma nel Foro della Pace la terra muggì per sette giorni» (*Romae in foro Pacis per dies septem terra mugitum dedit*).
La medesima notizia è riportata anche negli *Excerpta Sangallensia*, ed è ripresa poi da Teofane. Il *mugitus terrae* (il mugghiare o il brontolio sordo della terra) è un fenomeno acustico che può essere causato da un terremoto, anche se le fonti ricordano talvolta il *mugitus* senza definirne l'origine sismica. Questo supposto terremoto da alcuni studiosi è stato messo in relazione con il restauro di una *schola*, già esistente nel III secolo d.C., che doveva sorgere nella zona della *Porticus Minucia Frumentaria* (Guarducci 1969-70, p.228; Coarelli 1981, pp.25 e 48). Ci si muove nell'ambito delle ipotesi più vaghe: non si può addirittura escludere che il fatto possa avere avuto solo una valenza simbolica, considerando che il rumore venne inteso a Roma nel Foro della Pace, nello stesso anno in cui i Visigoti di Alarico invasero per la seconda volta la penisola.
Teofane, 124.

〈60〉 **25 agosto 429 Ravenna**
(*Ann. Rav.*, p.5; *Exc. Sangall.*, p.20)
Gli *Annali Ravennati del Basso Impero* (Bischoff e Koehler 1952, p.5) menzionano e datano con precisione un terremoto a Ravenna: «Sotto il consolato di Fiorenzo e Dionisio vi fu il terremoto nell'ottavo giorno delle calende di settembre [25 agosto] nel giorno del sole» (*Florentio et Dionisio. His consulibus terre motus factus est octavo kalendis Septembris die Solis*).
Il testo è illustrato nel manoscritto da una piccola figura composta da una bestia e da un uomo simbolo del terremoto (si veda il commento in Bischoff e Koehler 1952, pp.10-11 e, in questo volume, la fig.152). La stessa notizia è riportata negli *Excerpta Sangallensia*, dove però il terremoto è datato al primo settembre.

〈61〉 **443 ●Roma**
(*Fasti Vind. Post.*, MGH AA IX, p.301; *Exc. Sangall.*, p.20; Paul. Diac. *Hist. Rom.* 13.16; *CIL* 6.1763 = 32089 = *ILS* 5633)
Nei *Fasti Vindobonenses Posteriores*, nell'anno 443 d.C. si ricorda: «Sotto il consolato di Massimo e Paterio Roma fu colpita da un terremoto che fece crollare statue e i portici nuovi» (*Maximo et Paterio his consulibus terrae motus factus est Romae et ceciderunt statuae et portica nova*).
Non è possibile stabilire quali fossero i «portici nuovi» danneggiati che qui si menzionano. R.Lanciani (1918) li identificò nelle due parti del portico del teatro di Pompeo, che Diocleziano e Massimiano fecero restaurare e che da allora si chiamarono *Iovia* e *Herculea* in loro onore. A questo terremoto G.B.De Rossi (1857-61, p.367, n.831), S.Pesarini (1918, p.208), R.Krautheimer *et al.* (1980, pp.161 e 166) attribuiscono la causa di un crollo nella basilica di S.Paolo fuori le mura: più precisamente Krautheimer indica la caduta della parte mediana delle murature della nave maggiore.
L'epigrafe *CIL* 6.1763 = 32089 = *ILS* 5633 (si veda *cat.ep.It.*, n.20) menziona Rufio Cecina Felice Lampadio che fu prefetto urbano intorno al 443-450 d.C. È probabile che i restauri all'anfiteatro Flavio a cui si riferisce siano da ricollegarsi al terremoto del 443.
Un passo della *Historia Romana* di Paolo Diacono ricorda questo terremoto: «Circa in quei giorni Roma fu sconvolta da un così terribile terremoto che crollarono le case e gli edifici più importanti» (*Sub his fere diebus tam terribili Roma terremotu concussa est, ut primae eius aedes aedificiaque corruerint*).
Il terremoto di Roma ricordato da Paolo Diacono è datato da G.Lugli (1952-60, vol.V, p.128) a dopo il 442. Negli *Annali Ravennati* (Bischoff e Koehler 1952, p.6) si menziona per questo anno un terremoto a Ravenna e non vi è alcun riferimento a Roma. È probabile che i *Fasti Vindobonenses Posteriores* e i derivati *Excerpta Sangallensia* si riferiscano ad una fonte ignota, a cui attinse anche Paolo Diacono. Non si può escludere l'ipotesi che un terremoto nell'Appennino centrale avesse causato qualche danno a Roma e fosse stato sentito anche a Ravenna. In mancanza di elementi più sicuri i riferimenti al terremoto nelle due diverse località, Roma e Ravenna, sono stati considerati indipendenti.
Landulfus Sagax, *Historia Romana*, I, p.367.

〈62〉 **notte del 15 aprile 443 Ravenna**
(*Ann. Rav.*, p.6)
Gli *Annali Ravennati del Basso Impero* (Bischoff e Koehler 1952, p.6) riportano con grande esattezza il risentimento a Ravenna di una scossa: «Sotto il consolato di Massimo II e Paterio vi fu il terremoto a Ravenna nel diciassettesimo giorno dalle calende di maggio [15 aprile], giovedì, all'ora ottava della notte [ca. ore 1]» (*Maximo II et Paterio. His consulibus terrae motus factus est XV[II] kalendas Maii die Iovis Ravennae hora noctis octava*).
La data del terremoto è stata corretta da XV kal. Mai. [17 aprile] in XVII kal. Mai. [15 aprile], in quanto il 17 aprile non era un giovedì ma un sabato (Bischoff e Koehler 1952, p.6). Accanto alla notizia vi è una piccola figura identica a quella relativa al terremoto del 429 d.C. (si veda, in questo volume, la fig.153).

〈63〉 **467 Ravenna**
(Marcell. Com. *Chron.*, MGH AA XI, p.89)
Nel *Chronicon* di Marcellino si legge: «Il terremoto spaventò la città di Ravenna» (*Ravennam civitatem terrae motus deterruit*).
Potrebbe trattarsi di un terremoto con epicentro nell'Appennino forlivese o nella bassa Romagna, zona sismicamente attiva in epoca storica. Da studi riguardanti la sismicità storica di quest'area si è potuto rilevare che i forti terremoti che si originano in queste aree causano sì effetti di danneggiamento a Ravenna, ma in modo non molto grave.

〈64〉 **472 ▷eruzione del Vesuvio◁**
(Marcell. Com. *Chron.*, MGH AA XI, p.90)
Marcellino ricorda un'eruzione del Vesuvio nel decimo anno di consolato di Marciano e di Festo: «Il Vesuvio, monte della Campania, ardente di fiamme interne avvampando eruttò viscere bruciate e mentre premevano le tenebre notturne durante il giorno ricoprì tutta l'aria dell'Europa di piccolissima polvere. Nell'ottavo giorno delle Idi di novembre [6 novembre] gli abitanti di Bisanzio annualmente celebrano il ricordo della paura di questa cenere» (*Vesuvius mons Campaniae torridus intestinis ignibus aestuans exusta evomuit viscera nocturnisque in die tenebris incumbentibus omnem Europae faciem minuto contexit pulvere. Huius metuendi memoriam cineris Byzantii annue celebrant octavo Idus Novembris*).

〈65〉 **poco prima del 484 o del 508 ●Roma**
(*CIL* 6.1716(a) = 32094(a) = *ILS* 5635; il medesimo testo con impaginazione leggermente diversa si ha in *CIL* 6.1716(b) = 32094(b) e 6.1716(c) = 32094(c))
L'epigrafe *CIL* 6.1716b = 32094b (si veda *cat.ep.It.*, n.15), conservata all'interno dell'Anfiteatro Flavio, attesta restauri all'arena e al podio, in seguito a uno «spaventoso terremoto». Tale intervento fu opera di Decius Marius Venantius Basilius, che lo sostenne a spese personali (*sumptu proprio*), e non in quanto *praefectus urbis* e quindi funzionario incaricato. Decius Marius Venantius Basilius fu console nel 484 o nel 508. Per i controversi problemi di datazione del suo consolato si veda il commento in *cat.ep.It.*, n.15.

〈66〉 **notte del 26 maggio 492 ★Ravenna**
(*Fasti Vind. Prio.*, MGH AA IX, p.318 = *Exc. Sangall.*, p.20)
I *Fasti Vindobonenses Priores* ricordano: «Ci fu un terremoto nella notte prima del canto dei galli il settimo giorno delle calende di giugno [26 maggio]» (*Terrae motus factus est noctu ante pullorum cantus septimo Kalendis Iun.*).
La menzione di questo evento da parte di Agnello, vescovo di Ravenna, nel *Liber Pontificalis*, lascia supporre che l'evento possa aver interessato la città di Ravenna, sebbene Agnello non nomini esplicitamente la città e dati il terremoto al 26 dicembre dell'anno precedente (*7 kal. Ianuarii*).
Agnellus Rav., *Liber Pont. Eccl. Rav.*, p. 303.

〈67〉 **mattina del 9 ottobre 501 non loc.**
(*Fasti Vind. Post.*, MGH AA IX, p.330; *Exc. Sangall.* p.20)
I *Fasti Vindobonenses Posteriores*, e i derivati *Excerpta Sangallensia*, ricordano un terremoto nell'anno 501 con particolare attenzione agli elementi cronologici: «Sotto il consolato di Avieno e Pompeio vi fu il terremoto il giorno di martedì nove ottobre all'ora prima [tra le sei e le sette del mattino]» (*Avieno et Pompeio Terrae motus fuit septimo idus Octobris die Martis hora prima*).
Non è possibile stabilire alcuna localizzazione del sisma.

〈68〉 **14 aprile 502 non loc.**
(*Fasti Vind. Post.*, MGH AA IX, p.330; *Exc. Sangall.*, p.20; Victor Tonn. *Chr.*, MGH AA XI, p.193)
Nella cronaca di Vittore, vescovo di Tunnuna (VI secolo), si trova la notizia di questo terremoto:

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

«Sotto il consolato di Avieno il Giovane ci fu un grande terremoto con bagliori, tuoni, grandine e con grande movimento del cielo e della terra» (*Avieno Iuniore Cons. Ingens terrae motus cum coruscationibus et tonitruis magnis atque grandine et totius caeli ac terrae commotione factus est*).

Nei *Fasti Vindobonenses Posteriores* si trova la notizia di un terremoto nel giorno di Pasqua dell'anno 502: «Sotto il consolato di Avieno e Probo vi fu un terremoto il giorno di Pasqua, 14 Aprile» (*Abieno iun. et Probo Terrae motus fuit in pascha decimo octavo Kalendas Maias*).

Non è possibile affermare con certezza che le due notizie riguardino lo stesso terremoto; se nei *Fasti Vindobonenses*, da cui dipendono gli *Excerpta Sangallensia*, che riportano la notizia negli stessi termini, è individuabile una maggiore precisione cronologica, da nessuna delle due fonti è deducibile una localizzazione degli eventi.

⟨69⟩ **inizio VI sec. Faenza**
(*CIL* 11.268; Anon. Val. 14.84)
L'epigrafe *CIL* 11.268 (si veda *cat.ep.It.*, n.16) di epoca teodoriciana (493-526) attesta il restauro di una statua, rovinata da un terremoto, a Faenza.

Nel secondo dei frammenti dell'opera dell'Anonimo Valesiano, la cosidetta *Cronaca Teodoriciana*, riguardante il periodo 474-526, si trova la seguente notizia: «una stella con una torcia, chiamata cometa, apparve e fu splendente per quindici giorni e vi furono frequenti terremoti» (*Stella cum facula adparuit, quae dicitur cometes, splendens per dies XV et terrae mota frequenter fuerunt*).

I terremoti furono interpretati come uno dei presagi dell'uccisione di Q.Aurelio Simmaco e di Boezio e quindi potrebbero essere datati agli anni 524-525 d.C. Il testo dell'Anonimo Valesiano è molto generico e non permette una migliore individuazione spazio-temporale dei terremoti a cui fa cenno. Si può ritenere, considerando che la cronaca è particolarmente attenta ai fatti accaduti sotto il regno di Teodorico, che le scosse abbiano interessato il territorio di Ravenna. Per quanto riguarda la cometa ricordata, gli astronomi hanno individuato un passaggio della cometa di Halley nel settembre 530 (Maffei 1984, pp.178-83). Gli elementi raccolti sembrano indicare un periodo sismico di area romagnola.

⟨70⟩ **6? agosto 618 Roma**
(*Lib. Pont.* I, pp.110 e 319)
La notizia del terremoto romano del 618 è riportata sia dall'edizione seconda del *Liber Pontificalis* (I, p.319), sia dall'*Abbreviatio Cononiana*, nella vita di papa Adeodato I: «Sotto il pontificato di Adeodato I avvenne un forte terremoto nel mese di agosto, nell'indizione sesta. Ad esso seguì un'epidemia di scabbia che fece molte vittime nella popolazione, e tale che nessuno era in grado di riconoscere i propri morti» (*Eodem tempore (pontificis Deusdedit) factus est terraemotus maior mense augusto, indictione sexta. Post haec secuta est clades in populo, percussio scabearum, ut nullus poterat mortuum suum cognoscere*).

L'autore della vita di papa Adeodato I (*Deusdedit*) nella seconda edizione è, secondo L.Duchesne (1886, pp.LXVII, CCXXXII e *Lib. Pont.* I, p.319, nota 2), un contemporaneo e quindi probabilmente un testimone dell'evento sismico stesso. Il testo dell'*Abbreviatio*, che pur dipende dal precedente, se ne differenzia per la datazione: invece del numero del ciclo indizionale (I, p.319: *indictione sexta*) reca infatti l'indicazione del giorno in cui il terremoto avvenne (I, p.110: *VIII id. aug.* cioè il 6 agosto). Quest'ultimo elemento, che consentirebbe di determinare con maggiore esattezza la data del terremoto, è da prendere tuttavia con molta cautela, dal momento che i manoscritti più antichi dell'*Editio secunda*, cronologicamente più attendibili secondo l'editore (*Lib. Pont.* I, p.283, nota 15), non ne fanno menzione. Benché questo terremoto non sia stato ricordato nella fonte per gli effetti prodotti, e quindi non ci sia direttamente noto se fu distruttivo o no, ebbe una notevole fortuna nei secoli successivi, come attesta la tradizione storiografica medievale.
Gesta Episcoporum Neapolitanorum, p.414; Paulus Diaconus, *Historia Langobardorum* IV, 47, p.171; Hermannus Augiensis, *Chronicon*, p.92; Marianus Scottus, *Chronicon*, p.543; Sicardus Cremonensis, *Chronica*, p.147; Iohannes de Deo, *Chronica*, p.314; Andreas Dandulus, *Chronica*, p.92; *Cronaca B*, p.329; Giacomo Malvezzi, *Chronicon Brixianum*, col.831; Bartolomeo Sacchi, *Liber de vita Christi*, p.102.

⟨71⟩ **seconda metà del VII sec. Sicilia ▷eruzione di Vulcano◁**
(Adamn. *De locis sanctis* III, 6, p.269)
Senza precisare alcuna data, Adamnano ricorda nei suoi libri *De locis sanctis* (scritti sotto la dettatura del vescovo Arcolfo, verso l'anno 688) un'intensa attività eruttiva di Vulcano accompagnata da terremoti che hanno interessato la Sicilia orientale: «Nel grande mare, nella parte orientale, alla distanza di circa 12 miglia dalla Sicilia, c'è un'isola in cui il monte Vulcano risuona come fosse un tuono tutti i giorni e tutte le notti in tal modo che si pensa che la terra di Sicilia posta più lontano tremi orribilmente; ma soprattutto il sesto giorno (venerdì) e il sabato. Esso appare incendiato di notte e fumante di giorno. Arcolfo dettò queste cose a me che scrivevo a proposito di questo monte, che egli stesso vide con i propri occhi infiammato di notte e fumante di giorno; e con le proprie orecchie udì il rombo come di tuono mentre era ospite in Sicilia per alcuni giorni» (*Quaedam insula in mari magno habetur ad orientalem plagam XII milibus a Sicilia distans, in qua Vulcanus mons quasi tonitruum totis diebus et noctibus in tantum intonat, ut Siciliae terra longius positae terrifico tremore submoueri putetur; sed maius sexta feria et sabbato intonare videtur. Qui omni tempore noctibus flammare monstratur, diebus uero fumare. Haec mihi Arculfus scribenti de eodem dictavit monte, qui propriis illum oculis aspexit obtutibus noctu ignitosum, die uero fumosum; eius quoque tonitrualem sonitum propriis aurium audiuit auditibus in Sicilia per aliquot hospitatus dies*).

⟨72⟩ **ca. 725-744 ✪Classe, ✪Ravenna**
(Agnellus Rav. *Lib. Pont. Eccl. Rav.*, MGH Script. Rer. Lang. et It., pp.335-36, 376 e 378)
Agnello Ravennate si riferisce a questo evento in tre luoghi della sua opera. Anzitutto nel capitolo 89 (pp.335-36), nella vita del vescovo Agnello, afferma che «egli riconsacrò il battistero della chiesa di S.Martino e lo decorò di mosaici; ma l'abside della medesima chiesa, scossa da un forte terremoto al tempo dell'arcivescovo Giovanni V il giovane, si ruppe e crollò» (*fontesque beati Martini ecclesia ipse reconciliavit et tessellis decoravit; sed tribunal ipsius ecclesia nimio terraemotu exagitatum, Iohannis archiepiscopi temporibus quinti iunioris confractum ruit*).

La chiesa di S.Martino in Cielo Aureo, fondata da Teodorico e oggi nota come S.Apollinare Nuovo, era stata riconsacrata e ornata di nuovi mosaici e marmi dal medesimo Agnello.

La notizia del terremoto si trova anche nella vita di Giovanni V trentanovesimo vescovo, a proposito della chiesa detta *Petriana* (capitolo 151, p.376): «Giovanni, trentanovesimo vescovo. Fu molto paziente, umile e mite. Ai suoi tempi la chiesa *Petriana* crollò a causa di un terremoto in giorno di domenica, dopo la celebrazione del rito della messa» (*Iohannes XXXIX. Hic patientissimus fuit, humilis et mansuetus. Istius temporibus ecclesia Petriana cecidit terraemotu post expleta solempnia missarum die dominico*).

La chiesa *Petriana*, così chiamata dal nome del suo fondatore, il vescovo Pietro I Crisologo, si trovava a Classe.

Nel capitolo 155 (p.378), infine, Agnello ricorda che al tempo del vescovo Sergio «[Astolfo] di propria iniziativa volle edificare la chiesa *Petriana* che era stata completamente distrutta da un terremoto, ed eresse le basi e le colonne intorno che sono rimaste fino ad oggi» (*Ecclesiam Petrianam, quae funditus eversa est per terraemotum, sponte haedificare voluit, et piramides per girum erexit, columpnas statuit, quae manent usque nunc*).

Il fatto che essa fosse ancora intatta due generazioni prima di quella di Agnello Ravennate (p.289), che scrive verso la fine degli anni '30 del IX secolo (Lamma 1960, p.429), non ci aiuta a determinare l'esatta datazione di questo terremoto, il cui unico punto di riferimento cronologico sono gli anni di episcopato di Giovanni V (sui complessi problemi relativi alla datazione dell'episcopato di Giovanni V si veda, in questo volume, il contributo di Budriesi, p.377 nota 30).

⟨73⟩ **una notte del 778 ✪Treviso ▷frana◁**
(*Ann. Laureshem. pars II*, MGH SS I, p.31)
Gli *Annales Laureshamenses, pars altera*, composti da vari autori in epoche diverse e verosimilmente non lontane dai fatti narrati (Pertz 1829, p.19; Hoffmann 1958, pp.76-90), recano questa notizia all'anno 778: «Ed in Italia nella città di Treviso, o in altre città vicine, avvenne un grande terremoto, così che molti edifici o anche chiese crollarono per causa sua e molte persone rimasero uccise, tanto che in un solo villaggio 48 uomini morirono insieme nella stessa notte» (*Et in Italia in Tarvisio civitate, vel in reliquas civitates in propinquo, fuit terremotus magnus, ita ut multa edificia sive etiam ecclesias corruerunt de ipso terremotu, et plurimi homines mortui sunt, ita ut in una villa 48. simul in una nocte perierunt*).

L'annalista non è un testimone diretto, ma raccolse probabilmente una voce che, per la gravità del fatto, doveva essere in circolazione. Ne sono un indizio l'imprecisione relativa alla localizzazione del fenomeno (*in Tarvisio civitate, vel in reliquas civitates in propinquo*), al tipo di edifici rovinati (*multa edificia sive etiam ecclesias*) e la totale assenza del nome del paese in cui quarantotto persone perirono sotto le macerie. Ciò potrebbe indicare il trascorrere di un non piccolo lasso di tempo tra l'occorrenza dell'evento e la sua registrazione negli *Annales*. Che di un avvenimento decisamente fuori del comune si sia trattato è indizio la cura che l'annalista pone nel precisare che 48 persone insieme (*simul*) morirono in un solo villaggio, in una notte. Se gli effetti più

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gravi del terremoto riguardano effettivamente questo villaggio non nominato, tenendo conto che le costruzioni erano prevalentemente lignee, si può ipotizzare che un effetto di frana, forse indotto dal terremoto, abbia travolto un piccolo abitato dell'area alpina o prealpina.

Quanto al momento in cui avvenne il terremoto, l'annalista si limita all'anno. La menzione della notte non aiuta a collocare più precisamente nel tempo l'evento sismico; spiega però l'elevato numero di vittime, in relazione alle piccole dimensioni dell'abitato, perché le persone furono colte dal terremoto nel sonno.

Chron. Moiss., p.296; *Ann. Mosell.*, pp.496-97.

⟨74⟩ **29 aprile 801 ca. ore 20 ● Roma, Spoleto**

(*Einhardi Ann.* MGH Script. Rer. Germ. VI, p.114; *Lib. Pont.* II, pp.9-10)

Gli *Annales* tradizionalmente attribuiti a Eginardo, e scritti probabilmente a poca distanza dagli eventi narrati (Wattenbach 1885, pp.188-90), dopo aver fatto un generico cenno all'attività di riordinamento degli affari pubblici, privati ed ecclesiastici romani e di tutt'Italia, cui Carlo Magno si dedicò durante l'inverno successivo all'incoronazione, ricordano che il 25 aprile 801 l'imperatore partì da Roma alla volta di Spoleto. Il testo così prosegue: «L'imperatore venne a Spoleto e mentre si trovava lì avvenne un grandissimo terremoto nell'ora seconda della notte [ca. le ore 20] del giorno 30 aprile, che scosse gravemente tutta l'Italia. A causa di esso crollò gran parte del tetto della basilica di S.Paolo apostolo assieme alle travi, e in alcuni luoghi città e montagne rovinarono a terra» (*[Imperator] Spoletium venit. Ibi dum esset, II. Kal. Mai. hora noctis secunda terrae motus maximus factus est, quo tota Italia graviter concussa est. Quo motu tectum basilicae beati Pauli apostoli magna ex parte cum suis trabibus decidit, et in quibusdam locis urbes montesque ruerunt*).

L'annalista continua ricordando un altro terremoto, avvenuto sul Reno e che colpì località sia della Germania che della Francia. Quest'ultimo fenomeno non ha ovviamente nulla a che vedere con quello di Roma e Spoleto. L'ultima osservazione riportata dal testo citato («in alcuni luoghi città e montagne rovinarono a terra») fa pensare a una localizzazione degli effetti di massimo danneggiamento diversa da Roma e da Spoleto, ma non ulteriormente precisabile a causa della mancanza di notizie su altre zone dell'Italia centrale. L'esclusiva menzione di Roma e di Spoleto nelle fonti dipendono principalmente dalla presenza in esse delle massime autorità politiche e culturali.

Il *Liber pontificalis*, nella vita di Leone III, formata come quella di Adriano I «quasi interamente [...] di estratti dai registri su cui venivano riportate le spese dei papi a favore delle chiese» (Duchesne 1892, p.II), si concentra sull'intervento del papa per il restauro della chiesa di S.Paolo sulla via Ostiense, gettando ulteriore luce sull'entità dei danni arrecati dal terremoto (I, pp.9-10): «Nella nona indizione, a causa dei nostri peccati, avvenne improvvisamente un terremoto il 30 aprile, la chiesa di S.Paolo apostolo fu scossa dal terremoto e i suoi tetti crollarono. Il grande e illustre pontefice vedendo ciò ebbe grande dolore e prese a lamentarsi sia per le suppellettili d'argento, sia per le altre suppellettili che nella chiesa andarono distrutte o rovinate. Ma con l'aiuto e la protezione del Signore, il pontefice, impegnandosi con tutte le sue forze, restaurò la chiesa come si trovava fin dai tempi antichi, rafforzandola grandemente, e ne migliorò l'aspetto decorando con marmo sia il presbiterio sia la chiesa e rinnovando i suoi portici. Restaurò anche tutti i tetti ed offerse tre immagini auree, cioè quella del Salvatore nostro Gesù Cristo, dei beati apostoli Pietro e Paolo, e pose sulla porta nell'ingresso un'altra immagine argentea del Salvatore, con decorazioni d'oro, per una spesa di sessanta libre, inoltre rimise a nuovo tutte le suppellettili d'argento che si erano rovinate. Decorò, infine, di metallo e gesso le bellissime finestre della chiesa» (*Nona vero indictione, peccatis nostris imminentibus, subito terre motus factus pridie kl. mai., ecclesia beati Pauli apostoli ab ipso terre motu concussa, omnia sarta tecta ruerunt. Qui conspiciens magnus et praeclarus pontifex in magna evenit tribulatione; lamentare caepit tam pro argento quamque pro ceteris speciebus quibus ibidem demolitae et confractae sunt. Sed Domino annuente et beatorum apostolorum principem protegente prelatus pontifex ex totis nisibus suis certamen ponens, instar sicut ex antiquitus existebat, ampla et maxima fortitudine ponens, in meliorem deduxit statum et in meliorem speciem ea marmoribus decoravit, tam presbiterio quamque tota ecclesia marmoravit et eius portica renovavit. Simulque et in navem quae est super altare sarta tecta omnia noviter restauravit, quatinus et tres imagines aureas ibidem offerruit, scilicet Salvatoris domini nostri Iesu Christi, beatorum principum apostolorum Petri et Pauli, seu aliam imaginem argenteam Salvatoris deauratam super portes in introitu posuit, pens. lib. LX, restauravit. Necnon et fenestras ipsius aecclesiae mire pulchritudinis ex metallo gypsino decoravit*).

I danni riguardarono quindi non solo il tetto della basilica, ma verosimilmente anche i portici esterni, che furono rinnovati, e forse i pavimenti (Lanciani 1918, p.18). Può essere importante ricordare, inoltre, che sotto il pontificato di Gregorio III (731-741) buona parte della travatura della basilica di S.Paolo era stata rinnovata, così come il tetto dall'altare alle porte principali (I, p.420): «nella chiesa di S.Paolo cambiò cinque travi e restaurò tutto il tetto della stessa basilica dall'arco dell'altare alle porte principali» (*in ecclesia beati Pauli mutavit trabes num. V atque totum eiusdem basilicae tectum ab arco altaris et usque ad regias recursit ac restauravit*).

Altri successivi interventi da parte dei pontefici Adriano I (772-795) e dello stesso Leone III (795-816), prima del terremoto, avevano avuto funzione quasi esclusivamente decorativa (I, p.499 e II, p.2). Al momento del sisma, quindi, l'edificio doveva trovarsi in buono stato di conservazione.

Anche la chiesa di S.Petronilla (conosciuta come chiesa cimiteriale dei Ss.Nereo e Achilleo), sulla via Ardeatina, potrebbe essere caduta per effetto di questo sisma. Da un'analisi condotta dal sismologo M.S.De Rossi (1874) sembra che la chiesa sia crollata improvvisamente e d'un sol colpo; le colonne, inoltre, come si può vedere anche dalle foto degli scavi (in Krautheimer *et al.* 1971, p.130, e, in questo volume, le figg.170, 171 e 172) furono trovate disposte quasi parallelamente. La chiesa cimiteriale di S.Petronilla all'epoca del terremoto doveva essere stata già da tempo abbandonata. Sotto Paolo I (757-767), infatti, le reliquie di S.Petronilla erano state trasferite dalla chiesa cimiteriale al Vaticano e, in mancanza di indicazioni da parte del *Liber Pontificalis*, si fa l'ipotesi che anche le reliquie dei Ss.Nereo e Achilleo siano state trasferite prima della fine dell'VIII secolo dalla chiesa cimiteriale alla basilica urbana ad essi dedicata, che sorgeva nei pressi delle Terme Antoniane (Guerrieri 1951, pp.43-44). Questa ipotesi trova conferma nel fatto che al momento del crollo la basilica cimiteriale era stata regolarmente chiusa: dagli scavi risulta infatti che «la porta principale fu trovata chiusa, l'interno spogliato di ogni arredo liturgico, e spoglio altresì dei sedili intorno all'absìde, dell'altare, della cattedra, degli amboni; la porta in fondo alla murata sinistra, murata» (Guerrieri 1951, p.44, che rinvia a G.B.De Rossi 1874, p.18). A ulteriore conferma di quest'ipotesi sta anche il silenzio delle fonti (soprattutto del *Liber Pontificalis*) sulla basilica stessa: gli ultimi riferimenti a questa chiesa si trovano infatti nell'*Itinerarium Einsidlense* e nella silloge epigrafica contenuti in un medesimo codice del monastero di Einsiedeln, che risalgono alla fine dell'VIII secolo (Valentini e Zucchetti, 1942, II, pp.156 e 162; le menzioni della chiesa alle pp.172 e 200).

Le due fonti che ricordano l'evento sismico sono reciprocamente indipendenti e, grazie ai differenti stili di datazione, si confermano a vicenda: l'anno 801 coincideva infatti con la nona indizione, di cui parla il *Liber pontificalis*. Anche se entrambe indicano come giorno il 30 aprile, è tuttavia necessario tener conto di un altro fattore per una più adeguata approssimazione al tempo origine del terremoto. L'annalista afferma che esso avvenne all'ora seconda della notte del 30 aprile, facendo chiaramente uso della scala di misura romana in ore temporarie (Ferrari e Marmo 1985) che, tradotta in tempo locale corrisponde circa alle ore 20 del giorno precedente. La prima ora della notte, secondo l'uso romano, cominciava infatti col tramonto del sole e quindi le prime ore della notte di quello che allora era considerato il 30 aprile coincidono con le ultime di quello che per noi è il 29. Anche questo terremoto ebbe una notevole fortuna nella tradizione storiografica medievale.

Ann. Blandinenses, p.23; *Ann. Iuvavenses*, p.736; *Ann. Fuldenses*, p.352; *Ann. Tiliani*, p.223; *Ann. Mett.*, p.32; *Ann. Ratisp.*, p.582; *Ann. Regni Franc.*, p.114; *Annalista Saxo*, p.564; Bernoldus, *Chronicon*, p.419; Petrus Bibl., *Hist. Franc*, p.417; Herimannus Augiensis, *Chronicon*, p.101; Ptolomaeus Lucensis, *Hist. Ecclesiastica*, col.989; Regino Prumiensis, *Chronicon*, p.563).

⟨75⟩ **30 dicembre 836 Pavia**

(*Ann. Fuld. pars I*, MGH Script. Rer. Germ. VI, pp.27-28)

La prima parte degli *Annales Fuldenses* si chiude con l'anno 838; è relativa all'anno 836 la notizia di un terremoto avvenuto a Pavia: «Si riferisce che Pavia in Italia il 30 dicembre abbia tremato per tre volte nel corso di una notte. Molti dei signori d'Italia morirono, tra i quali, in particolare, Ugo e Lamberto» (*DCCCXXXVII Ticinum in Italia III. Kal. Ian. noctu octies tremuisse perhibetur. Plures ex primoribus Italiae defuncti sunt, inter quos praecipui fuerunt Lantbertus et Hugus*).

Il testo sembra suggerire un collegamento causale tra il terremoto e la morte di Lamberto e di Ugo. Ma il confronto con gli *Annales Bertiniani* (p.14) chiarisce che Lamberto, conte di Nantes, e suo suocero, Ugo di Tours, protagonisti di un complotto ai danni dell'imperatore Ludovico I, morirono nell'838, indipendentemente dal sisma. Non si può quindi ipotizzare alcun tipo di effetti di questo terremoto sulla base della scarna notizia degli *Annales Fuldenses*.

⟨76⟩ **10 aprile - 31 agosto 847 Roma**

(*Lib. Pont.* II, p.108)

Il *Liber Pontificalis*, nella vita di Leone IV, fondata anch'essa, come le precedenti, su fonti coeve

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(libri contabili, lettere papali, ecc., Duchesne 1892, pp.IV-V), ricorda che «al tempo di papa Leone IV, avvenne un terremoto nella città di Roma nella decima indizione, così che ogni elemento fu visto scosso da tutti» (*huius beati tempore praesulis terre motus in urbe Roma per indictionem factus est X, ita ut omnia elementa concussa viderentur ab omnibus*).

Poiché Leone IV fu consacrato il 10 aprile 847 e la decima indizione nel suo pontificato si chiudeva il 31 agosto 847, si può concludere che il terremoto avvenne nel periodo compreso tra il 10 aprile e il 31 agosto dell'847. Un effetto del terremoto è stato ritenuto il crollo della chiesa di S.Maria Antiqua a Roma (si veda, in questo stesso volume, l'intervento di Budriesi). Si può escludere per considerazioni di carattere esegetico che la scossa sia un risentimento locale del terremoto di Isernia, datata da Leone Ostiense all'anno 847, ma che avvenne molto probabilmente nell'anno successivo (si veda la scheda seguente).

⟨77⟩ **giugno 848** ✪**beneventano,** ✪**Isernia, Montecassino,** ✪**S.Vincenzo al Volturno,** ✪**Telesia**

(*Chr. S.Bened. Casin.*, MGH Script. Rer. Lang. et It., pp.473-74; Leo Ostien. *Chr. Mon. Casin.*, MGH SS XXXIV, p.82; Johan. mon. *Chron. Vult.*, FSI 58, p.306)

I *Chronica Monasterii Casinensis* di Leone Ostiense e il *Chronicon Vulturnense* sono fonti attendibili che dipendono dai *Chronica S.Benedicti Casinensis*, scritti verso la metà del IX secolo da più autori, o da uno solo in tempi diversi (Cilento 1957, p.6 nota 1). Quest'ultimo testo costituisce una fonte di primaria importanza per la ricostruzione degli effetti del terremoto: «anno 848: nel mese di giugno avvenne un grande terremoto per tutta la regione di Benevento, così che la città di Isernia rovinò al suolo, uccidendo molta gente; perfino il vescovo della medesima città. La stessa rovina degli edifici avvenne a S.Vincenzo al Volturno, e il terremoto fu avvertito con pari forza nel monastero di S.Benedetto, ma qui neppure una pietra si mosse dal suo luogo. Quando ciò fu annunziato a Massar, che si accingeva a depredare Isernia, ormai in rovina, questi rispose: "Se il Signore di tutte le cose è adirato contro di essa, perché dovrei infierire ulteriormente? Non ci andrò, quindi". Una nuova Telesia fu costruita di nuovo sulla pianura che porta il suo nome» (*a. 848: Mense Iunio generalis per totam Beneventi regionem terremotus factus est magnus, ita ut Isserniensem funditus urbem obrueret multumque perimeret populum; ad ultimum etiam et praesulem extinxit eiusdem civitatis. Pari ruina aedificiorum extitit apud Sanctum Vincentium [ad Vulturnum], similique vim fuit terremoti ad Benedicti beati coenobium, sed nec unus quidem lapidis suo de loco labsus est. Quod dum Massaro nuntiatum fuisset, ut ruinosam depredaret Iserniam, ait enim: "Dominus omnium illuc iratus est, et ego peramplius desebiam? Non utique ibo!" Telesis nova secus primariam in planitiem sui cognominis construitur*).

Proprio questo episodio dei *Chronica* è indicato da N.Cilento (1961) come esempio tipico del modo di fare storia dei monaci del meridione d'Italia: privi di ambizioni universalistiche, rappresentano una storia materiata di fatti concreti. L'autore dei *Chronica*, passionalmente presente nelle vicende della sua terra e nelle dinamiche dei rapporti tra i poteri, «si sforza di rappresentare con una certa equità e verità i nefasti persecutori del cenobio senza generalizzare il suo orrore per essi». È il caso del capo saraceno Abu Massar (il *Massar* del testo citato) che «pur con le sue ruberie, vi fa una figura cavalleresca quando dichiara che non vorrà aggiungere la sua ira all'ira del Signore che ha sconvolto Isernia con il terremoto e si astiene dal saccheggiare la città in rovina» (Cilento 1961, p.96).

Il testo dei *Chronica*, eccetto l'episodio di Abu Massar, è riportato quasi con le stesse parole da Leone Ostiense nella parte della *Chronica Monasterii Casinensis*, scritta nella seconda metà dell'XI secolo, che non aggiunge nulla all'informazione fornitaci dai precedenti *Chronica*. L'unico particolare su cui Leone non concorda con i *Chronica* è la datazione: egli indica infatti l'847 e omette l'indicazione del mese (p.82, nota 6). H.Hoffmann, editore dei *Chronica* di Leone per i *Monumenta Germaniae Historica*, sottolinea la discrepanza cronologica esistente tra Leone e la propria fonte e insieme la nostra ignoranza su altre eventuali fonti da cui avrebbe potuto trarre la datazione. Tuttavia, anche a un limitato esame del rapporto tra Leone e le sue fonti cronachistiche note, appare con chiarezza l'atteggiamento attivo ed implicitamente critico dell'autore nei confronti delle indicazioni cronologiche di queste ultime. Laddove, ad esempio, i *Chronica* pongono un generico «in quei giorni» (*his diebus*, p.472) Leone cerca di fornire coordinate temporali più precise (p.76): «tre anni dopo questi avvenimenti, mentre era pontefice Sergio secondo, dopo l'incoronazione di Ludovico imperatore» (*triennio post hec Sergio secundo in sede apostolica presidente, a quo Ludovvicus imperator est coronatus*). Ma non sempre, sottolinea l'editore, le correzioni di Leone si rivelano esatte: così, nel caso della divisione della provincia beneventana tra *Radelchis* e *Siconolfus* da parte dell'imperatore, da lui posta nell'851, ma avvenuta in realtà

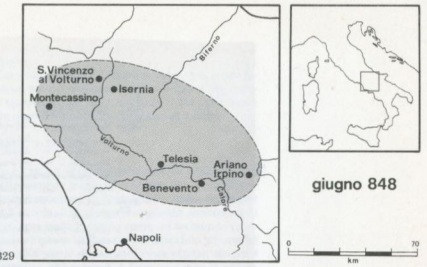


fig.329

nell'849 (p.84). In tutti i casi menzionati non si conosce la fonte da cui Leone può aver tratto le nuove indicazioni cronologiche, che, ad ogni modo, non sono affatto immuni da errore. Nell'incertezza tra le due datazioni sembra quindi preferibile quella dei *Chronica*, cioè l'anno 848, che riflettono certamente la testimonianza diretta dei monaci che avvertirono la violenza delle scosse e poterono constatare di persona l'integrità delle strutture murarie degli edifici del monastero (*similique vim fuit terremoti ad Benedicti beati coenobium, sed nec unus quidem lapidis suo de loco labsus est*).

Tra le località colpite è probabilmente da aggiungere Ariano Irpino, la cui cattedrale, secondo quanto ricorda una lapide del 1736, fu danneggiata da un terremoto nell'858. Quest'ultima datazione è verosimilmente da correggere in 848.

⟨78⟩ **1 settembre 852 - 31 agosto 853** ★**Sicilia,** ★**Calabria?**

(*Cronaca Siculo-Saracena di Cambridge*; *Chr. Brev. I, Lokalchroniken* 45/10, p.332)

L'autore della *Cronaca Siculo-Saracena di Cambridge* ricorda: «Ci fu un grande terremoto avvenuto nell'anno 6361 nella prima indizione» (Ἔτους ςτξα' ἐγένετο σεισμὸς μέγας, Ἰνδικτ. α').

Il testo non precisa né le località colpite né la distruttività dell'evento.

⟨79⟩ **894** ➢**Puglia,** ➢**Sannio**

(*Cat. reg. Lang. et ducum Benev.*, MGH Script. Rer. Lang. et It., p.496)

Molto scarna è la notizia che di questo terremoto fornisce un anonimo *Catalogus regum Langobardorum et ducum Beneventanorum*, tratta dal codice Vaticano 5001 (ff.140v-142r) e scritta probabilmente a Benevento nell'ultimo decennio del IX secolo (Poupardin 1907, pp.18-20). Dopo aver annotato la successione di Lamberto sul trono del padre, Guido di Spoleto, avvenuta nell'894, il cronista ricorda un terremoto che colpì il Sannio e la Puglia, cui fece seguito un incendio che distrusse buona parte della città di Benevento: «Quasi negli stessi giorni per tutto il Sannio e la Puglia avvenne un terremoto ingente. Sotto il regno di Lamberto seguì poi l'incendio di metà della città di Benevento dalla chiesa di S.Renato fino alla Porta Aurea; nello stesso giorno in cui cadeva il terzo anno dall'inizio dell'assedio della città» (*Denique hinc factus est eisdem diebus fere per omnem Samnium seu Apulia terraemotus ingens. Subsecuta deinde est sub praephato patricio [Lamberto] concrematio ferme mediae civitatis Beneventanae ab Ecclesia Sancti Renati sursum usque ad portam Auream; eodem die, iam tertio anno completo postquam obsideri cepta fuerat civitas*).

L'incendio della città di Benevento è probabilmente privo di connessioni col terremoto e sembra invece dipendere dal lungo assedio subìto dalla città. L'autore del *Catalogus* inoltre, introducendo la notizia dell'incendio, si premura di sottolineare che l'avvenimento si verificò, come il precedente, sotto il regno di Lamberto: precisazione di cui non avrebbe avuto bisogno, se avesse voluto indicare l'esistenza di un nesso causale tra i due eventi.

⟨80⟩ **poco prima del 950** ▷**eruzione dell'Etna**◁

(Al-Mas'ūdī *Murūj al-Dhahab*, 1.138-39, 1.259, 3.135-36, 3.67-68; *Tanbīh* 59-60, 89)

Il geografo arabo al-Mas'ūdī ricorda un'eruzione dell'Etna visibile a moltissimi chilometri di distanza (si veda, in questo volume, il contributo di Johns).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

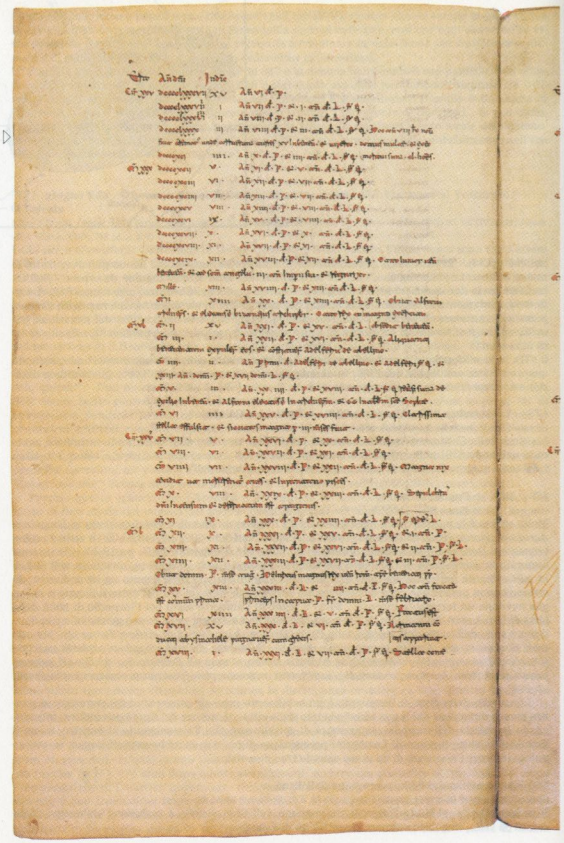


fig.330 Un codice degli antichi *Annali Beneventani* contiene il ricordo del terremoto dell'anno 990 (Biblioteca Apostolica Vaticana, cod. Vat.Lat. 4939 f.12v).

(81) **metà del X secolo** ▷**eruzioni dell'Etna**◁

(Al-Muqaddasī *Kitāb Aḥsan al-Taqāsīm*, 241.53-54; *BAS*, app. 57/2.674)

Al-Muqaddasī riferisce di periodiche eruzioni dell'Etna, della durata di quattro mesi, con intervallo di dieci anni tra un'eruzione e l'altra: «È in Sicilia un monte, dal quale sgorga il fuoco per quattro mesi alla volta ogni dieci anni e tutto il resto del tempo ne vien fuori del fumo. Fuorché il cratere, tutto il monte è ammantato di neve» (si veda, in questo volume, il contributo di Johns).

(82) **951-1004** ⊙**Rossano Calabro (prov. Cosenza)** ▷**frana**◁

(Bartholomaeus Rossanensis, *Vita S.Nili*, p.2)

Il racconto di questo terremoto è stato tramandato come un episodio della vita di S.Nilo abate, fondatore del monastero di Grottaferrata, scritta nella seconda metà del X secolo da un suo discepolo, Bartolomeo di Rossano. Sulla attendibilità della narrazione di Bartolomeo, come fonte per la conoscenza della storia dell'Italia meridionale nel X secolo, hanno espresso giudizi positivi molti storici (Giovanelli 1966). Il testo relativo al terremoto presenta l'evento come un tremendo cataclisma che, seguito da un movimento franoso, sconvolse il paese di Rossano, rendendolo pressoché irriconoscibile ai suoi stessi abitanti. Esso è ricordato sia per le dimensioni degli effetti, sia per i casi prodigiosi che fecero da contorno: Bartolomeo mette in evidenza il fatto che solo la chiesa cattedrale e la cappella di S.Irene furono risparmiate e, inoltre, che nessuno degli abitanti o dei loro animali rimase vittima, a riprova della benefica protezione dal male esercitata dal santo: «Verso quel tempo avvenne uno spaventevole terremoto a Rossano, accompagnato da incessanti piogge di notte e di giorno, così che franando la parte inferiore, seppellendo case e chiese, non risparmiò che la sola cattedrale ed il titolo di S.Irene. L'avvenimento destò immenso stupore e terrore a quanti vedevano come ogni cosa avesse mutato aspetto e posizione. Ma quello che fu assai più prodigioso si è che, in così tremendo cataclisma, non vi fossero state vittime né d'uomini, né d'animali» (trad.it. Giovanelli 1966, p.58).

(Ἐν τῷ καιρῷ ἐκείνῳ σεισμοῦ μεγάλου καταλαβόντος τὸ Ῥυσιάνον μετὰ πολλῶν νυχθημέρων ὀμβροκλυσίαν, καὶ τοῦ ἀνωτέρου μέρους ἐπαναστάντος σὺν οἴκοις καὶ εὐκτηρίοις, καὶ ἐπελθόντος τοῦ κατωτέρου, καλύψαντός τε οἴκους καὶ ἐκκλησίας, καὶ μὴ αἰδεσθέντος εἰ μὴ μόνην τὴν καθολικὴν ἐκκλησίαν, καὶ τὸ ὄνομα τῆς ἁγίας Εἰρήνης, θαυμαστὸν ἦν καὶ φοβερὸν τοῖς ὁρῶσι τὸ γεγονός, ἄλλα ἐξ ἄλλων φαινόμενα τὰ πάντα, καὶ ἕτερα ἀνθ' ἑτέρων. Τὸ δὲ παράδοξον, ὅτι ἐν τοιούτῳ κατακλυσμῷ φοβερῷ οὐδεμία ψυχὴ ἀνθρώπου ἢ κτήνους ἀπώλετο).

G.Giovanelli (1966, p.158 nota 109) tende a ridurre la portata del terremoto attribuendo alla frana, dovuta alle incessanti piogge, la responsabilità dei mutamenti morfologici del terreno. Tuttavia, alla luce degli effetti riscontrati in periodi successivi nella stessa località (si veda, ad esempio, il terremoto del 24 aprile 1836, che produsse notevoli modificazioni del terreno a Rossano; Rossi 1837, p.29; Baratta 1901, pp.379-80), non è affatto inverosimile che il terremoto ricordato nella vita di S.Nilo abbia prodotto gravi sconvolgimenti, rendendo irriconoscibile ai suoi stessi abitanti il paesaggio intorno a Rossano Calabro.

G.Giovanelli colloca cronologicamente l'evento tra gli anni 973-975, prima delle scorrerie dell'Emiro di Palermo Aboul-el-Käsen, non esplicitando tuttavia le motivazioni della sua ipotesi (1966, p.158 nota 109). Ci sembra più opportuno invece collocare questo evento sismico entro un periodo più ampio, compreso fra il 951-952 e il 1004: cioè tra l'epoca delle incursioni dell'emiro di Sicilia al Hasan in Calabria (Giovanelli 1966, p.148 nota 79; p.151 nota 87 e p.154 nota 99) e la data della morte di S.Nilo.

(83) **un'alba del 976 Monza**

(*Notula* in ms 135 [vecchia segnatura] della Biblioteca Capitolare di Monza, f.22; *Praefatio* a Paulus Diac. *De gestis Lang.*, RIS[1] 1/1, p.399)

Dà notizia di questo terremoto una *notula* posta a margine del f.22 di un manoscritto conservato nella Biblioteca Capitolare di Monza e che a questa località probabilmente si riferisce. Il breve testo è stato riportato nella *Praefatio* all'edizione muratoriana dell'*Historia Langobardorum* di Paolo Diacono. Secondo G.Waitz (1878), editore per i *Monumenta Germaniae Historica* dell'opera di Paolo Diacono (p.34 e nota 4), la *notula* sarebbe della stessa mano del copista, e databile al secolo XI o XII. Il tenore della notizia tuttavia, assieme a quello delle altre che la seguono e la precedono, e la presenza di molti dettagli descrittivi fanno pensare che il copista abbia attinto a testimo-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

nianze dirette degli eventi. Il breve accenno al terremoto è, infatti, incluso tra la segnalazione dell'apparizione di una stella cometa sotto l'impero di Ottone II e la descrizione forse di un'eclisse di luna avvenuta durante il comune impero di Ottone I e Ottone II: «Durante l'impero di Ottone II, nel mese di agosto, apparve una stella cometa, durante l'indizione terza. Nello stesso anno [975] ciò avvenne il 20 gennaio. La luna perse la sua luminosità per circa un'ora, e venne un grande terremoto, avvicinandosi il canto del gallo, nell'indizione quarta» [cioè nell'anno 976] (*Regnante Ottone minore Imperatore mense Augusti totum apparuit stella cometis percurrente indictione tertia. In ipso anno hoc fuit XIII Kal. Februarii. Luna amisit lumen suum quasi hora una. et terremotus factus est magnus. juxta gallorum cantus. pro indictione quarta*).

La notizia del terremoto è molto avara di informazioni e lo è ancor più di quanto ritenga M.Baratta (1901, p.17). Egli infatti riferisce l'indicazione del giorno e del mese (19 gennaio, ma in realtà 20 gennaio) al terremoto, quando essa va invece assegnata soltanto all'apparizione della cometa. Nessun'altra fonte, a nostra conoscenza, fa menzione di questo evento sismico.

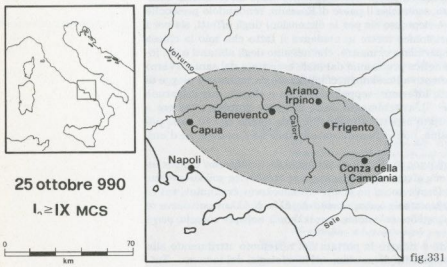


fig.331

⟨84⟩ **25 ottobre 990 ●Ariano Irpino, ●Benevento, ●Capua, ●Conza della Campania, ●Frigento, ●*Ronsa***

(*Ann. Benevent.*, ed. Bertolini, p.127b; Leo Ost. *Chron.*, MGH SS XXXIV, p.189; Romual. Saler., *Chron.*, RIS² VII/1, pp.170-71)

Di questo terremoto ci sono diverse testimonianze, che risalgono a fonti coeve e che consentono anche una localizzazione dei danni più ingenti da esso provocati.

Le testimonianze più antiche si trovano negli *Annales Beneventani* del monastero di S.Sofia che, scritti in tre redazioni all'inizio del XII secolo, derivano da Annali Beneventani più antichi, redatti probabilmente in forma di annotazioni alle tabelle cronologiche del monastero di S.Sofia (Bertolini 1923, p.87). Poiché tali annotazioni venivano scritte probabilmente a poca distanza dagli eventi narrati (p.11), molta importanza rivestono tutti gli annali e cronache da esse derivati, tra i quali si possono annoverare, come O.Bertolini ha ampiamente illustrato (1923, pp.43 sgg.), quelli di Falcone Beneventano, di Lupo Protospata, di Leone Ostiense e dell'anonimo Cistercense dei *Chronica S.Mariae de Ferraria*.

La redazione A2 risulta essere la più ricca di particolari e quella che consentirebbe, sempre secondo O.Bertolini (1923), una datazione precisa dell'evento: «990, indizione terza, anno nono di Pandolfo e anno terzo di suo figlio Landolfo. In quest'anno, il 25 ottobre, venne un terremoto a causa del quale crollarono quindici torri a Benevento, e molte case a Vipera, e per cui morirono centocinquanta persone» (*DCCCCLXXXX indictione tertia anno VIIII domni Paldo[fi et III an. domni Landolfi filii ejus. hoc anno VIII kalendas novembris fuit terremotus unde corruerunt turres quindecim in Benevento, et Vipera domus multe, et ex eo mortui sunt CL homines*).

La seconda località menzionata nel testo, Vipera, potrebbe essere o un castello nel territorio di Benevento o un quartiere della medesima città (Bertolini 1923, pp.70-71 e 127 nota 2).

Un'altra importante testimonianza coeva è quella di Leone Ostiense, che aveva probabilmente sotto gli occhi la fonte comune alle tre redazioni degli *Annales Beneventani* (Bertolini 1923, p.127 nota 2). Egli dovette tuttavia riportarne il testo più ampiamente o attingere anche ad altre fonti dal momento che presenta un quadro degli effetti alquanto più vasto, esteso, oltre all'Irpinia, a

Capua, Frigento, Conza della Campania e *Ronsa* (toponimo non localizzato): «Prima di questo biennio avvenne un grande terremoto sia a Capua che a Benevento: a Capua fece cadere molte case, e suonare le campane della città. A Benevento gettò a terra Vipera e fece crollare quindici torri; in esse trovarono la morte centocinquanta persone. Il terremoto distrusse in gran parte Ariano e Frigento, e inoltre circa metà della città di Conza, uccidendo il suo vescovo assieme a molti altri. Rase al suolo infine *Ronsa* con tutti i suoi abitanti» (*Ante hoc ferme biennium ingens terraemotus factus est tam in Capua quam in Benevento: ita ut in Capua plurimas domos everteret, et campanas eiusdem civitatis per se sonari faceret. In Benevento autem Viperam deiecit, et subvertit quindecim turres; in quibus videlicet centum quinquaginta homines mortui sunt. De Ariano et Frecento magnam partem destruxit. Compsanam civitatem prope mediam evertit eiusque episcopus cum aliis multis occidit. Ronsam vero cum universis fere in ea manentibus sommersit*).

È da escludere che questo terremoto possa aver danneggiato, come è stato sostenuto (si veda *Abruzzo e Molise* 1979, p.330), la chiesa di S.Liberatore a Majella. Il fatto che nel suo *Commemoratorium* l'abate Teobaldo, che era stato priore a S.Liberatore fino al 1022, ricordi di aver ricostruito la chiesa intorno al 1007, non è sufficiente. Egli stesso, infatti, afferma di aver trovato la chiesa costruita in legno, in pessime condizioni a causa della «vetustà» e non fa alcun cenno a crolli, né tanto meno a terremoti.

Riguardo alla datazione, su cui le due fonti non concordano, Bertolini (1923, p.127 nota 2) ritiene che il terremoto sia «probabilmente dell'ottobre 989, poiché l'ottobre 990 rientrerebbe rispettivamente nel decimo e nel quarto anno di Pandolfo II e di Landolfo V. Inoltre, spetterebbe alla quarta indizione». Più recentemente, tuttavia, H.Hoffmann (1967, p.166 nota 25) ha respinto le argomentazioni di O.Bertolini e di A.Pratesi (1956), sottolineando che «le indizioni e gli anni di principato nella fonte sono correlati in modo molto schematico all'anno dell'incarnazione e che perciò solitamente possono non coincidere in pieno con esso». Secondo Hoffmann, quindi, è meglio seguire gli *Annales Beneventani* e Romualdo Salernitano, che esplicitamente datano il terremoto al 990. L'insieme delle testimonianze ci consente di formulare l'ipotesi che i massimi effetti causati dal terremoto non siano stati inferiori al IX-X grado della scala MCS.

Hanno collaborato: per le fonti latine e greche Alessandro Palumbo e Giusto Traina; la scheda del terremoto del 91 a.C. è stata composta da Giovanni Brizzi e Gianni Martinelli; per le fonti altomedievali, Costantino Marmo; per le fonti arabe, Jeremy Johns; per la toponomastica, Dante Mariotti; per la cartografia Maria Grazia Piancastelli; Alberto Comastri ha eseguito numerosi controlli redazionali e integrazioni bibliografiche; Calvino Gasparini ha rivisto i risultati; Emanuela Guidoboni ha coordinato le ricerche e revisionato i testi.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.332 Effetti sismici in Italia ricordati dalle fonti latine e greche per il periodo compreso fra il V secolo a.C. e il V secolo d.C. In retino le aree geografiche menzionate in modo generico.



fig.333 Effetti sismici in Italia ricordati dalle fonti medievali relativamente al periodo compreso fra il VI secolo e il X secolo. In retino le aree geografiche menzionate in modo generico.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



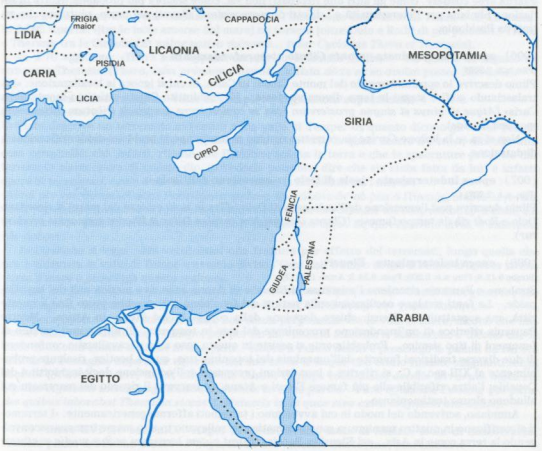
fig.334 e 335 Principali regioni storiche nominate nel catalogo dell'area mediterranea.

〈001〉 **epoca indeterminata** ***isola di Alone*** **▷emersione dell'isola◁**
(Plin. *n.h.* 2.202)
Plinio nella *Naturalis Historia* descrive l'emersione dell'isola egea di Alone: «[Tra le isole emerse dal mare] ne sorsero in seguito di più piccole [oltre Delo e Rodi], Alone tra Lebedo e Teo» (*Et natae postea minores... inter Lebedum et Teon Halonen*).
Attualmente tra Lebedo e Teo non esiste alcuna isola, d'altra parte risulta impossibile datare l'evento che, nel pensiero geografico antico, fa parte di un luogo comune tradizionale relativo ad alcune isole: si voleva infatti che esse fossero emerse dalle profondità marine.

〈002〉 **epoca indeterminata** **isola di Anafe** **▷emersione dell'isola◁**
(Plin. *n.h.* 2.202)
L'emersione dell'isola egea di Anafe è così descritta da Plinio: «[Tra le isole emerse dal mare] ne sorsero in seguito di più piccole [oltre Delo e Rodi], Anafe oltre Melo» (*Et natae postea minores, ultra Melon Anaphe*).
Per quanto concerne la datazione dell'evento, come nel caso precedente, non è possibile formulare alcuna ipotesi.

〈003〉 **epoca indeterminata** ***Antissa, Pirra*, palude Meotide**
(Plin. *n.h.* 2.206)
Secondo la narrazione di Plinio: «Il Ponto [Mar Nero] ha fatto sparire Pirra e Antissa intorno alla palude Meotide [Mar d'Azov]» (*Pyrrham et Antissam circa Maeotim Pontus abstulit*).
Considerando la geografia dell'area, è assai improbabile che si sia verificato un maremoto; in questa zona, inoltre, non sono note città col nome di Pirra e di Antissa. Città con questo nome esistono nell'isola di Lesbo, dove è localizzato il terremoto successivo: Plinio potrebbe aver confuso i due eventi. Segnaliamo comunque questa indicazione, non escludendo che si possa trattare di una subsidenza.

〈004〉 **epoca indeterminata** **●Arisbe, ●Pirra, isola di Lesbo** **▷maremoto?◁**
(Plin. *n.h.* 5.139)
Plinio ricorda un terremoto che distrusse la città di Arisbe nell'isola di Lesbo e aggiunge che la città di Pirra «fu inghiottita dal mare»: «[Lesbo] fu famosa per le sue nove città: di queste Pirra è stata inghiottita dal mare, Arisbe distrutta da un terremoto, Antissa è stata assorbita da Metimna, che è vicina a nove città dell'Asia lungo una linea costiera di 37 miglia [ca. 53,5 km]. Anche Agamede e Iera non esistono più; restano Ereso, Pirra e la libera città di Mitilene, che è stata potente per millecinquecento anni» (*[Lesbos] fuit novem oppidis incluta: ex his Pyrrha hausta est mari, Arisbe terrarum motu subversa, Antissam Methymna traxit in se, ipsa novem urbibus Asiae in triginta septem parte vicina. et Agamede obiit et Hiera; restant Eresos, Pyrrha et libera Mytilene annis mille et quingentis potens*).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

〈005〉 **epoca indeterminata Coresso, Poiessa, isola di Ceo** ▷**sprofondamento**◁
(Plin. *n.h.* 2.206, 4.62)
Plinio, in due passi della sua narrazione, riferisce la notizia dello sprofondamento di un tratto di costa dell'isola egea di Ceo. In 2.206 ricorda: «Per un tratto di oltre 30 miglia [ca. 43,5 km] la parte costiera dell'isola di Ceo sprofondò in mare con moltissimi abitanti» (*Ex insula Cea amplius triginta milia passuum abrupta subito cum plurimis mortalium rapuit*).
In 4.62 Plinio riporta: «Infine, alla stessa distanza [da Elene] c'è Ceo, dai Romani chiamata Cea, dai Greci anche Idrusa, strappata all'Eubea. Un tempo ebbe una lunghezza di 500 stadi [ca. 92,5 km] in seguito i 4/5 circa, della parte rivolta verso la Beozia, si inabissarono; sono rimaste le città di Iulis e di Cartea; scomparvero Coresso e Poiessa» (*Devin Ceos ab ea totidem, quam nostri quidam dixere Ceam, Graeci et Hydrusam, avolsam Euboeae. quingentos longa stadios fuit quondam, mox quattuor fere partibus, quae ad Beotiam vergebant, eodem mari devoratis oppida habet reliqua Iulida, Carthaeam; intercidere Coresus, Poiessa*).
La notizia dello sprofondamento di gran parte della costa dell'isola di Ceo non si riscontra in alcun altro autore antico oltre Plinio. Ciò pare strano perché un evento del genere, qualora si fosse verificato nelle dimensioni prospettate, avrebbe dovuto avere ampia risonanza. Il silenzio delle fonti greche induce a credere che forse in realtà il fenomeno non avvenne in questi termini. Plinio, o la sua fonte, può aver ingigantito un evento che poteva trovare ispirazione in una serie di considerazioni sia di natura sismica, che geografica. In realtà Coresso e Poiessa non si inabissarono. Ceo, inoltre, appariva quasi «strappata» all'Eubea (*Ceam... avolsam Euboeae*) e tale distacco poteva essere suggerito dalla sismicità ben nota agli antichi. Inoltre, la struttura orografica di Ceo poteva far pensare a sprofondamenti, percorsa com'è da una catena di alture di ca. 600 m e solcata da profonde valli che scendono simmetricamente lungo la costa.
A ciò si aggiunge il ricordo centrato su Ceo di eventi naturali non meglio precisati, ma che alluderebbero agli effetti dell'esplosione del vulcano Santorino, trasfigurati nel mito ceo del leone che ferisce le ninfe. C'è da chiedersi, quindi, se questa testimonianza contenuta in una serie di notizie relative a sprofondamenti memorabili (tra cui quello di Eleusi in Beozia che tuttavia non riguarda aree costiere, come gli altri due ricordati) non sia, come sembra più probabile, frutto di redazione pliniana per l'eterogeneità e i difetti di composizione rilevati nel passo, piuttosto che attinti da Posidonio.

〈006〉 **epoca indeterminata *monte Ciboto*** ▷**sprofondamento**◁
(Plin. *n.h.* 2.205)
Plinio descrive lo sprofondamento del monte Ciboto in Caria, di cui si ignora la localizzazione: «Ma tralasciando golfi e stagni la terra divora se stessa. Ha inghiottito Ciboto altissimo monte della Caria» (*Atque ut sinus et stagna praeteream ipsa se comest terra devoravit Cibotum altissimum montem Cariae*).
Non si sa se la lezione *Cariae* sia corretta: restano pertanto aperti problemi di identificazione e di datazione.

〈007〉 **epoca indeterminata isola di Delo** ▷**emersione dell'isola**◁
(Plin. *n.h.* 2.202)
Plinio descrive così l'emersione dell'isola egea di Delo: «[Tra le isole emerse dal mare] si ricordano Delo e Rodi già da tempo famose» (*Claras iam pridem insulae Delos et Rhodos memoriae produntur*).

〈008〉 **epoca indeterminata Eleusi**
(Strabo 9.12.8; Plin. *n.h.* 2.206; Paus. 9.24.2; Amm. 17.7.13)
Strabone e Pausania ricordano l'esistenza di Eleusi e di Atene sulle rive meridionali del lago Copaide. Le fonti rivelano oscillazioni sulla natura del fenomeno che avrebbe posto fine a queste città, ma soprattutto a Eleusi, chiaro doppione della coppia Eleusi-Atene, in Attica. Mentre Pausania riferisce di un'inondazione proveniente dal lago in tempesta, gli altri autori parlano di fenomeni di tipo sismico. Probabilmente si assiste in questo caso a un accavallarsi e confondersi di due diverse tradizioni favorite dall'omonimia dei toponimi: una, quella beotica, risalente probabilmente al XIII sec. a.C., si riferiva a inondazioni provocate dall'occlusione degli inghiottitoi del Copaide; l'altra, riferibile alle più famose Eleusi e Atene, conservava il ricordo del maremoto cui alludono alcune testimonianze.
Ammiano, scrivendo del modo in cui avvengono i terremoti afferma genericamente: «I terremoti si verificano in quattro maniere: o sono brasmatie che sollevano in alto masse immense sconvolgendo la terra come in Asia... ed Eleusi in Beozia» (*Fiunt autem terrarum motus modis quattuor: aut enim brasmatiae sunt, qui humum more aestus imitus suscitantes sursum propellunt immanissimas moles ut Asia... et Eleusin in Boeotia*).

〈009〉 **epoca indeterminata *Galene, Gamale*, Tiro** ▷**sprofondamento**◁
(Sen. *NQ* 6.1.13; Plin. *n.h.* 2.205)
Seneca fa un generico accenno alle distruzioni della città di Tiro: «Tiro fu talvolta tristemente celebre per le sue distruzioni» (*Tyros aliquando infamis ruina fuit*). È plausibile che si tratti di distruzioni conseguenti a eventi sismici, poiché il passo di Seneca è inserito nel suo *Trattato sui terremoti*.
Plinio accenna a sprofondamenti nella stessa regione della Fenicia, delle città di Gamale e di Galene: «Ma tralasciando golfi e stagni, la terra divora se stessa. Ha inghiottito... i territori di Gamale e Galene, città di Fenicia e le città stesse» (*Atque ut sinus et stagna praeteream, ipsa se comest terra. Devoravit... Galenes et Gamales urbium in Phoenice agros cum ipsis*).

〈010〉 **epoca indeterminata isola di Nee** ▷**emersione dell'isola**◁
(Plin. *n.h.* 2.202)
Plinio ricorda l'emersione dell'isola di Nee: «[Tra le isole emerse dal mare] ne sorsero in seguito di più piccole [oltre Delo e Rodi], Nee tra Lemno e l'Ellesponto» (*Et natae postea minores... inter Lemnum et Hellespontum Neae*).

〈011〉 **epoca indeterminata isola di Rodi** ▷**emersione dell'isola**◁
(Plin. *n.h.* 2.202)
L'emersione dell'isola di Rodi è così descritta da Plinio: «[Tra le isole emerse dal mare] si ricordano Delo e Rodi già da tempo famose» (*Clarae iam pridem insulae Delos et Rhodos memoriae produntur*).

〈012〉 **epoca indeterminata isole di Thera e di Therasia** ▷**emersione delle isole**◁
(Plin. *n.h.* 2.202, 4.70)
Plinio, in due passi della sua narrazione, descrive l'emersione delle isole di Thera e di Therasia. In 2.202 riporta: «[tra le isole emerse dal mare] ne sorsero [oltre Delo e Rodi] di più piccole... Thera e Therasia tra le Cicladi» (*Et natae postea minores... inter Cycladas Thera et Therasia*).
In 4.70 aggiunge: «Thera non appena emerse fu chiamata Calliste. Da questa in seguito fu strappata Therasia» (*Thera, cum primum emersit, Callista dicta ex eo avolsa postea Therasia*).

〈013〉 **epoca indeterminata valle di Tempe** ▷**fagliazioni superficiali?**◁
(Hdt. 7.129.4; Strabo 9.5.2; Sen. *NQ* 6.25.2)
Erodoto descrive un terremoto avvenuto nella valle di Tempe: «A quanto dicono gli stessi Tessali sarebbe stato lo stesso Posidone ad aprire la gola attraverso la quale scorre il Peneo, dicendo una cosa verosimile; chi, infatti, ritiene che Posidone scuota la terra e che le spaccature prodotte dal terremoto siano opera di questo dire che sia stata fatta da lui; è infatti opera di terremoto, come a me sembrava che fosse, la fenditura tra i monti».
(Αὐτοί μέν νυν Θεσσαλοί φασι Ποσειδέωνα ποιῆσαι τὸν αὐλῶνα δι' οὗ ῥέει ὁ Πηνειός, οἰκότα λέγοντες. ὁστις γάρ νομίζει Ποσειδέωνα τὴν γῆν σείειν καὶ τὰ διεστεῶτα ὑπὸ σεισμοῦ τοῦ θεοῦ τούτου ἔργα εἶναι, καὶ ἢν ἐκεῖνο ἰδὼν φαίη Ποσειδέωνα ποιῆσαι· ἔστι γὰρ σεισμοῦ ἔργον ὡς ἐμοὶ ἐφαίνετο εἶναι, ἡ διάστασις τῶν ὀρέων).
In Strabone si legge: «Ma verificatasi una frattura per effetto dei terremoti, lungo quella che ora è chiamata la valle di Tempe e avendo diviso l'Ossa dall'Olimpo di qui il Peneo si aprì la strada verso il mare e prosciugò questa regione».
(Ὑπὸ δὲ σεισμῶν ῥήγματος γενομένου κατὰ τὰ νῦν καλούμενα Τέμπη καὶ τὴν Ὄσσαν ἀποσχίσαντος ἀπὸ τοῦ Ὀλύμπου, διεξέπεσε ταύτῃ πρὸς θάλατταν ὁ Πηνειὸς καὶ ἀνέψυξε τὴν χώραν ταύτην).
Seneca riporta questo stesso evento, non senza perplessità: «Se lo vuoi credere, dicono che una volta l'Ossa fosse unito con l'Olimpo, poi per un movimento tellurico si staccarono e dicono che la mole di un solo monte si divise in due parti. Allora il Peneo defluì e prosciugò le paludi da cui era afflitta la Tessaglia, dopo aver riportato nel suo alveo le acque che erano rimaste stagnanti senza sbocco» (*Si velis credere, aiunt aliquando Ossam Olympo cohaesisse, deinde terrarum motu recessisse et fissam unius magnitudinem montis in duas partes. Tunc effluxisse Peneon, qui paludes quibus laborabat Thessalia siccavit, abductis in se quae sine exitu stagnaverant aquis*).

〈014〉 **forse XVI-XV sec. a.C. Argo, Trezene, Troia, isola di Nisiro, isola di Samotracia, Attica, piana del fiume Xanto** ▷**esplosione del vulcano Santorino, maremoto**◁

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(Nymphis *FGrHist* 432 F 7; Demetr. Sc. presso Strabo 1.3.17; Varro presso *Hist. Rom.* Fr. F 11; Diod. 4.42.2-5, 5.47.3-5, 5.54.3; Ov. *Met.* 11.199-215; Paus. 2.22.4, 2.32.8; [Apollod.] 2.5.9, 3.14.1; Plut. *Mor.* 248 A-C; Hyg. *fab.* 89, 164; Tzetz. *schol. Lycophr.* 34)

L'esplosione di Santorino, seguita dall'inabissamento del cono vulcanico che dette origine all'attuale caldera, può aver provocato onde di maremoto che probabilmente produssero quelle inondazioni lungo le coste egee di cui le tradizioni ad esse relative possono costituire le testimonianze sottoelencate (si veda, in questo volume, il contributo di Momigliano e Tinti).

Il maremoto ad Argo è così descritto da Pausania (2.22.4): «Qui [ad Argo] c'è il santuario di Posidone denominato Proclistio [che bagna coi flutti]. Dicono infatti che Posidone sommerse la maggior parte della regione, perché Inaco e gli altri giudici avevano decretato che la regione apparteneva a Era e non a lui. Era allora ottenne da Posidone che il mare tornasse indietro; gli Argivi poi dedicarono un santuario a Posidone Proclistio, nel punto in cui i flutti si ritirarono».

(Ἐνταῦθα Ποσειδῶνός ἐστιν ἱερὸν ἐπίκλησιν Προκλυστίου· τῆς γὰρ χώρας τὸν Ποσειδῶνά φασιν ἐπικλύσαι τὴν πολλήν, ὅτι Ἥρας εἶναι καὶ οὐκ αὐτοῦ τὴν γῆν Ἴναχος καὶ οἱ συνδικάσαντες ἔγνωσαν. Ἥρα μὲν δὴ παρὰ Ποσειδῶνος εὔρετο ἀπελθεῖν ὀπίσω τὴν θάλασσαν· Ἀργεῖοι δέ, ὅθεν τὸ ὕδωρ ἀνεχώρησεν, ἱερὸν Ποσειδῶνι ἐποίησαν Προκλυστίῳ).

Come l'inondazione marina della pianura Triasia presso Eleusi, in Attica, veniva attribuita all'ira di Posidone, in seguito alla sconfitta subita nel confronto con Atena per il possesso dell'Attica, così lo stesso fenomeno naturale si verifica nella piana alluvionale di Argo, in seguito al soccombere dello stesso dio in un procedimento arbitrale che lo aveva visto contrapporsi ad Era nella disputa per il possesso dell'Argolide. Sul punto di massima espansione raggiunto dalle acque marine sarebbe stato in seguito costruito un tempio in onore di Posidone con l'epiteto di Proclistio.

Per quanto concerne la saga dell'inondazione essa ha l'aspetto di una tipica narrazione costruita nell'ambito templare al fine di chiarire l'epiteto attribuito a Posidone. Nella saga sulla contesa tra Posidone ed Era si trova anche un altro elemento, contraddittorio, fornito dalla notizia del disseccamento dei fiumi Inaco, Cefiso e Asterione, che sembra essere quello originario rispetto all'inondazione. Tuttavia, la leggenda sulle cause dell'invocazione del dio può essere stata originata dal ricordo di un maremoto identificabile con quello provocato dall'esplosione del vulcano di Santorino alla metà circa del XV secolo a.C. Esso interessa, probabilmente, le pianure alluvionali egee, come quella Triasia e quella argolica, dove l'elaborazione mitica posteriore innesta il ricordo di un tale evento nella saga di Posidone e dei suoi contrasti con altri dei. Il tempio di cui parla Pausania si sarebbe trovato nell'*agorà* di Argo verso il mare.

Diodoro (5.47.3-5) descrive una grande inondazione nell'isola di Samotracia: «Gli abitanti di Samotracia tramandano che prima delle inondazioni accadute agli altri popoli se ne verificò un'altra grande; essendosi dapprima aperta l'imboccatura delle rupi Cianee, quindi l'Ellesponto. Raccontano infatti che il mar del Ponto, che aveva forma di un lago, si riempì a tal punto per l'afflusso di acqua fluviale finché la corrente a causa della massa delle acque non trovò sfogo con grande violenza nell'Ellesponto e sommerse gran parte dell'Asia costiera e trasformò in mare anche una non piccola parte della terra pianeggiante di Samotracia. Per questa ragione si racconta che in epoche successive alcuni pescatori sollevarono con le reti capitelli di pietra, indizio di città sommerse. I superstiti si sarebbero rifugiati sui luoghi più alti dell'isola e poiché il mare si sollevava sempre più gli abitanti del posto avrebbero invocato gli dei ed una volta salvi avrebbero posto cippi tutt'intorno all'isola a testimonianza dello scampato pericolo e costituirono altari sui quali fino ad ora fanno sacrifici; con ciò si ha la prova che abitavano Samotracia prima dell'inondazione».

(Οἱ δὲ Σαμόθρακες ἱστοροῦσι πρὸ τῶν παρὰ τοῖς ἄλλοις γενομένων κατακλυσμῶν ἕτερον ἐκεῖ μέγαν γενέσθαι, τὸ μὲν πρῶτον τοῦ περὶ τὰς Κυανέας στόματος ῥαγέντος, μετὰ δὲ ταῦτα τοῦ Ἑλλησπόντου. τὸ γὰρ ἐν τῷ Πόντῳ πέλαγος λίμνης ἔχον τάξιν μέχρι τοσούτου πεπληρῶσθαι διά τῶν εἰσρεόντων ποταμῶν, μέχρι δτου διὰ τὸ πλῆθος παρεκχυθὲν τὸ ῥεῦμα λάβρος ἐξέπεσεν εἰς τὸν Ἑλλήσποντον καὶ πολλὴν μὲν τῆς Ἀσίας τῆς παρὰ θάλατταν ἐπέκλυσεν, οὐκ ὀλίγην δὲ καὶ τῆς ἐπιπέδου γῆς ἐν τῇ Σαμοθρᾴκῃ θάλατταν ἐποίησε· καὶ διὰ τοῦτ' ἐν τοῖς μεταγενεστέροις καιροῖς ἑνίους τῶν ἁλιέων ἀνεσπακέναι τοῖς δικτύοις λίθινα κιονόκρανα, ὡς καὶ πόλεων κατακεκλυσμένων. τοὺς δὲ περιληφθέντας προσαναδραμεῖν εἰς τοὺς ὑψηλοτέρους τῆς νήσου τόπους· τῆς δὲ θαλάττης ἀναβαινούσης ἀεὶ μᾶλλον, ἐξῆσθαι τοῖς θεοῖς τοὺς ἐγχωρίους, καὶ διασωθέντας κύκλῳ περὶ ὅλην τὴν νῆσον ὄρους θέσθαι τῆς σωτηρίας, καὶ βωμοὺς ἱδρύσασθαι, ἐφ' ὧν μέχρι τοῦ νῦν θύειν· ὅστ' εἶναι φανερὸν ὅτι πρὸ τοῦ κατακλυσμοῦ κατῴκουν τὴν Σαμοθρᾴκην).

Con l'«archeologia» di Samotracia si apre la narrazione diodorea del «libro delle isole», nei cui capitoli si colgono notizie di tradizione locale, ma inserite in un ammasso imponente di rielaborazioni mitico-erudite piuttosto tarde. In questa sezione trova un forte risalto la menzione di catastrofi naturali, delle quali si conservava un ricordo abbastanza nitido in alcune isole egee. Prevalgono tradizioni relative a *kataklysmói*, cioè inondazioni, siano esse dovute a diluvi o a maremoti.

Le prime vengono ricordate oltre che per Samotracia anche per Rodi e la regione costiera dell'Asia Minore antistante Lesbo.

Particolarmente controversa è la questione relativa alle fonti storiche da cui attinge Diodoro. E.Bethe (1889, pp.402-46), che si occupò a fondo di questi capitoli, sostenne che la fonte di essa andava cercata in Apollodoro, ma con argomenti ritenuti poco convincenti da E.Schwartz (1903, coll.663-704).

Lasciando tuttavia da parte gli intricati, e forse in questo caso inestricabili, problemi connessi con la ricerca delle fonti, preme invece sottolineare alcuni aspetti per così dire originali, emergenti da questa testimonianza. A Samotracia si ricordava un'inondazione antecedente a tutti gli altri diluvi locali o universali.

La rivendicazione di questo «primato» da parte degli abitanti di Samotracia è piuttosto curiosa e si capisce in parte con la vicinanza dell'isola all'imboccatura dello stretto dei Dardanelli. Esso appariva una frattura, per spiegare razionalmente la quale si avanzava l'ipotesi che il Ponto doveva essere stato una specie di lago o di mare interno come il Caspio, che un'inondazione, provocata dall'aumento di livello, per l'incessante e accresciuto afflusso di acque dai fiumi, aveva messo violentemente in comunicazione con l'Egeo finendo per coinvolgere non soltanto Samotracia ma anche la costa egea dell'Asia Minore. A sostegno di ciò si fornivano due tipi di «prove» archeologiche; da una parte, infatti, nelle reti dei pescatori si sarebbero impigliati capitelli di colonne, e dall'altra erano stati disseminati altarini votivi lungo la costa dell'isola, come segno del livello raggiunto dall'inondazione probabilmente provocata dal maremoto. Ma la cosa più interessante è che questo particolare «archeologico» sembra oggi confermato, in almeno un caso, dal rinvenimento di una fondazione di altare sulla riva di Samotracia. In base a queste argomentazioni pare verosimile inferire che a Samotracia si tendeva a spiegare, mediante un'interpretazione naturalistica razionalmente accettabile, l'origine degli stretti di comunicazione tra i mari Egeo e Ponto. Tale interpretazione era associata al ricordo di un catastrofico maremoto egeo, che sembra con ragione aver colpito tutta la fascia orientale egea con la costa dell'Asia Minore, anche alla luce di analoghe tradizioni riguardanti Lesbo, Rodi e la costa asiatica egea. Le prove «archeologiche» addotte dai Samotraci possono servire da indizio sulla direzione delle onde di maremoto provocate da quel grandioso fenomeno naturale costituito dall'esplosione del vulcano Santorino.

Pausania (2.32.8) ricorda un'inondazione marina a Trezene: «Fuori delle mura di cinta della città c'è il santuario di Posidone Fitalmio: infatti adirato cogli abitanti, Posidone rese improduttiva la zona, poiché l'acqua salsa raggiungeva i semi e le radici delle piante, finché, dopo aver ceduto a sacrifici e a preghiere, cessò di far arrivare salsedine sulla terra. Sopra il tempio di Posidone c'è quello di Demetra Tesmophoros, costruito da Altepo, secondo quanto dicono».

(Ἔστι δὲ ἔξω τείχους καὶ Ποσειδῶνος ἱερὸν Φυταλμίου· μηνίσαντα γὰρ σφισι τὸν Ποσειδῶνα ποιεῖν φασιν ἄκαρπον τὴν χώραν ἅλμης ἐς τὰ σπέρματα καὶ τῶν φυτῶν τὰς ῥίζας καθικνουμένης, ἐς ὃ θυσίαις τε εἴξας καὶ εὐχαῖς οὐκέτι ἅλμην ἀνῆκεν ἐς τὴν γῆν. ὑπὲρ δὲ τοῦ Ποσειδῶνος τὸν ναόν ἐστι Δημήτηρ Θεσμοφόρος, Ἀλθήπου καθὰ λέγουσιν ἱδρυσαμένου).

Siamo in presenza del tentativo di spiegare l'epiteto di Fitalmio (colui che favorisce la crescita delle piante) attribuito a Posidone. Il racconto accenna ad una inondazione marina, provocata, come al solito, dall'ira di Posidone nei confronti degli abitanti, ma nulla dice circa la sua causa, a differenza di quanto si verifica nei casi delle inondazioni sia della pianura Triasia in Attica che di quella di Argo, interpretate dalla tradizione come effetti della collera del dio. L'epiteto gli deriva dall'aver ceduto alle preghiere e ai sacrifici degli abitanti. Praticamente con questo attributo Posidone assurge al ruolo di dio della fertilità, che permette la crescita e lo sviluppo delle coltivazioni assumendo un ruolo, per certi versi analogo, a quello attribuito a Zeus Ombrios, Yetios o a Demetra Proerosia. Troviamo Posidone Fitalmio oggetto di culto in Attica, Eritre, Rodi, Ios.

A Trezene il santuario in onore di questo dio non è stato identificato, ma doveva trovarsi fuori delle mura: esso sembra esser sorto nel luogo in cui si trovò un piedistallo di marmo bianco che fu trasformato in capitello in età bizantina, che sosteneva la statua di un sacerdote di Posidone Fitalmio. Secondo S.Wide (1888, p.11) questo epiteto ha una sua identità ben precisa che caratterizza Posidone, da non ritenere, in polemica con F.R.Welcker (1860, II, p.684), una variante del Posidone Poliuco, ricordato da Plutarco (*Ther.* 6).

In Strabone si trova un riferimento a Demetrio di Scepsi secondo cui vi fu un maremoto a Troia: «Egli [Demetrio di Scepsi] a questo proposito ricorda... e Troia fu inondata dal mare».

(Μιμνήσκεται δὲ πρὸς ταῦτα τῶν ὑπὸ Δημοκλέους λεγομένων, ... τὴν δὲ Τροίαν ἐπέκλυσε κῦμα).

Ovidio nelle *Metamorfosi* così descrive il fenomeno: «Quindi vede Laomedonte cominciare ad innalzare le mura della nuova Troia e la grande iniziativa crescere con grande fatica e richiedere non piccole risorse; insieme con il dio portatore del tridente, padre del profondo abisso marino, riveste l'aspetto umano e costruisce le mura per il sovrano di Frigia, dopo aver pattuito un compen-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

so in denaro. Il lavoro è finito; il re si rifiuta di pagare e aggiunge, per colmo di perfidia, spergiuri alle menzognere parole. "Non rimarrai impunito", disse il signore del mare e diresse tutte le acque verso le rive dell'avida Troia, trasformò la terra in mare, privò dei prodotti del suolo gli agricoltori e ricoprì i campi con le onde. Né questa punizione è sufficiente; anche la figlia del re è reclamata per un mostro marino. Ma essa, legata alle dure rocce, è liberata da Eracle che richiede come dono promesso i cavalli assegnati; rifiutatagli la ricompensa di una fatica così grande, conquista le mura due volte spergiure della città da lui vinta» (*Inde novae primum moliri moenia Troiae / Laomedonta videt susceptaque magna labore / crescere difficili nec opes exposcere parvas / cumque tridentigero tumidi genitore profundi / mortalem induitur formam Phrygiaeque tyranno / aedificat muros pactus pro moenibus aurum / stabat opus: pretium rex inditiatur et addit / perfidiae cumulum, falsis periuria verbis / non inpune 'feres' rector maris inquit et omnes inclinavit aquas ad avarae litora Troiae / inque freti formam terras convertit opesque / abstulit agricolis et fluctibus obruit agros / poena neque haec satis est: regis quoque filia monstro / poscitur aequoreo. Quam dura ad saxea revinctam / vindicat Alcides promissaque munera dictos poscit equos, tantique operis mercede negata / bis periura capit superatae moenia Troiae*).

In Diodoro (4.42.2-5) il ricordo di questa inondazione di Troia è così espresso: «Si racconta che Posidone, a causa della leggendaria costruzione delle mura di Troia, adiratosi contro il re Laomedonte, inviò dal mare verso la terra un mostro marino, il quale afferrava all'improvviso quanti si trovavano sulla riva e quanti coltivavano la piana costiera; per di più una pestilenza si diffuse tra la gente, oltre a una totale distruzione dei frutti, tanto che tutti erano sbigottiti dalla gravità della situazione. Poiché pertanto la gente si radunava in assemblea e cercava una liberazione dalle disgrazie, si racconta che il re inviò una delegazione a consultare Apollo sugli eventi. Poiché fu dato il responso che si trattava dell'ira di Posidone e che essa sarebbe cessata nel momento in cui i Troiani avessero dato volontariamente in pasto al mostro un figlio estratto a sorte, dicono che essendo stati tutti compresi nel sorteggio, questo indicò Esione, la figlia del re; per questo Laomedonte, costretto a consegnare sua figlia, la lasciò legata sulla spiaggia. Allora Eracle, approdato là con gli Argonauti e avendo appreso le peripezie della giovane, sciolse i legami e salito in città promise al re di uccidere il mostro».

(Λέγεται τὸν Ποσειδῶνα διὰ τὴν μυθολογουμένην τῶν Τρωϊκῶν τειχῶν κατασκευὴν μηνίσαντα Λαομέδοντι τῷ βασιλεῖ κῆτος ἀνεῖναι ἐκ τοῦ πελάγους πρὸς τὴν χώραν· ὑπὸ δὲ τούτου τοὺς τε παρὰ τὸν αἰγιαλὸν διατρίβοντας καὶ τοὺς γεωργοῦντας τὴν παραθαλάττιον παραδόξως συναρπάζεσθαι πρὸς δὲ τούτοις λοιμὸν ἐμπεσεῖν εἰς τὰ πλήθη καὶ καρπῶν παντελῆ φθοράν, ὥστε πάντας ἐκπλήττεσθαι τὸ μέγεθος τῆς περιστάσεως. διὸ καὶ συντρεχόντων τῶν ὄχλων εἰς ἐκκλησίαν καὶ ζητούντων ἀπαλλαγὴν τῶν ἀτυχημάτων, λέγεται τὸν βασιλέα πέμψαι πρὸς τὸν Ἀπόλλω τοὺς ἐπερωτήσοντας περὶ τῶν συμβεβηκότων. ἐκπεσόντος οὖν χρησμοῦ μῆνιν ὑπάρχειν Ποσειδῶνος, καὶ τότε ταύτην λήξειν ὅταν οἱ Τρῶες τὸ λαχὸν τῶν τέκνων ἐκδυσίας παραδῶσι βορᾶν τῷ κήτει, φασὶν ἁπάντων εἰς τὸν κλῆρον ἐμβαινόντων ἐπανελθεῖν εἰς Ἠσιόνην τὴν τοῦ βασιλέως θυγατέρα· διόπερ τὸν Λαομέδοντα συναναγκασθέντα παραδοῦναι τὴν παρθένον καὶ δεσμοῖς καταλαβόμενον ἀπολιπεῖν παρὰ τὸν αἰγιαλόν. ἐνταῦθα δὲ τὸν μὲν Ἡρακλέα μετὰ τῶν Ἀργοναυτῶν τὴν ἀπόβασιν ποιησάμενον, καὶ μαθόντα παρὰ τῆς κόρης τὴν περιπέτειαν, ἀναρρῆξαι μὲν τοὺς περὶ τὸ σῶμα δεσμούς, ἀναβάντα δ' εἰς τὴν πόλιν ἐπαγγείλασθαι τῷ βασιλεῖ διαφθερεῖν τὸ κῆτος).

Pseudo-Apollodoro ricorda: «Era accaduto allora che la città di Troia si trovasse a malpartito a causa dell'ira di Apollo e di Posidone... Per questo Apollo inviò una pestilenza, e Posidone un mostro marino, portato su dall'inondazione, il quale trascinava via le persone che erano nella piana». (Συνεβεβήκει δὲ τότε κατὰ μῆνιν Ἀπόλλωνος καὶ Ποσειδῶνος ἀτυχεῖν τὴν πόλιν... διὰ τοῦτο Ἀπόλλων μὲν λοιμὸν ἔπεμψε, Ποσειδῶν δὲ κῆτος ἀναφερόμενον ὑπὸ πλημμυρίδος, ὃ τοὺς ἐν τῷ πεδίῳ συνήρπαζεν ἀνθρώπους).

Dietro la ricchezza dei particolari e delle aggiunte razionalizzatrici del mito di Laomedonte — che, per quanto concerne la ricerca dei rimedi, ripete gli schemi noti allorché si verificano analoghe catastrofi in età «preistorica» col ricorso all'oracolo di Apollo che impone il sacrificio umano — fa da sfondo un fenomeno naturale complesso al quale forse si riferisce, come dice Strabone, Demetrio di Scepsi il quale attinge da Democlie, autore di un'opera sui terremoti della Lidia e della Ionia. Alla luce del sintetico riassunto tramandatoci da Strabone, l'inondazione di Troia sembra veramente provocata da un maremoto. Tradizioni concernenti maremoti o inondazioni sono rintracciabili in Diodoro da Samotracia a Lesbo e la antistante fascia costiera orientale egea, cronologicamente riferibili ad un'età «preistorica» e comunque indeterminata. Anche nel caso delle fonti che Strabone sintetizza al massimo, sembra possibile collegare la notizia dell'inondazione di Troia con la circostanza in cui le paludi o le foreste si sarebbero trasformate in laghi e con lo sconvolgimento del Sipilo e adiacenze, teatro delle vicende del mitico Tantalo, personaggio per certi versi legato a tradizioni di tipo diluviale. Ciò premesso, non è improbabile scorgere in queste tradizioni un riferimento alle conseguenze dell'esplosione del vulcano Santorino. Così la pestilenza che avrebbe colpito il regno di Laomedonte può essersi verificata in questo contesto.

Varrone, la testimonianza più antica per questo evento, così descrive il fenomeno in Attica: «Essendo apparso all'improvviso là un albero di olivo e scaturita acqua in un altro luogo, questi prodigi turbarono il re, il quale mandò a chiedere ad Apollo che cosa si dovesse pensare e che cosa si dovesse fare. Il dio rispose che l'olivo era il simbolo di Minerva e l'acqua di Nettuno e che spettava ai cittadini decidere che la città dovesse essere chiamata con il nome di quella delle due divinità di cui quelli erano i simboli. Ricevuto questo responso, Cecrope convocò tutti i cittadini di entrambi i sessi (in quel luogo, infatti, c'era allora l'usanza che anche le donne partecipassero alle pubbliche deliberazioni), perché dessero il loro voto. Consultato dunque il popolo, gli uomini votarono per Nettuno, le donne per Minerva e poiché prevalse per un voto quello femminile, vinse Minerva. Allora Nettuno adirato devastò coi flutti ribollenti del mare il territorio ateniese. Per placare la sua ira... le donne furono punite dagli Ateniesi con tre tipi di castigo: che non votassero più da allora in poi, che nessun figlio portasse il nome della madre e che nessuno le chiamasse Ateniesi» (*Cum apparuisset illic repente olivae arbor et alio loco aqua erupisset, regem prodigia ista moverunt, et misit ad Apollinem Delphicum sciscitatum, quid intellegendum esset quidve faciendum ille respondit, quod olea Minervam significaret, unda Neptunum et quod esset in civium potestate, ex cuius potius nomine duorum deorum, quorum illa signa essent, civitas vocaretur, isto Cecrops oraculo accepto cives omnes utriusque sexus (mos enim tunc in eisdem locis erat, ut etiam feminae publicis consultationibus interessent) ad ferendum suffragium convocavit. Consulta igitur multitudine mares pro Neptuno, feminae pro Minerva tulere sententias, et quia una plus inventa est feminarum Minerva vicit. Tunc Neptunus fretus marinis fluctibus exaestuantibus terras Atheniensium populatus est. Cuius ut iracundia placaretur, triplici supplicio... ab Atheniensibus affectas esse mulieres, ut nulla ulterius ferrent suffragia, ut nullus nascentium maternum nomen acciperet, ut ne quis eas Athenaeas vocaret*).

In Pseudo-Apollodoro si legge: «Cecrope, nato dalla terra stessa con un corpo connaturato di drago e di uomo, per primo regnò sull'Attica e dal suo nome chiamò Cecropia la terra in precedenza chiamata Acte. In quell'epoca, dicono, gli dei decisero di prendere possesso di città, nelle quali ciascuno avrebbe dovuto ricevere onori particolari. In seguito a ciò in Attica giunse per primo Posidone e, avendo colpito col tridente il centro dell'acropoli, vi fece scaturire una sorgente salmastra, che anche ora si chiama Eretteide. Dopo di lui giunse Atena che, preso Cecrope a testimone della sua presa di possesso, piantò l'olivo che ancora si mostra nel Pandroseo. Sorta una contesa tra i due per la supremazia sulla regione, Zeus, dopo averla fatta cessare, nominò arbitri non, come dicono alcuni, Cecrope e Cranao, né Erisittone, ma i dodici dei. E per verdetto di questi, la regione fu attribuita ad Atena, poiché Cecrope testimoniò che ella per prima aveva piantato l'olivo. Pertanto Atena chiamò la città Atene dal suo nome, mentre Posidone acceso d'ira sommerse la pianura Triasia e inondò l'Attica coi flutti del mare».

(Κέκροψ αὐτόχθων συμφυὴς ἔχων σῶμα ἀνδρὸς καὶ δράκοντος, τῆς Ἀττικῆς ἐβασίλευσε πρῶτος, καὶ τὴν γῆν πρότερον λεγομένην Ἀκτὴν ἀφ' ἑαυτοῦ Κεκροπίαν ὠνόμασεν. ἐπὶ τούτου, φασίν, ἔδοξε τοῖς θεοῖς πόλεις καταλαβέσθαι, ἐν αἷς ἐμελλον ἕξειν τιμὰς ἰδίας ἕκαστος. ἦκεν οὖν πρῶτος Ποσειδῶν ἐπὶ τὴν Ἀττικήν, καὶ πλήξας τῇ τριαίνῃ κατὰ μέσην τὴν ἀκρόπολιν ἀπέφηνε θάλασσαν, ἣν νῦν Ἐρεχθηίδα καλοῦσι. μετὰ δὲ τοῦτον ἦκεν Ἀθηνᾶ, καὶ ποιησαμένη τῆς καταλήψεως Κέκροπα μάρτυρα ἐφύτευσεν ἐλαίαν, ἣ νῦν ἐν τῷ Πανδροσείῳ δείκνυται. γενομένης δὲ ἔριδος ἀμφοῖν περὶ τῆς χώρας, διαλύσας Ζεὺς κριτὰς ἔδωκεν, οὐχ ὡς εἰπόν τινες, Κέκροπα καὶ Κραναόν, οὐδὲ Ἐρυσίχθονα, θεοὺς δὲ τοὺς δώδεκα. καὶ τούτων δικαζόντων ἡ χώρα τῆς Ἀθηνᾶς ἐκρίθη, Κέκροπος μαρτυρήσαντος ὅτι πρώτη τὴν ἐλαίαν ἐφύτευσεν. Ἀθηνᾶ μὲν οὖν ἀφ' ἑαυτῆς τὴν πόλιν ἐκάλεσεν Ἀθήνας, Ποσειδῶν δὲ θυμῷ ὀργισθεὶς τὸ Θριάσιον πεδίον ἐπέκλυσε καὶ τὴν Ἀττικὴν ὕφαλον ἐποίησε).

La contesa tra Atena e Posidone per il possesso dell'Attica è il racconto più noto e frequentemente ricordato sull'origine del nome di Atene da ricondursi ad una «storia locale» ateniese, di cui esistono molte versioni.

R.Graves (1981) ritiene che l'inondazione citata si riferisca non a un maremoto, ma a un evento databile, forse, al XIV secolo a.C., periodo che, secondo i climatologi, «fu caratterizzato da piogge intensissime, i fiumi dell'Arcadia non si prosciugavano durante l'estate e il loro inaridirsi, verificatosi in seguito, fu attribuito alla collera di Posidone».

Varrone e Pseudo-Apollodoro sembrano non lasciare dubbi che si tratti di un'inondazione proveniente dal mare, un'onda di maremoto. Poiché al XVI-XV secolo a.C. si data per lo più l'esplosione di Santorino, seguita, come sembra ormai accertato, da onde di maremoto sulle coste, ad esse possono forse fare riferimento tradizioni mitologiche di questo tipo.

Alla luce delle differenze nel culto di questa divinità, F.Cassola (1957, pp.226-27) ha scorto elementi di contrasto tra Ioni e Attici, che spiegherebbero il continuo soccombere di Posidone nelle numerose contese con altri dei, di cui quella con Atena è la più nota. Né è mancato da parte degli

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

antichi cronografi il tentativo di datare tale avvenimento, che Plutarco (*Mor.* 489 B e 741 B) vuole si sia svolto il secondo giorno del mese boedromione (agosto-settembre).

Per l'isola egea di Nisiro, invece, Diodoro (5.54.3) ricorda terremoti distruttivi e una non meglio specificata «moria di persone»: «Gli antichi abitanti di Nisiro furono annientati da terremoti; in seguito, come a Calidna, vi andarono ad abitare i Coi; dopo di ciò, verificatisi nell'isola una moria di persone, i Rodi vi inviarono coloni».

(Οἱ δὲ τὴν Νίσυρον τὸ παλαιὸν οἰκήσαντες ὑπὸ σεισμῶν διεφθάρησαν· ὕστερον δὲ Κῷοι, καθάπερ τὴν Κάλυδναν, ταύτην κατῴκησαν· μετὰ δὲ ταῦτα φθορᾶς ἀνθρώπων ἐν τῇ νήσῳ γενομένης οἱ Ῥόδιοι ἀποίκους εἰς αὐτὴν ἀπέστειλαν).

Ninfide narra di un'inondazione avvenuta nella piana del fiume Xanto: «Bellerofonte, avendo abbattuto un cinghiale che distruggeva bestie e frutti nella campagna di Xanto, non otteneva alcuna ricompensa; avendo egli maledetto gli Xanti, presso Posidone, tutta la pianura si ricoprì di salsedine ed era completamente improduttiva, poiché la terra era diventata amara, finché mosso a compassione dalle preghiere delle donne, pregò Posidone di far cessare la collera. Per questo era anche legge per gli Xanti prendere il nome della madre e non del padre».

(...σὺν ἄγριον ἐν τῇ Ξανθίων χώρᾳ καὶ ζῷα καὶ καρποὺς λυμαινόμενον ἀνελὼν ὁ Βελλεροφόντης οὐδεμιᾶς ἐτύγχανεν ἀμοιβῆς· καταρασαμένου δὲ τῶν Ξανθίων αὐτοῦ πρὸς τὸν Ποσειδῶνα, πᾶν τὸ πεδίον ἐξήνθησεν ἁλμυρίδα, καὶ διεφθαρτο παντάπασι, τῆς γῆς πικρᾶς γενομένης, μέχρι οὗ τὰς γυναῖκας αἰδεσθεὶς δεομένας εὔξατο τῷ Ποσειδῶνι τὴν ὀργὴν ἀφεῖναι. διὸ καὶ νόμος ἦν τοῖς Ξανθίοις μὴ πατρόθεν ἀλλ' ἀπὸ μητέρων χρηματίζειν).

Plutarco nei *Moralia* così descrive l'evento: «Ciò che si dice sia avvenuto in Licia è sì favoloso, ma ha una fama che l'attesta. Infatti Amisodaro, come dicono, che i Lici chiamavano Isara, giunse dalla colonia dei Lici presso Zeleia, conducendo navi piratesche comandate da Chimarro, uomo guerriero ma crudele e brutale. Navigava su una nave che aveva sulla prora un drago, e infliggeva molti danni ai Lici, e non era possibile navigare sul mare né abitare le città costiere. Pertanto Bellerofonte, avendolo ucciso dopo averlo inseguito con Pegaso, mentre fuggiva e dopo aver cacciato anche le Amazzoni, non otteneva nulla di ciò che era giusto, ché anzi Iobate si comportava con grandissima ingiustizia nei suoi riguardi; perciò, entrato in mare, pregò Posidone che come punizione nei confronti di Iobate la regione divenisse sterile e improduttiva. Poi, dopo aver pregato, se ne andò; e un flutto, innalzatosi, inondò la terra; ed era uno spettacolo terribile vedere il mare che lo seguiva alto e ricoprirva la piana. E poiché le preghiere degli uomini non riuscivano in nulla a persuadere Bellerofonte a trattenere il mare, le donne, tiratesi su le tuniche, gli andarono incontro; di nuovo dunque egli retrocedeva per pudore, e si dice che anche il flutto si ritraesse con lui. Alcuni, attenuando la parte favolosa di questo racconto, dicono che egli non si rese obbediente il mare con maledizioni, ma che la parte più fertile della piana costiera si trovava a un livello inferiore a quello del mare; che Bellerofonte spezzò il ciglio allungato di un promontorio, che separava il mare dalla terra, e che il mare avanzava a forza e inondava la pianura; gli uomini pregandolo non ottenevano nulla, le donne invece affollandosi in massa intorno a lui lo impietosirono e lo fecero desistere dall'ira.

Altri ancora narrano che la cosiddetta Chimera era un monte esposto al sole e che d'estate avesse riverberi opprimenti e ardenti che si diffondevano sulla pianura cosicché i frutti appassivano; Bellerofonte, accortosene, tagliò la parte più liscia del monte, che maggiormente rifletteva i raggi; poiché non otteneva ricompensa, si volse con ira a vendicarsi dei Lici, ma fu ammansito dalle donne».

(Τὸ δ' ἐν Λυκίᾳ γενέσθαι λεγόμενον μυθῶδες μέν ἐστιν, ἔχει δέ τινα φήμην ὁμοῦ μαρτυροῦσαν. Ἀμισώδαρος γάρ ὡς φασιν, ὃν Ἴσαραν Λύκιοι καλοῦσιν, ἦκεν ἐκ τῆς περὶ Ζέλειαν ἀποικίας Λυκίων, ληστρίδας ἄγων ναῦς, ὧν Χίμαρρος ἡγεῖτο, πολεμιστὴς μὲν ἀνὴρ ὠμὸς δὲ καὶ θηριώδης. ἔπλει δὲ πλοῖῳ λέοντα μὲν ἔχοντι πρῴραθεν ἐπίσημον, ἐκ δὲ πρύμνης δράκοντα, καὶ πολλὰ κακὰ τοὺς Λυκίους ἐποίει καὶ πλεύσαι τὴν θάλατταν οὐκ ἦν οὐδὲ τὰς ἐγγὺς θαλάττης πόλεις οἰκεῖν. τοῦτον οὖν ἀποκτείνας ὁ Βελλεροφόντης φεύγοντα τῷ Πηγάσῳ διώξας, ἐκβαλὼν δὲ καὶ τὰς Ἀμαζόνας, οὐδενὸς ἐτύγχανε τῶν δικαίων, ἀλλ' ἦν ἀδικώτατος περὶ αὐτὸν Ἰοβάτης· ὅθεν εἰς τὴν θάλατταν ἐμβὰς εὔξατο κατ' αὐτοῦ τῷ Ποσειδῶνι τὴν γῶραν ἄκαρπον γενέσθαι καὶ ἀνόνητον. εἰῦ' ὁ μὲν ἄπῃει κατευξάμενος, κῦμα δὲ διαρθὲν ἐπέκλυζε τὴν γῆν· καὶ θάμα δεινὸν ἦν, ἐπομένης μετεώρου τῆς θαλάττης καὶ ἀποκρυπτούσης τὸ πεδίον. ἐπεὶ δέ, τῶν ἀνδρῶν δεομένων τὸν Βελλεροφόντην ἐπισχεῖν, οὐδὲν ἔπειθον, αἱ γυναῖκες ἀνασῴρᾶμεναι τοὺς χιτωνίσκους ἀπήντησαν αὐτῷ· πάλιν οὖν ὑπ' αἰσχύνης ἀναχωροῦντος ὀπίσω καὶ τὸ κῦμα λέγεται συνυποχωρῆσαι. τινὲς δὲ τοῦ λόγου τούτου παραμυθούμενοι τὸ μυθῶδες οὗ φασι κατάραις ὑπαγαγέσθαι τὴν θάλατταν αὐτόν, ἀλλὰ τοῦ πεδίου τὸ πιότατον ὑποκεῖσθαι τῇ θαλάττῃ ταπεινότερον· ὄφρῦν δὲ παρατείνουσαν ἀκτῆς, ἣ διέῤῥηξε τὴν θάλατταν, ἐκρῆξαι τὸν Βελλεροφόντην, καὶ βίᾳ τοῦ πελάγους ἐπιφερομένου καὶ κατακλύζοντος τὸ πεδίον, τοὺς μὲν ἄνδρας οὐδὲν περαίνειν δεομένους αὐτοῦ, τὰς δὲ γυναῖκας ἀθρόας περιχυθείσας αἰδοῦς τυχεῖν καὶ ἀποπαῦσαι τὴν ὀργήν. οἱ δ'ὅλως τὴν λεγομένην Χίμαιραν ὄρος ἀντήλιον γεγονέναι φασὶ καὶ ποιεῖν ἀνακλάσεις ἐν τῷ θέρει χαλεπὰς καὶ πυρώδεις, ὑφ' ὧν ἀνὰ τὸ πεδίον σκεδαννυμένων μαραίνεσθαι τοὺς καρπούς. τὸν δὲ Βελλεροφόντην συμφρονήσαντα διακόψαι τοῦ κρημνοῦ τὸ λειότατον καὶ μάλιστα τὰς ἀνακλάσεις ἀνταποστέλλον· ἐπεὶ δ' οὐκ ἐτύγχανε χάριτος, ὀργῇ πρὸς ἄμυναν τραπέσθαι τῶν Λυκίων, πεισθῆναι δ' ὑπὸ τῶν γυναικῶν).

Siamo in presenza di una serie di varianti di un'antica tradizione della Licia, ma il nucleo fondamentale della narrazione, per quanto riguarda la nostra analisi, è costituito dal ricordo di un'inondazione del mare che avrebbe interessato la fascia costiera di quella regione all'estremità sud-occidentale dell'Asia Minore, che fa da sfondo al mito di Bellerofonte e della sua vittoria contro la Chimera. Chiaramente Bellerofonte appare un personaggio in rapporto col mare, cosa che risulta da più indizi; i nomi della madre, Eurimeda o Eurinome, sono tipici di Oceanine e nella loro etimologia si coglie il riferimento a proprietà del mare; Pegaso, il cavallo alato compagno nelle sue imprese, è figlio di Medusa e di Posidone. Come il cavallo creato da Posidone nella contesa con Atena simboleggia il mare, così il cavallo alato simboleggia l'innalzarsi delle nubi verso il cielo. È sul dorso di questo cavallo che Bellerofonte realizza la sua impresa contro la Chimera figlia di Tifone e di Echidna, personaggi che rappresentano gli aspetti più terrificanti negli sconvolgimenti della natura, specialmente quelli atmosferici. Nel racconto, Plutarco attinge a fonti razionalizzatrici del mito della lotta di Bellerofonte contro la Chimera. Essa venne riconosciuta in un pirata distruttore o, con maggiore aderenza con la situazione ambientale tipica di Xanto, in uno sperone roccioso levigato che riverberava fortemente i raggi solari, tanto da intensificare enormemente il calore della sottostante piana costiera.

Un'analisi delle varianti della saga, riferita da Plutarco, mostra la coesistenza di due elementi naturalistici: da un lato l'inondazione, presente in tutte le varianti, finisce per caratterizzare la piana costiera della Licia in un'occasione collegata con l'ingratitudine dei Lici, impersonati dal loro sovrano, nei confronti di Bellerofonte, il quale ottiene da Posidone, suo padre, l'invio del maremoto. L'azione, costruita per giustificare le ragioni della successione matrilineare, pone le donne licie in primo piano nel tentativo di stornare il fenomeno: col denudarsi contemporaneamente, compiono un atto che ha il potere di emettere una irresistibile capacità apotropaica e tale da sventare la calamità. D'altro canto la Chimera, l'antagonista dell'eroe celeste, è individuata razionalisticamente in uno sperone roccioso levigato caratterizzato da un forte riverbero dei raggi solari in grado di far avvizzire le piante. Dalla distruzione provocata dall'elemento igneo, al quale sono assimilati i raggi solari potenziati dalla natura levigata «a specchio» dalla roccia, il passo è breve nell'ambito del processo di razionalizzazione.

L'associazione delle forze vulcaniche incarnate dalla Chimera con quelle del maremoto, indotte dalla volontà di Posidone su sollecitazione di Bellerofonte, può adombrare l'inondazione della costa licia per effetto del maremoto provocato dall'esplosione del vulcano Santorino in età minoica. Tale testimonianza, che sembra escludere conseguenze distruttive limitando gli effetti alle piante, può aver conservato il ricordo di un'onda di maremoto. Inoltre, l'ambito geografico dell'inondazione marina sembra accordarsi con la direttrice dell'onda di maremoto proveniente da Santorino, senza contare che la menzione del sale sparso sulla terra di Xanto può alludere forse anche alla ricaduta di polvere vulcanica, dalla quale la Licia costiera fu probabilmente interessata insieme con una vasta area a SE di Santorino.

⟨015⟩ **forse anteriormente al VII sec. a.C. Sipilo ▷sprofondamento?◁**

(Pherekyd. *FGrHist* 3 F 38; Arist. *Mete.* 2.8.368b; Plin. *n.h.* 2.205, 5.117; Paus. 7.24.13; *Schol. Cic. Bob.* Hildebrandt p.36)

Il terremoto di Sipilo, nella Lidia, probabilmente avvenuto prima del VII sec. a.C., viene descritto da numerose fonti. Aristotele nei suoi *Meteorologica* racconta: «Verificatosi un terremoto furono sconvolte le regioni adiacenti Sipilo» (Γενομένου σεισμοῦ τὰ περὶ Σίπυλον ἀνετράπη).

Plinio, riferendosi probabilmente a questo stesso evento, ricorda (5.117): «All'interno perirono Dafno, Ermesta e Sipilo che prima era chiamata Tantalis capitale della Meonia, dove ora c'è la palude Sale. Però anche Archeopolis, che rimpiazzò Sipilo, e Colpe succeduta ad Archeopolis, e Libade a Colpe» (*Interiere intus Daphnus et Hermesta et Sipylum, quod ante Tantalis vocabantur, caput Maeoniae, ubi nunc est stagnum Sale. obiit et Archaeopolis, substituta Sipylo, et inde illi Colpe et hiuc Libade*).

Pausania, fonte di una certa rilevanza, in quanto nato probabilmente a Magnesia sul Sipilo, così descrive l'evento: «Qualcosa di simile [alla catastrofe sismica di Elice], anche se diverso nella forma, accadde quando la città di Sipilo scomparve in un baratro; da dove si formò la voragine nel monte, defluì acqua, e la voragine divenne un lago chiamato Saloe e vi erano visibili le rovine di una città prima che l'acqua del torrente le ricoprisse».

(Τοιοῦτό γε δὴ κατέλαβεν, [καὶ] ἑτέρᾳ τὴν ἰδέαν, ἓν] Σίπυλον πόλιν ἐς χάσμα ἀφανισθῆναι· ἐξ ὅτου δὲ ἡ ἰδέα κατέαγη τοῦ ὄρους, ὕδωρ αὐτόθεν ἐρρύη, καὶ λίμνη τε ὀνομαζομένη Σαλόη τὸ χάσμα ἐγένετο καὶ

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ἐρείπια πόλεως δῆλα ἦν ἐν τῇ λίμνῃ, πρὶν ἢ τὸ ὕδωρ ἀπέκρυψεν αὐτὰ τοῦ χειμάρρου).

⟨016⟩ **ca. 1075-1050 a.C. ★Mizpa ▷voragine?◁**

(Ioseph. *AJ* 6.26-27)

Giuseppe Flavio, nelle *Antichità Giudaiche*, ricorda questo evento che avrebbe colpito Mizpa, città della Palestina: «Mentre Dio aveva sull'altare il sacrificio e questo non era stato preso dal fuoco sacro, dall'accampamento si fece avanti la truppa nemica e si dispone al combattimento con la speranza di vittoria poiché gli Ebrei che si trovavano in difficoltà, in quanto non disponevano né di armi né erano giunti là per combattere, incappano in eventi ai quali non avrebbero creduto neanche se qualcuno li avesse predetti. In primo luogo, infatti, Dio li scompiglia col terremoto e facendo tremare la terra e rendendola malsicura come se scuotendosi venissero meno le fondamenta e come se, apertasi, cadesse in alcuni baratri, in secondo luogo facendo risuonare l'aria di tuoni e di infuocati fulmini come se volesse bruciarli, fulminando la vista e facendo cadere le armi dalle mani li volse in fuga nudi».

(Ἔτι δ' ἐπὶ τοῦ βωμοῦ τὴν θυσίαν ἔχοντος τοῦ θεοῦ καὶ μήπω πᾶσαν τῆς ἱερᾶς φλογὸς ἀπειληφότος προῆλθεν ἐκ τοῦ στρατοπέδου ἡ τῶν πολεμίων δύναμις καὶ παρατάσσεται εἰς μάχην, ἐπ' ἐλπίδι μὲν νίκης, ὡς ἀπειλημμένων ἐν ἀπορίᾳ τῶν Ἰουδαίων μήτε ὅπλα ἐχόντων μήτε ὡς ἐπὶ μάχῃ ἐκεῖσε ἀπηντηκότων, περιπίπτουσι δὲ οἷς οὐδ' εἰ προύλεγέ τις ῥᾳδίως ἐπείσθησαν. πρῶτον μὲν γὰρ αὐτοὺς ὁ θεὸς κλονεῖ σεισμῷ καὶ τὴν γῆν αὐτοῖς ὑπότρομον καὶ σφαλερὰν κινήσας τίθησιν, ὡς σαλευομένης τε τὰς βάσεις ὑποφέρεσθαι καὶ διϊσταμένης εἰς ἕνια τῶν χασμάτων καταφέρεσθαι, ἔπειτα βρονταῖς καταψοφήσας καὶ διαπύροις ἀστραπαῖς ὡς καταφλέξων αὐτῶν τὰς ὄψεις περιλάμψας καὶ τῶν χειρῶν ἐκκροτήσας τὰ ὅπλα, γυμνοὺς εἰς φυγὴν ἀπέστρεψεν).

La località di Mizpa, che alcuni identificano o con Neby Samwil a ca. 8 km a O di Gerusalemme o con Tell-en-Nasbeh a ca. 13 km a N della stessa, e indicata come Masfate da Giuseppe Flavio, è quella dello scontro tra Israeliti e Filistei di cui parla l'Antico Testamento (*I Sam.* 7.7) senza però citare il terremoto.

⟨017⟩ **ca. 750 a.C. ●Gerusalemme, Giudea ▷frana◁**

(TV, *Sept. Zach.* 14.5; Ioseph. *AJ* 9.234-235)

Terremoto a Gerusalemme e in Giudea. Zaccaria ricorda: «Sarà ostruita [la valle fra i monti] come lo fu durante il terremoto avvenuto al tempo di Ozia re di Giuda».

(Καὶ ἐνφραχθήσεται καθὼς ἐνεφράγη ἐν ταῖς ἡμέραις τοῦ σεισμοῦ, ἐν ἡμέραις Ὀζείου βασιλέως Ἰούδα).

Giuseppe Flavio così descrive l'evento: «Poiché il grande sacerdote Azaria, col quale erano ottanta sacerdoti, si opponeva a lui [Ozia] — non gli era lecito sacrificare, dissero, ma ciò era concesso solo a coloro che appartenevano alla stirpe di Aronne — e mentre gridavano [al re] di andarsene e di non offendere Dio, [Ozia] adiratosi li minacciò di morte, se non si fossero zittiti. Nel frattempo un forte terremoto scosse la terra, il tempio si incrinò, un raggio del sole lucicò chiaramente e colpì il volto del re tanto che subito la lebbra si diffuse su di lui e la metà occidentale del colle posto davanti alla città nella località chiamata Eroge si staccò e smottò per 4 stadi [ca. 740 m] fermandosi sul colle posto a oriente tanto da ostruire gli accessi e i giardini reali».

(Τοῦ δ' ἀρχιερέως Ἀζαρίου ὄντων σὺν αὐτῷ ἱερέων ὀγδοήκοντα καλύοντος αὐτόν, οὐ γὰρ ἐξὸν ἐπιθύειν εἶπον, μόνοις δ' ἐφεῖσθαι τοῦτο ποιεῖν τοῖς ἐκ τοῦ Ἀαρῶνος γένους, καταβοώντων δ' ἐξιέναι καὶ μὴ παρανομεῖν εἰς τὸν θεόν, ὀργισθεὶς ἠπείλησεν αὐτοῖς θάνατον, εἰ μὴ τὴν ἡσυχίαν ἄξουσι. 235. μεταξὺ δὲ σεισμὸς ἐκλόνησε τὴν γῆν μέγας καὶ διαστάντος τοῦ ναοῦ φέγγος ἡλίου λαμπρὸν ἐξέλαμψε καὶ τῇ τοῦ βασιλέως ὄψει προσέπεσεν, ὡς τῷ μὲν εὐθέως λέπραν ἐπιδραμεῖν, πρὸ δὲ τῆς πόλεως πρὸς τῇ καλουμένῃ Ἐρωγῇ τοῦ ὄρους ἀπορραγῆναι τὸ ἥμισυ τοῦ κατὰ τὴν δύσιν καὶ κυλισθὲν τέσσαρας σταδίους ἐπὶ τὸ ἀνατολικὸν ὄρος στῆναι, ὡς τάς τε παρόδους ἐμφραγῆναι καὶ τοὺς παραδείσους τοὺς βασιλικούς).

⟨018⟩ **prima del VII sec. a.C. Lidia ▷sprofondamento?◁**

(Plat. *Resp.* 359c.; Philostr. *Heroic.* 2.669)

Platone, nella *Respublica*, ricorda un terremoto che colpì la Lidia: «La possibilità cui accenno si presenterebbe soprattutto se si verificasse, come dicono, una opportunità quale si offrì a Gige l'antenato di Lido. Era, raccontano, un pastore al servizio di colui che regnava sulla Lidia; dopo una grande pioggia e un terremoto, la terra si aprì e si produsse una voragine nel luogo dove egli pascolava le greggi. La vide e pieno di meraviglia vi discese; e fra le altre cose meravigliose che si raccontano vide un cavallo di bronzo, cavo, con alcune porticine, entro le quali si sporse e vide che c'era un cadavere di dimensioni maggiori, come sembrava, del normale. Quello non aveva nient'altro, tranne un anello d'oro intorno alla mano, dopo averlo preso risalì».

(Εἴη δ' ἂν ἡ ἐξουσία ἥν λέγω τοιάδε μάλιστα, εἰ αὐτοῖς γένοιτο οἷαν ποτέ φασιν δύναμιν Γύγῃ, τῷ τοῦ Λυδοῦ προγόνῳ, γενέσθαι. εἶναι μὲν γὰρ αὐτὸν ποιμένα θητεύοντα παρά τῷ τότε Λυδίας ἄρχοντι, ὄμβρου δὲ πολλοῦ γενομένου καὶ σεισμοῦ ῥαγῆναί τι τῆς γῆς καὶ γενέσθαι χάσμα κατὰ τὸν τόπον ἢ ἔνεμεν· ἰδόντα δὲ καὶ θαυμάσαντα καταβῆναι καὶ ἰδεῖν ἄλλα τε δὴ ἃ μυθολογοῦσιν θαυμαστὰ καὶ ἵππον χαλκοῦν, κοῖλον, θυρίδας ἔχοντα, καθ' ἃς ἐγκύψαντα ἰδεῖν ἔνόντα νεκρόν, ὡς φαίνεσθαι, μείζω ἢ κατ' ἄνθρωπον, τοῦτον δὲ ἄλλο μὲν ἔχειν οὐδέν, περὶ δὲ τῇ χειρὶ χρυσοῦν δακτύλιον, ὃν περιελόμενον ἐκβῆναι).

Filostrato ricorda l'episodio narratoci da Platone, aggiungendo di suo che era antecedente a Gige: «Se fossi un narratore di leggende e parlassi del cadavere di Oreste lungo 7 cubiti [ca. 3 m], che gli Spartani rinvennero a Nemea, e di quello che si trovava nel cavallo di bronzo lidio che fu estratto dal suolo prima di Gige, ma, dopo che la terra si era aperta per effetto di un terremoto, fu motivo di stupore per i pastori di Lidia coi quali Gige aveva vissuto».

(Καὶ μήν, εἰ μυθολογικὸς ἦν, τόν τε τοῦ Ὀρέστου νεκρὸν διῆειν ἄν, ὃν ἑπτάπηχυν ἐν Νεμέᾳ Λακεδαιμόνιοι εὗρον, καὶ τὸν ἐν τῷ χαλκῷ ἵππῳ τῷ Λυδίῳ, ὃς κατορώρυκτο μὲν ἐν Λυδίᾳ πρὸ Γύγου ἔτι, σεισμῷ δὲ τῆς γῆς διασχούσης θαῦμα τοῖς περὶ Λυδίαν ὤφθη ποιμέσιν, οἷς ἅμα ὁ Γύγης ἐθήτευσεν).

La datazione al VII sec. a.C. è legata al riferimento alla figura di Gige e, anche se l'episodio resta leggendario, tuttavia rimane un segno dell'antica sismicità della Lidia.

⟨019⟩ **ca. 550 a.C. ●Sparta, monte Taigeto ▷frana◁**

(Cic. *De div.* 1.112; Strabo 8.5.7; Plin. *n.h.* 2.191)

Cicerone, nel *De Divinatione*, ricorda un terremoto che distrusse la città di Sparta e che provocò la caduta di una porzione del monte Taigeto: l'evento è ricollegabile alla presenza del filosofo Anassimandro a Sparta a metà del VI sec. a.C. che avrebbe messo in guardia gli Spartani dal pericolo di frane dalle cime del Taigeto: «I medici, i nocchieri, anche gli agricoltori hanno molti presentimenti ma non chiamo divinazione nessuna delle loro, neppure quella con la quale gli Spartani furono avvertiti da Anassimandro, studioso della natura, di lasciare la città e le case e di vegliare armati in campagna, poiché era imminente un terremoto; allora in quel tempo l'intera città andò distrutta e dal Taigeto si staccò un'estremità, quasi fosse una poppa di una nave» (*Multa medici, multa gubernatores, agricolae etiam multa praesentiunt, sed nullam eorum divinationem voco, ne illam quidem qua ab Anaximandro physico moniti Lacedemonii sunt ut urbem et tecta linquerent armatique in agro excubarent, quod terrae motus instaret, tum cum et urbs tota corruit et e monte Taygeto extrema montis quasi puppis avolsa est*).

Strabone riferisce: «E alcuni raccontano che le cime del Taigeto si spezzarono».

(Καὶ δή τοῦ Ταυγέτου κορυφάς τινας ἀπορραγῆναί τινες μνημονεύουσιν).

Nella *Naturalis Historia* di Plinio: «Eccezionale e divina capacità di predizione, se diamo credito, è stata attribuita ad Anassimandro di Mileto, studioso della natura che tramandano abbia predetto agli Spartani di aver cura della città e delle case, poiché stava per verificarsi un terremoto; allora infatti non solo rovinò tutta la loro città, ma anche una gran parte del monte Taigeto, che ne sporgeva a forma di poppa, distaccatasi piombò franando su quel disastro» (*Praeclara quaedam et immortalis in eo, si credimus, divinitas perhibetur Anaximandro Milesio physico, quem ferunt Lacedaemoniis praedixisse ut urbem ac tecta custodirent, instare enim motum terrae, cum et urbs tota eorum corruit et Taygeti montis magna pars, ad formam puppis eminens, abrupta cladem eam insuper ruina pressit*).

Il terremoto di metà VI sec. a.C. è ipotizzato anche da P.A.Cartledge (1979, p.309) alla luce della considerazione secondo la quale l'abbandono della politica aggressiva di Sparta in questo periodo può essere ascritto ad un crollo demografico da attribuire alle conseguenze del sisma. E.Curtius (1852, p.205), infine, segnala la presenza di ammassi di terra ai piedi del monte Paximadi a mezzo miglio a N di Mistrà, identificabili forse con i crolli ricordati nelle testimonianze antiche.

⟨020⟩ **ca. 550 a.C. isola di Siro**

(Theopomp. *FGrHist* 115 F 71; Apollon. *Hist. mir.* 5.1; Cic. *De div.* 1.112; Plin. *n.h.* 2.191; *Paradox. Vat.* 30)

Le fonti narrano di una previsione sismica effettuata da Ferecide dopo aver bevuto acqua attinta da un pozzo. Teopompo di Chio: «Ferecide, figlio di Babi, nativo di Siro... Teopompo afferma che fu il primo a scrivere sulla natura e sugli dei. A suo riguardo si raccontano molte cose anche mirabili... e dopo aver bevuto acqua attinta da un pozzo pronosticò che ci sarebbe stato un terremoto dopo due giorni; e si verificò».

(Φερεκύδης Βάβυος Σύριος...τοῦτόν φησι Θεόπομπος πρῶτον περὶ φύσεως καὶ θεῶν γράψαι. πολλὰ δὲ καὶ θαυμάσια λέγεται περὶ αὐτοῦ... καὶ ἀνιμηθέντος ἐκ φρέατος ὕδατος πιόντα προειπεῖν ὡς εἰς τρίτην ἡμέραν ἔσοιτο σεισμός· καὶ γενέσθαι).

Cicerone nel *De Divinatione* narra: «Neppure Ferecide, quel famoso maestro di Pitagora, sarà ritenuto dotato di capacità divinatorie piuttosto che naturalista, poiché avendo visto acqua attinta da un pozzo di acqua perenne disse che era imminente un terremoto» (*Ne Pherecydes quidem, ille Pythagorae magister, potius divinus habebitur quam physicus, quod cum vidisset haustam*

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

aquam de iugi puteo terrae motus dixit instare).

Soltanto Plinio riferisce che la profezia sarebbe stata pronunciata da Ferecide ai suoi concittadini, verosimilmente quelli di Siro sua patria: «E Ferecide, maestro di Pitagora, ci riferisce un altro tipo di previsione ma anch'essa di carattere divinatorio, di aver presentito e predetto ai cittadini un terremoto dopo aver attinto acqua da un pozzo» (*Perhibetur et Pherecydi, Pythagorae doctori, alia coniectatio, sed et illa divina, haustu aquae e puteo praesensisse ac praedixisse civibus terrae motum*).

Il riferimento al pozzo di cui parla Teopompo — sulla cui scia si pongono Cicerone e Plinio — come «osservatorio» dell'attività sismica ha i suoi precedenti da un lato nell'affermazione di Talete, secondo cui l'acqua è causa di terremoto, dall'altro nel rapporto, noto agli antichi, tra livelli dei pozzi e regime delle sorgenti e attività sismica.

⟨021⟩ **forse fine VI sec. a.C. isola di Lemno ▷scomparsa di isole◁**
(Hdt. 7.6.3-4)
Erodoto ricorda la scomparsa di alcuni isolotti vicini all'isola egea di Lemno: «Onomacrito era stato cacciato da Atene da Ipparco, figlio di Pisistrato, essendo stato colto sul fatto da Iaso, figlio di Ermione, a inserire nei vaticini di Museo uno secondo cui le isolette circostanti Lemno sarebbero scomparse nel mare; per questo motivo Ipparco, che in precedenza gli era molto amico, lo aveva fatto cacciare dalla città».
(Ἐξηλάσθη γὰρ ὑπὸ Ἱππάρχου τοῦ Πεισιστράτου ὁ Ὀνομάκριτος ἐξ Ἀθηνέων, ἐπ' αὐτοφώρῳ ἁλοὺς ὑπὸ Λάσου τοῦ Ἐρμιονέος ἐμποιέων ἐς τὰ Μουσαίου χρησμόν ὡς αἱ ἐπὶ Λήμνῳ ἐπικείμεναι νῆσοι ἀφανιζοίατο κατὰ τῆς θαλάσσης. διὸ ἐξήλασέ μιν ὁ Ἵππαρχος, πρότερον χρεώμενος τὰ μάλιστα).

⟨022⟩ **anteriormente al IV sec. a.C. Sipilo, Ionia, Lidia**
(Demetr. Sc. presso Strabo 1.3.17; Strabo 12.8.18)
In Strabone si trova un riferimento a Demetrio di Scepsi secondo cui si verificarono terremoti di grande intensità in Ionia: «Egli [Demetrio di Scepsi] a questo proposito ricorda le relazioni fatte da Democle su terremoti di forte intensità verificatisi in antico in Lidia e Ionia fino alla Troade, per effetto dei quali furono inghiottiti anche villaggi e Sipilo fu distrutta, all'epoca del regno di Tantalo, le paludi divennero laghi».
(Μιμνήσκεται δὲ πρὸς ταῦτα τῶν ὑπὸ Δημοκλέους λεγομένων, σεισμούς τινας μεγάλους τοὺς μὲν πάλαι περὶ Λυδίαν γενομένους καὶ Ἰωνίαν μέχρι τῆς Τρῳάδος ἱστοροῦντος, ὑφ' ὧν καὶ κώμαι κατεπόθησαν καὶ Σίπυλος κατεστράφη, κατὰ τὴν Ταντάλου βασιλείαν. καὶ ἐξ ἑλῶν λίμναι ἐγένοντο, τὴν δὲ Τροίαν ἐπέκλυσε κῦμα).

Strabone puntualizza: «Non deve essere considerato leggendario ciò che si dice di Sipilo e del suo sconvolgimento» (Καὶ τὰ περὶ Σίπυλον δὲ καὶ τὴν ἀνατροπὴν αὐτοῦ μῦθον οὐ δεῖ τίθεσθαι).

⟨023⟩ **forse 490 a.C. isola di Delo**
(Hdt. 6.98.1)
Secondo Erodoto questo sarebbe stato l'unico terremoto sentito dai Deli: «Dopo che egli [Dati] fu salpato di là, Delo fu scossa da un terremoto, come dicevano i Deli per la prima e l'ultima volta fino ai miei tempi. E certamente il dio volle mostrare agli uomini questo come presagio delle sventure che stavano per accadere».
(Μετὰ δὲ τοῦτον ἐνθεῦτεν ἐξαναχθέντα Δῆλος ἐκινήθη, ὡς ἔλεγον οἱ Δήλιοι, καὶ πρῶτα καὶ ὕστατα μέχρι ἐμεῦ σεισθεῖσα. καὶ τοῦτο μέν κου τέρας ἀνθρώποισι τῶν μελλόντων ἔσεσθαι κακῶν ἔφηνε ὁ θεός).
Capelle (1924, col.351), Momigliano (1930), Popp (1957, p.13).

⟨024⟩ **490-488 a.C. isola di Egina**
(Hdt. 5.85.2)
Secondo la testimonianza di Erodoto, durante la guerra tra Atene ed Egina, una nave di Ateniesi, inviata a riprendere i simulacri delle divinità degli Epidauresi, non riuscì nel suo intento a causa di un tuono e di un terremoto: «E fu appunto allora che in cielo rombò il tuono e la terra tremò sotto di loro» (Ἅμα τε ἐν τούτῳ τὴν βροντὴν τε γενέσθαι καὶ τὸν σεισμὸν αὐτοῖσι).

Il terremoto è messo in dubbio da W.Capelle (1924, col.350). Sulla datazione della guerra in questione, si registrano divergenze tra chi la colloca subito prima della battaglia di Maratona e chi la sposta poco dopo, nel 489-488 a.C. Per il vulcanismo nell'isola si vedano R.von Leyden (1940) e E.Davis (1957).

⟨025⟩ **alba del 29 settembre 480 a.C. isola di Salamina ▷maremoto◁**
(Hdt. 8.64.1-2)

Il terremoto avvenne a Salamina, nel giorno della battaglia tra Greci e Persiani e fu sentito in terra e in mare, secondo quanto attesta Erodoto: «Allo spuntare del giorno e al levarsi del sole vi fu una scossa di terremoto sia in terra che in mare, onde i Greci decisero di rivolgere preghiere agli dei e di invocare l'aiuto degli Eacidi; e così fu fatto. Furono rivolti voti a tutti gli dei e da Salamina invocavano Aiace e Telamone, mentre per Eaco e i suoi discendenti veniva mandata una nave a Egina».
(Ἡμέρη τε ἐγίνετο καὶ ἅμα τῷ ἡλίῳ ἀνιόντι σεισμὸς ἐγένετο ἔν τε τῇ γῇ καὶ τῇ θαλάσσῃ. ἔδοξε δέ σφι εὔξασθαι τοῖσι θεοῖσι καὶ ἐπικαλέσασθαι τοὺς Αἰακίδας συμμάχους. ὡς δέ σφι ἔδοξε, καὶ ἐποίευν ταῦτα· εὐξάμενοι γὰρ πᾶσι τοῖσι θεοῖσι αὐτόθεν μὲν ἐκ Σαλαμῖνος Αἰαντά τε καὶ Τελαμῶνα ἐπεκαλέοντο, ἐπὶ δὲ Αἰακὸν καὶ τοὺς ἄλλους Αἰακίδας νέα ἀπέστελλον ἐς Αἴγιναν).

Il terremoto e il maremoto segnano in questo caso l'inizio dell'epica giornata di Salamina. L'isola non è estranea a manifestazioni di questo tipo, esse sono tuttavia strettamente localizzate. La risonanza di un simile fenomeno naturale, che nel mondo greco assurgeva a segno divino, era ampliata dall'imminenza dello scontro navale coi Persiani, accentuandone la portata. Quanto al significato attribuito ad esso in questa circostanza, non si dice se fosse positivo o negativo per i Greci. Le suppliche e le preghiere seguite sembrano ispirate da questo evento nel quale, alla luce di analoghe esperienze subite dagli Spartani, si poteva forse vedere un segno dello sfavore divino per i Persiani invasori.

⟨026⟩ **479 a.C. Potidea ▷maremoto?◁**
(Hdt. 8.129.1-2)
Secondo la testimonianza di Erodoto, una forte mareggiata, o un effetto di tsunami, provocò il fallimento di un attacco persiano: «Trascorsi tre mesi da quando Artabazo aveva posto l'assedio [a Potidea], si verificò un imponente riflusso del mare e di lunga durata. I Barbari avendo visto che si era formata una specie di palude, si dirigevano verso Pallene. Come poi ebbero percorso due tratti dello spazio e ne restavano ancora tre che occorreva attraversare per essere dentro a Pallene, sopravvenne una marea alta quanto non lo era mai stata, come dicono gli abitanti del luogo, sebbene si verifichi spesso. Quelli tra loro che non sapevano nuotare perirono, quelli che sapevano, i Potideati li uccisero gettandosi su di loro con le imbarcazioni».
(Ἀρταβάζῳ δὲ ἐπειδὴ πολιορκέοντι ἐγεγόνεσαν τρεῖς μῆνες, γίνεται ἄμπωτις τῆς θαλάσσης μεγάλη καὶ χρόνον ἐπὶ πολλόν. ἰδόντες δὲ οἱ βάρβαροι τέναγος γενόμενον παρήισαν ἐς τὴν Παλλήνην. ὡς δὲ τὰς δύο μὲν μοίρας διοδοιπορήκεσαν, ἔτι δὲ τρεῖς ὑπόλοιποι ἦσαν, τὰς διελθόντας χρὴν εἶναι ἐσω ἐν τῇ Παλλήνῃ ἐπῆλθε πλημυρὶς τῆς θαλάσσης μεγάλη, ὅση οὐδαμά κω, ὡς οἱ ἐπιχώριοι πολλάκις γινομένης. οἱ μὲν δὴ νέειν αὐτῶν οὐκ ἐπισταμενοι διεφθείροντο, τοὺς δὲ ἐπισταμένους οἱ Ποτειδαιῆται ἐπιπλώσαντες πλοίοισι ἀπώλεσαν).

Secondo W.Capelle (1924, col.348) il contesto è leggendario; B.Bousquet e P.-Y.Péchoux (1981, p.47) dall'insieme delle testimonianze ipotizzano anche l'esistenza di un terremoto.
Schmidt (1881), Heck (1947), Ambraseys (1962), Smid (1970).

⟨027⟩ **469-464 a.C. ●Sparta ▷frane, sprofondamenti◁**
(Thuc. 1.101.2, 1.128.1, 2.27.2; Diod. 11.63.1-4, 15.66.4; Plut. *Cim.* 16.4-5; Plut. *Lyc.* 28.12; Paus. 4.24.5; Ael. *VH* 6.7; *Schol. Aristoph. Lys.* 1142, 1144)
Questo terremoto ebbe effetti catastrofici. È localizzato a Sparta secondo diverse tradizioni e variamente datato: da Tucidide è indicato l'anno 465/4 o il 464/3; da Diodoro il 469/8; da Plutarco il 466/5; da Pausania il 464/3. Su questi problemi di datazione si veda la recente messa a punto di J.Ducat (1984).

Nei riferimenti di Tucidide prevale l'importanza accordata ai ruoli degli Iloti di Laconia e di Messenia nella sollevazione che seguì al sisma; Tucidide (1.101.2) riferisce che i Tasi avevano chiesto l'aiuto di Sparta contro gli Ateniesi: «Quelli, di nascosto agli Ateniesi, lo promisero e si accinsero a farlo, ma ne furono impediti dal verificarsi del terremoto durante il quale si ribellarono gli Iloti, e, dei Perieci, quelli di Turia e gli Etei si rifugiarono a Itome».
(Οἱ δὲ ὑπέσχοντο μὲν κρύφα τὸν Ἀθηναίων καὶ ἔμελλον, διεκωλύθησαν δὲ ὑπὸ τοῦ γενομένου σεισμοῦ, ἐν ᾧ καὶ οἱ Εἵλωτες αὐτοῖς καὶ τῶν περιοίκων Θουριᾶται τε καὶ Αἰθαιῆς ἐς Ἰθώμην ἀπέστησαν).

Un'altra allusione a questo grande terremoto si trova nel passo 1.128.1: «Ma a loro volta anche gli Ateniesi intimarono ai Lacedemoni di purificarsi del sacrilegio del Tenaro, perché i Lacedemoni, nel passato, dopo aver fatto alzare il tempio di Posidone, avevano ucciso alcuni Iloti supplici; per cui anch'essi credono che questo abbia attirato su di loro il grande terremoto di Sparta».
(Ἀντεκέλευον δὲ καὶ οἱ Ἀθηναῖοι τοὺς Λακεδαιμονίους τὸ ἀπὸ Ταινάρου ἄγος ἐλαύνειν· οἱ γὰρ Λακεδαιμόνιοι ἀναστήσαντές ποτε ἐκ τοῦ ἱεροῦ τοῦ Ποσειδῶνος [ἀπὸ Ταινάρου] τῶν Εἱλώτων ἱκέτας ἀπαγαγόντες διέφθειραν, δι' ὃ δὴ καὶ σφίσιν αὐτοῖς νομίζουσι τὸν μέγαν σεισμὸν γενέσθαι ἐν Σπάρτῃ).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Anche in 2.27.2 Tucidide collega il grande terremoto di Sparta alla ribellione degli Iloti. Non si riporta qui la breve notizia di Pausania (4.24.6) perché ripete il concetto dell'ira di Poseidone contro gli Spartani che non avevano tenuto in alcun conto le preghiere dei supplici.

Diodoro in 11.63.1-4 fornisce informazioni più importanti: «Durque quest'anno avvennero questi fatti. Sotto l'arcontato di Feone in Atene, a Roma assunsero il consolato Lucio Furio Mediolano e Marco Aurelio Vasone. Quell'anno gli Spartani furono colpiti da una grave e straordinaria disgrazia. Infatti in seguito a forti scosse sismiche le case a Sparta crollarono dalle fondamenta e morirono più di ventimila Spartani. Poiché la città era scossa ininterrottamente per molto tempo e molte abitazioni crollavano, morirono anche molte persone imprigionate dalla caduta dei muri, e il terremoto annientò non poche delle ricchezze accumulate nelle abitazioni. E subirono questo malanno come se un qualche spirito si fosse adirato contro di loro, e altri pericoli dovettero affrontare da parte degli uomini per le ragioni seguenti. Gli Iloti e i Messeni, pur essendo pieni di risentimento verso gli Spartani, prima se ne stavano tranquilli, avendo paura della strapotenza spartana; ma dopo che videro la maggior parte degli Spartani perita a causa del terremoto, disprezzarono i sopravvissuti, che erano pochi. Per questo riunitisi tra loro portarono in comune la guerra contro gli Spartani».

(Ταῦτα μὲν οὖν ἐπράχθη κατὰ τοῦτον τὸν ἐνιαυτόν. ἐπ' ἄρχοντος δ' Ἀθήνησι Φαίωνος ἐν Ῥώμῃ τὴν ὕπατον ἀρχὴν διεδέξαντο Λεύκιος Φούριος Μεδιολανὸς καὶ Μάρκος Μανίλιος Οὐάσων. ἐπὶ δὲ τούτων μεγάλη τις καὶ παράδοξος ἐγένετο συμφορὰ τοῖς Λακεδαιμονίοις· ἐν γὰρ τῇ Σπάρτῃ γενομένων σεισμῶν μεγάλων συνέβη πεσεῖν τὰς οἰκίας ἐκ θεμελίων καὶ τῶν Λακεδαιμονίων πλείους τῶν δισμυρίων φθαρῆναι. ἐπὶ πολὺν δὲ χρόνον συνεχῶς τῆς πόλεως καταφερομένης καὶ τῶν οἰκιῶν πιπτουσῶν πολλὰ σώματα τοῖς πτώμασι τῶν τοίχων ἀπολαμβανόμενα διεφθάρη, οὐκ ὀλίγον δὲ τῶν κατὰ τὰς οἰκίας χρημάτων ὁ σεισμὸς ἐλυμήνατο. καὶ τοῦτο μὲν κακὸν ὥσπερ δαιμονίου τινὸς νεμεσήσαντος αὐτοῖς ἔπαθον, ἄλλους δὲ κινδύνους ὑπ' ἀνθρώπων αὐτοῖς συνέβη γενέσθαι διὰ τοιαύτας αἰτίας. Εἵλωτες καὶ Μεσσήνιοι πρὸς Λακεδαιμονίους ἀλλοτρίως ἔχοντες τὸ μὲν πρό τοῦ ἡσυχίαν εἶχον, φοβούμενοι τὴν τῆς Σπάρτης ὑπεροχήν τε καὶ δύναμιν· ἐπεὶ δὲ διὰ τὸν σεισμὸν ἑώρων τοὺς πλείους αὐτῶν ἀπολωλότας, κατεφρόνησαν τῶν ἀπολελειμμένων, ὀλίγων ὄντων. διόπερ πρὸς ἀλλήλους συνθέμενοι κοινῇ τὸν πόλεμον ἐξήνεγκαν τὸν πρὸς τοὺς Λακεδαιμονίους).

In 15.66.4 Diodoro ricorda: «L'ultima guerra avvenne per loro [gli Spartani] in occasione di un grande sisma, ed essendo quasi tutta Sparta distrutta e divenuta priva di uomini, i Messeni superstiti abitarono Itome con gli Iloti che li avevano aiutati nella rivolta; la Messenia fu desolata per lungo tempo».

(Ὁ δ' ὕστατος ἐγένετο πόλεμος αὐτοῖς, σεισμοῦ μεγάλου γενομένου καὶ τῆς μὲν Σπάρτης ὅλης σχεδὸν συγχυθείσης, ἀνδρῶν δ' ἐρήμου γενομένης, οἱ Μεσσηνίων περιλειφθέντες ᾤκισαν τὴν Ἰθώμην μετὰ τῶν συναποστατῶν Εἱλώτων, ἀναστάτου γεγενημένης τῆς Μεσσήνης πολλοὺς χρόνους).

Plutarco, nella *Vita di Licurgo* (28.12), ripete la notizia della riunione degli Iloti ai Messeni in seguito al grande terremoto. Nella *Vita di Cimone* (16.4-5) si legge: «Il re di Sparta Archidamo, figlio di Zeusidamo, era nel quarto anno del suo regno quando un terremoto, più terribile di quelli accaduti fino ad allora, aprì nel territorio dei Lacedemoni una grande quantità di voragini: alcune cime del Taigeto furono staccate dalla scossa e la città fu demolita. Tutte le case, meno cinque, crollarono. Poco prima che le scosse sismiche cominciassero, gli efebi e i giovinetti della città stavano facendo ginnastica tutti insieme sotto il portico, quando ad un tratto apparve una lepre e i giovinetti, unti d'olio com'erano, le corsero dietro con grande divertimento; gli efebi invece rimasero e l'edificio cadde loro addosso. Non se ne salvò nemmeno uno; la loro tomba viene chiamata anche oggi Sismatia».

(Ἀρχιδάμου τοῦ Ζευξιδάμου τέταρτον ἔτος ἐν Σπάρτῃ βασιλεύοντος, ὑπὸ σεισμοῦ μεγίστου δὴ τῶν μνημονευομένων πρότερον ἥ τε χώρα τῶν Λακεδαιμονίων χάσμασιν ἐνῴκισθε πολλοῖς, καὶ τῶν Ταϋγέτων τιναχθέντων κορυφαί τινες ἀπερράγησαν αὐτῇ δ' ἡ πόλις ὅλη συνεχύθη πλὴν οἰκιῶν πέντε, τὰς δ' ἄλλας ἤρειμον ὁ σεισμός. ἐν δὲ μέσῃ τῇ στοᾷ γυμναζομένων ὁμοῦ τῶν ἐφήβων καὶ τῶν νεανίσκων λέγεται μικρὸν πρὸ τοῦ σεισμοῦ λαγὼν παραφανῆναι, καὶ τοὺς μὲν νεανίσκους ὥσπερ ἦσαν ἀλῃλιμμένοι μετὰ παιδιᾶς ἐκδραμεῖν καὶ διώκειν, τοῖς δ' ἐφήβοις ὑπολειφθεῖσιν ἐπιπεσεῖν τὸ γυμνάσιον καὶ πάντας ὁμοῦ τελευτῆσαι. τὸν δὲ τάφον αὐτῶν ἔτι νῦν Σεισματίαν προσαγορεύουσι).

Plutarco ricorda in questo contesto la frana del monte Taigeto, relativa al terremoto del 550 a.C.: attingendo probabilmente da tradizioni locali, egli infatti unifica gli avvenimenti ponendoli nell'evento sismico più conosciuto o meglio documentato.

A.W.Gomme *et al.* (1945-81) indicano un'ampia bibliografia su questo famoso sisma; si veda inoltre Ziehen (1933), Hammond (1955), Sealey (1957), Cartledge (1976), Baladié (1980, p.141.).

⟨028⟩ **poco prima del 431 a.C. isola di Delo**
(Thuc. 2.8.3)

Tucidide così ricorda questo terremoto avvenuto nell'isola egea di Delo: «Delo fu scossa poco prima di questi avvenimenti, essa che in precedenza non aveva subito terremoti a memoria dei Greci; ma si diceva e si interpretava come un presagio per gli avvenimenti futuri».

(Δῆλος ἐκινήθη ὀλίγον πρὸ τούτων, πρότερον οὔπω σεισθεῖσα ἀφ' οὗ Ἕλληνες μέμνηνται· ἐλέγετο δὲ καὶ ἐδόκει ἔτι τοῖς μέλλουσι γενήσεσθαι σημῆναι).

È molto probabile che si tratti dello stesso evento ricordato da Erodoto; si veda la scheda n.23.

⟨029⟩ **inverno del 427-426 a.C. Atene, Orcomeno, Beozia, Eubea**
(Thuc. 3.87.4)

Associato al ritorno della pestilenza ad Atene, Tucidide riferisce: «Fu allora che avvenne il più gran numero di terremoti ad Atene e nell'Eubea e nella Beozia e soprattutto a Orcomeno di Beozia».

(Ἐγένοντο δὲ καὶ οἱ πολλοὶ σεισμοὶ τότε τῆς γῆς, καὶ ἐν Βοιωτοῖς καὶ μάλιστα ἐν Ὀρχομενῷ τῷ Βοιωτίᾳ).

Secondo A.W.Gomme (1945-81), il breve riferimento di Tucidide si deve forse al fatto che la sua fonte implicava un collegamento dei terremoti con la guerra (si veda anche Thuc. 1.23.3).

⟨030⟩ **fine dicembre 427 a.C. Perinto**
(Hipp. *Epid.* 4.21)

Da Ippocrate, negli *Epidemica*, si ha notizia di un terremoto in occasione del solstizio d'inverno e dell'apparizione di un astro a Perinto: «Al solstizio d'inverno, [apparizione di] astro non piccolo; il quinto e il sesto giorno, terremoto».

(Ἡλίου χειμερινέων τροπέων ἄστρον οὐ σμικρὸν πέμπτῃ δ' ὕστερον καὶ ἕκτῃ σεισμός).

Capelle (1924, col.347).

⟨031⟩ **primavera del 426 a.C.** ● **Alope,** ● **Alpone,** ● **Cino, Dafnunte,** ● **Echino,** ⊙ **Edipsò,** ● **Elatea,** ● **Eraclea Trachinia,** ● **Falari,** ● **Lamia,** ● **Larissa,** ● **Oio,** ● **Opunte,** ● **Oreo,** ● **Orobia,** ● **Scarfea, Tarfe,** ● **Tronio,** ● ⊙ **isola di Atalante, isole Licadi,** ● **isola di Pepareto, istmo di Corinto,** ⊙ **passo delle Termopili, promontorio Ceneo,** ⊙ **fiume Boagrio,** ⊙ **fiume Spercheo** ▷ **maremoto** ◁
(Thuc. 3.89.1-5; Demetr. Call. *FGrHist* 85 F 6; Diod. 12.59.1-2; Oros. 2.18.7)

È questo uno dei più disastrosi eventi sismici ricordati dalle fonti del mondo antico. Sono menzionati crolli, distruzioni per maremoto e migliaia di vittime. Diversi autori descrivono i devastanti effetti del sisma nei suoli, che rimasero sconvolti per i gravi dissesti idrogeologici.

Tucidide ricorda che nella primavera del 426 a.C. un terremoto colpì la città di Orobia, nell'Eubea nord-occidentale e fu risentito nella zona dell'istmo di Corinto. Unitamente all'evento sismi-

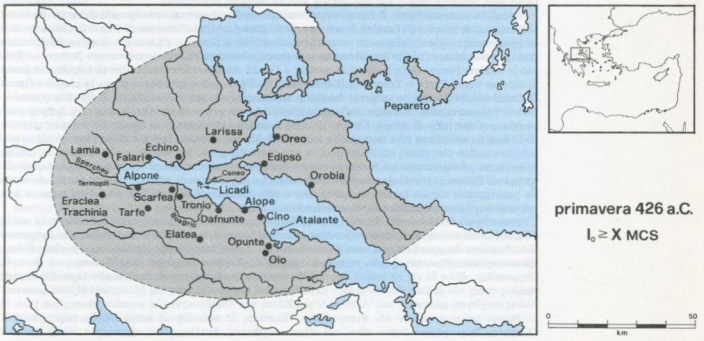


fig.336

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

co si verificò un ampio maremoto, nella stessa Orobia, ad Atalante, isola della Locride Eoea e a Peparetо, isola egea: «Nell'estate successiva i Peloponnesi e gli alleati, sotto il comando di Agide, figlio di Archidamo e re di Sparta, giunsero fino all'Istmo con l'intenzione di invadere l'Attica; ma, essendo avvenuti molti terremoti, tornarono indietro e l'invasione non ebbe luogo. Intorno a questo periodo a Orobia di Eubea il mare per l'azione continua dei terremoti, si ritirò da quella che allora era la costa e, agitatosi fortemente, si precipitò su una parte della città. L'acqua in parte rimase a occupare la terra, in parte si ritirò; e ora, dove prima c'era terra, c'è mare. Perirono in quest'occasione quanti non fecero in tempo a rifugiarsi sulle alture. Un'inondazione analoga si ebbe ad Atalante, l'isola sita presso i Locresi Opunzi. Essa abbatté una parte del forte ateniese e ridusse in pezzi una delle due navi tratte in secco. Anche a Peparetо il mare si ritirò, ma non ci fu inondazione; e un terremoto abbatté una parte del forte, il pritaneo e poche altre abitazioni. Io penso che questa sia la causa del fenomeno: dove il terremoto è più forte, da quella parte il mare si ritira e di nuovo risospinto all'improvviso provoca più violenta l'inondazione: senza terremoto non mi sembra possa verificarsi un fatto simile».
(Τοῦ δι' ἐπιγιγνομένου θέρους Πελοποννήσιοι καὶ οἱ ξύμμαχοι μέχρι μέν τοῦ Ἰσθμοῦ ἦλθον ὡς ἐς τὴν Ἀττικὴν ἐσβαλοῦντες, Ἄγιδος τοῦ Ἀρχιδάμου ἡγουμένου Λακεδαιμονίων βασιλέως, σεισμῶν δὲ γενομένων πολλῶν ἀπετράποντο πάλιν καὶ οὐκ ἐγένετο ἐσβολή. καὶ περὶ τούτους τοὺς χρόνους, τῶν σεισμῶν κατεχόντων, τῆς Εὐβοίας ἐν Ὠροβίαις ἡ θάλασσα ἐπανελθοῦσα ἀπὸ τῆς τότε οὔσης γῆς καὶ κυματωθεῖσα ἐπῆλθε τῆς πόλεως μέρος τι, καὶ τὸ μὲν κατέκλυσε, τὸ δ' ὑπενόστησε, καὶ θάλασσα νῦν ἐστὶ πρότερον οὖσα γῆ· καὶ ἀνθρώπους διέφθειρεν ὅσοι μὴ ἐδύναντο φθῆναι πρὸς τὰ μετέωρα ἀναδραμόντες. καὶ περὶ Ἀταλάντην τὴν ἐπὶ Λοκροῖς τοῖς Ὀπουντίοις νῆσον παραπλησία γίγνεται ἐπίκλυσις, καὶ τοῦ τε φρουρίου τῶν Ἀθηναίων παρεῖλε καὶ δύο νεῶν ἀνειλκυσμένων τὴν ἑτέραν κατέλαξεν. ἐγένετο δὲ καὶ ἐν Πεπαρήθῳ κύματος ἐπαναχώρησίς τις, οὐ μέντοι ἐπέκλυσέ γε· καὶ σεισμὸς τοῦ τείχους τι κατέβαλε καὶ τὸ πρυτανεῖον καὶ ἄλλας οἰκίας ὀλίγας. αἴτιον δ' ἔγωγε νομίζω τοῦ τοιούτου, ἢ ἰσχυρότατος ὁ σεισμὸς ἐγένετο, κατὰ τοῦτο ἀποστέλλειν τε τὴν θάλασσαν καὶ ἐξαπίνης πάλιν ἐπισπωμένην βιαιότερον τὴν ἐπίκλυσιν ποιεῖν· ἄνευ δὲ σεισμοῦ οὐκ ἂν μοι δοκεῖ τὸ τοιοῦτο ξυμβῆναι γενέσθαι).

Demetrio di Callatis, ricordato da Strabone, riferisce di eventi catastrofici sulle coste dell'Eubea nord-occidentale: «Demetrio di Callatis, passando in rassegna i terremoti verificatisi un tempo in tutta la Grecia, racconta che fu sommersa la maggior parte delle isole Licadi e del [promontorio] Ceneo, e che le acque calde di Edipsò e [del passo] delle Termopili fermatesi per tre giorni di nuovo ripresero, ma a Edipsò scaturirono anche da altre sorgenti. Di Oreo crollarono le mura verso il mare e circa settecento abitazioni».
(Δημήτριος δ' ὁ Καλλατιανὸς τοὺς καθ' ὅλην τὴν Ἑλλάδα γενομένους ποτὲ σεισμοὺς διηγούμενος τῶν τε Λιχάδων νήσων καὶ τοῦ Κηναίου τὰ πολλὰ καταδῦναί φησι, τά τε θερμὰ τὰ ἐν Αἰδηψῷ καὶ Θερμοπύλαις ἐπὶ τρεῖς ἡμέρας ἐπισχεθέντα πάλιν ῥυῆναι, τὰ δ' ἐν Αἰδηψῷ καὶ καθ' ἑτέρας ἀναρραγῆναι πηγάς. Ὠρεοῦ δὲ τὸ πρὸς θαλάττῃ τεῖχος καὶ τῶν οἰκιῶν περὶ ἑπτακοσίας συμπεσεῖν).

Secondo la stessa fonte, il fenomeno si verificò anche su entrambe le sponde del golfo Maliaco: «Di Echino, di Falari e di Eraclea Trachinia crollò gran parte, ma l'abitato di Falari fu distrutto dalle fondamenta. Cose del genere si verificarono anche a Lamia e a Larissa. Scarfea fu distrutta dalle fondamenta e furono sepolte sotto le macerie non meno di mille e settecento persone; a Tronio le vittime furono oltre la metà di queste; e l'onda marina sollevatasi in tre punti, da una parte si diresse verso Tarfe e Tronio, dall'altra verso le Termopili e una terza verso la pianura fino a Dafnunte nella Focide; le sorgenti dei fiumi si disseccarono per alcuni giorni, lo Sperchео cambiò letto e rese navigabili le strade, il Boagrio trasferì le sue acque in un'altra voragine e furono danneggiate molte zone di Alope, Cino e Opunte; il castello sovrastante di Oio crollò completamente; di Elatea fu abbattuta una parte delle mura e ad Alpone durante la festa delle Tesmoforie venticinque ragazze che erano salite di corsa su una torre del porto per assistere allo spettacolo, crollata la torre, precipitarono anch'esse in mare. Raccontano anche che nel centro di Atalante, quella vicina all'Eubea, si produsse una fenditura, così che poteva essere attraversata da navi, e delle zone pianeggianti alcune furono inondate fino a una distanza di 20 stadi [ca. 4 km] dal mare, e una trireme dagli arsenali andò a ricadere oltre le mura».
(Ἐγίνοτο τε καὶ Φαλάρων καὶ Ἡρακλείας τῆς Τραχίνος, τῶν μὲν πολὺ μέρος πεσεῖν, Φαλάρων δὲ καὶ ἐξ ἐδάφους ἀνατραφῆναι τὸ κτίσμα· παραπλήσια δὲ συμβῆναι καὶ Λαμιεῦσι καὶ Λαρισαίοις. καὶ Σκάρφειαν δ' ἐκ θεμελίων ἀναρριφῆναι, καὶ καταδῦναι σώματα χιλίων καὶ ἑπτακοσίων οὐκ ἐλάττω· Θρονίους δ' ὑπὲρ ἥμισυ τούτων· κῦμά τε ἐξαρθὲν τριχῆ, τὸ μὲν πρὸς Τάρφην ἐνεχθῆναι καὶ Θρόνιον, τὸ δὲ πρὸς Θερμοπύλας, ἄλλο δὲ εἰς τὸ πεδίον ἔως τοῦ Φωκικοῦ Δαφνοῦντος. πηγάς τε ποταμῶν ξηρανθῆναι πρὸς ἡμέρας τινάς, τὸν δὲ Σπερχειὸν ἀλλάξαι τὸ ῥεῖθρον καὶ ποιῆσαι πλωτὰς τὰς ὁδούς· τὸν δὲ Βοάγριον κατ' ἄλλης ἐνεχθῆναι φάραγγος. καὶ Ἀλόπης δὲ καὶ Κύνου καὶ Ὀπούντος πολλὰ καταβλαβῆναι μέρη, Οἴον δὲ τὸ ὑπερκείμενον φρούριον πᾶν ἀνατραπῆναι, Ἐλατείας δὲ τοῦ τείχους καταρραγῆναι μέρος, περὶ δὲ Ἄλπωνον θεσμοφορίων ὄντων πέντε καὶ εἴκοσι παρθένους. ἀναδραμούσας εἰς πύργον τῶν ἐλλιμενίων κατὰ θέαν, πεσόντος τοῦ πύργου, πεσεῖν καὶ αὐτὰς εἰς τὴν θάλατταν. λέγουσι δὲ καὶ τῆς Ἀταλάντης τῆς πρὸς Εὐβοίᾳ τὰ μέσα, ῥήγματος γενομένου, διάπλουν δέξασθαι, μεταξὺ καὶ τῶν πεδίων ἕνια καὶ μέχρι εἴκοσι σταδίων ἐπικλυσθῆναι, καὶ τριήρη τινὰ ἐκ τῶν νεωρίων ἐξαιρεθεῖσαν ὑπερπεσεῖν τοῦ τείχους).

Diodoro Siculo ci presenta il fenomeno sismico diffuso su un'area molto vasta: «Mentre gli Ateniesi erano occupati in questi fatti, i Lacedemoni, prendendo con loro i Peloponnesiaci, si accamparono sull'istmo con l'intenzione di invadere nuovamente l'Attica; ma appena vennero grandi terremoti, essi furono presi da paure superstiziose e ritornarono alle loro patrie. E così forti furono le scosse in molte parti della Grecia, che il mare travolse e distrusse alcune città costiere, mentre nella Locride la striscia di terra formante una penisola fu spezzata e si formò l'isola conosciuta come Atalante».
(Τῶν δ' Ἀθηναίων περὶ ταῦτ' ἀσχολουμένων Λακεδαιμόνιοι τοὺς Πελοποννησίους παραλαβόντες κατεστρατοπέδευσαν περὶ τὸν Ἰσθμόν, διανοούμενοι πάλιν εἰς Ἀττικὴν εἰσβαλεῖν· σεισμῶν δὲ μεγάλων γινομένων δεισιδαιμονήσαντες ἀνέκαμψαν εἰς τὰς πατρίδας. τηλικούτους δὲ τοὺς σεισμοὺς συνέβη γενέσθαι κατὰ πολλὰ μέρη τῆς Ἑλλάδος, ὥστε καὶ πόλεις τινὰς ἐπιθαλαττίους ἐπικλύσασαν τὴν θάλατταν διαφθεῖραι, καὶ κατὰ τὴν Λοκρίδα χερρονήσου καθεστώσης ῥῆξαι μὲν τὸν ἰσθμόν, ποιῆσαι δὲ νῆσον τὴν ὀνομαζομένην Ἀταλάντην).

Orosio, che scrive molti secoli dopo, raccoglie solo la notizia della modificazione geologica di Atalante: «Anche la città di Atalante, vicino alla Locride e attaccata alla terra ferma, ne fu separata da un improvviso maremoto e ridotta ad un'isoletta spopolata» (*Tunc etiam Atalantae civitas, Locris adhaerens terrae contigua, repentino maris impetu abscissa atque in insulam desolata est*).

Sulla base delle descrizioni delle fonti è ragionevole attribuire un grado di intensità non inferiore al X MCS nell'area dei massimi danni.
Capelle (1924, col.348), Popp (1957, p.14), Ambraseys (1962), Smid (1970, p.103).
Eus. *Hieron. chron.* 115f; Georg. Sync. 489; Cedren. 255.

(032) marzo 424 a.C. Atene
(Thuc. 4.52.1)

Tucidide ricorda una scossa isolata ad Atene: «Subito all'inizio della buona stagione successiva si ebbe un'eclissi parziale di sole ai primi del mese e nella prima decade dello stesso mese una scossa di terremoto».
(Τοῦ ἐπιγιγνομένου θέρους εὐθὺς τοῦ τε ἡλίου ἐκλιπές τι ἐγένετο περὶ νουμενίαν καὶ τοῦ αὐτοῦ μηνὸς ἰσταμένου ἔσεισεν).

(033) fine estate del 420 a.C. Atene, Corinto
(Thuc. 5.45.4, 5.50.5)

Ad Atene si verificò una breve scossa di scarsa importanza, secondo la testimonianza di Tucidide (5.45.4) nel seguente contesto: nell'estate del 420 a.C. mentre Alcibiade inveiva in un'assemblea contro Sparta e faceva sì che gli Ateniesi si dichiarassero pronti a chiamare gli Argivi per stringere alleanza, «per il sopravvenire di un terremoto questa assemblea fu differita prima che si potesse prendere qualche decisione».
(Σεισμοῦ δὲ γενομένου πρίν τι ἐπικυρωθῆναι, ἡ ἐκκλησία αὖτη ἀνεβλήθη).

In 5.50.5 Tucidide descrive l'evento localizzandolo nell'area istmica corinzia: «Dopo le feste di Olimpia gli Argivi con gli alleati vennero a Corinto per chiedere ai Corinzi di unirsi a loro. Per caso erano presenti anche gli ambasciatori spartani e, avviate molte discussioni, alla fine non se ne fece nulla, ma avvenuto un terremoto ognuno fece ritorno a casa sua. E l'estate volgeva al termine».
(Ἐς δὲ Κόρινθον μετὰ τὰ Ὀλύμπια Ἀργεῖοί τε καὶ οἱ ξύμμαχοι ἀφίκοντο δεησόμενοι αὐτῶν παρά σφᾶς ἐλθεῖν. καὶ Λακεδαιμονίων πρέσβεις ἔτυχον παρόντες, καὶ πολλῶν λόγων γενομένων τέλος οὐδὲν ἐπράχθη, ἀλλὰ σεισμοῦ γενομένου διελύθησαν ἕκαστοι ἐπ' οἶκον. καὶ τὸ θέρος ἐτελεύτα).

Mentre il terremoto della primavera del 426 a.C. interessò un'area molto ampia del continente greco, quello di fine estate del 420 a.C. sembra essere limitato all'area istmica corinzia e la sua rilevanza risiede nel fatto che è preso a pretesto per sospendere la seduta che doveva decidere iniziative militari comuni degli Argivi coi Corinzi. Il terremoto è interpretato come un segno sfavorevole al proseguimento di iniziative politiche. Bisogna aspettare oltre mezzo millennio prima di trovare nuove testimonianze di terremoti a Corinto.
Gomme *et al.* (1945-81).

(034) primavera del 414 a.C. Cleone
(Thuc. 6.95.1)

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Gli Spartani interruppero una spedizione contro l'Argolide a causa di un terremoto, analogamente a quanto accadde sull'istmo nel 426 a.C. Così Tucidide: «In quella stessa primavera allo stesso modo i Lacedemoni, avendo fatto una spedizione contro l'Argolide, arrivarono fino a Cleone, ma, verificatosi un terremoto, si ritirarono».
(Τοῦ δ' αὐτοῦ ἤρος καὶ ἐπ' Ἄργος στρατεύσαντες Λακεδαιμόνιοι μέχρι μὲν Κλεωνῶν ἦλθον, σεισμοῦ δὲ γενομένου ἀπεχώρησαν).
Popp (1957, p.14 sgg.).

⟨035⟩ **413-412 a.C. Sparta**
(Thuc. 8.6.5; Xenoph. *hell.* 3.3.2.; Plut. *Ages.* 3.9, *Alc.* 23.7)
Le fonti accennano brevemente a questo terremoto, narrando l'episodio della nascita illegittima di Leotichida, verificatasi dopo dieci mesi che il padre Agide si era allontanato dalla camera nuziale a causa di un terremoto, adducendolo a prova dell'illegittimità del figlio. Senofonte, nelle *Elleniche*, fa dire ad Agesilao le seguenti parole: «Ma Posidone ti ha convinto di menzogna, quando cacciò il tuo vero padre fuori dalla camera coniugale con un terremoto».
(Ἀλλά ὁ Ποτειδὰν ὡς μάλα σευ ψευδομένω κατεμήνυσεν ἐκ τοῦ θαλάμου ἐξελάσας σεισμῷ εἰς τὸ φανερὸν τὸν σὸν πατέρα).
Tucidide accenna brevemente: «In seguito, verificatosi il terremoto, [gli Spartani] inviarono Calcideo al posto di Meleagride».
(Ἔπειτα σεισμοῦ γενομένου ἀντὶ τοῦ Μελεαγρίδου Χαλκιδέα ἔπεμπον).
Hatzfeld (1933), Gomme *et al.* (1945-81 ad Thuc. 8.12.1.).

⟨036⟩ **inverno del 412-411 a.C. ✪Cos**
(Thuc. 8.41.2)
Anche se molto breve, il racconto di Tucidide è realisticamente drammatico: una città devastata da un violento terremoto diviene area di saccheggi e rapine: «Mentre procedeva lungo la costa [Astioco], sbarcò a Cos, l'isola dei Meropi, e saccheggiò la città, che era priva di fortificazioni ed era crollata a causa di un terremoto, il più grave che si sia verificato a nostra memoria. Gli abitanti erano fuggiti sulle montagne ed egli compiva incursioni sul territorio e s'impadroniva di bottino, ma senza catturare gli uomini liberi, che rilasciava».
(Καὶ ἐς Κῶν τὴν Μεροπίδα ἐν τῷ παράπλῳ ἀποβὰς τὴν τε πόλιν ἀτείχιστον οὖσαν καὶ ὑπὸ σεισμοῦ, ὃς αὐτοῖς ἔτυχε μέγιστός γε δὴ ὢν μεμνήμεθα γενόμενος, ξυμπεπτωκυῖαν ἑκπορθεῖ, τῶν ἀνθρώπων ἐς τὰ ὄρη πεφευγότων, καὶ τὴν χώραν καταδρομαῖς λείαν ἐποιεῖτο, πλὴν τῶν ἐλευθέρων· τούτους δὲ ἀφίει).

⟨037⟩ **403-401 o 400 a.C. Olimpia, Elide**
(Xenoph. *hell.* 3.2.24; Paus. 3.8.4)
Senofonte, nelle *Elleniche*, narra che l'esercito di Agide venne ritirato dall'Elide in seguito a un terremoto, interpretato come un presagio divino: «Da poco tempo l'esercito era in terra nemica e saccheggiava il territorio quando si verificò un terremoto. Agide, avendolo ritenuto un presagio divino, uscì di nuovo dalla regione e licenziò l'esercito».
(Ἄρτι δὲ τοῦ στρατεύματος ὄντος ἐν τῇ πολεμίᾳ καὶ κοπτομένης τῆς χώρας, σεισμὸς ἐπιγίνεται· ὁ δ' Ἀγις θεῖον ἡγησάμενος ἐξελθὼν πάλιν ἐκ τῆς χώρας διαφῆκε τὸ στράτευμα).
Pausania si esprime in modo analogo: «Allora avendo la divinità scosso la terra, l'esercito si ritirò dopo essere avanzato fino ad Olimpia e all'Alfeo».
(Τότε μὲν δὴ τοῦ θεοῦ σείσαντος ὑπισὼ τὸ στράτευμα ἀπεχώρησεν ἄχρι Ὀλυμπίας καὶ τοῦ Ἀλφειοῦ προελθόντες).
Questo terremoto colpì l'Elide al momento dell'invasione da parte degli Spartani al comando del re Agide. Il fatto che il terremoto si verifichi in questa circostanza è significativamente fatto notare da Pausania con l'espressione di contenuto religioso *theoù sésantos* (poiché il dio scosse la terra). In tale ottica, un terremoto al momento dell'invasione aveva il senso della contrarietà divina all'impresa che stava per essere intrapresa. La causa di questo conflitto è presentata sotto un'angolatura non benevola verso Sparta, il cui comportamento verso gli Elei è tale da giustificare la manifestazione della collera divina secondo un procedimento narrativo gradito a Pausania, quello di offrire una spiegazione teologica ai fenomeni naturali catastrofici o tali da incutere paura. In realtà, Agide approfittà di questa situazione per interrompere un'impresa nella quale politicamente non credeva. Né gli sarebbe stato difficile rispondere come avrebbe fatto Agesipoli tredici anni più tardi. Esistono perplessità sulla datazione, tradizionalmente indicata al 400 a.C., per la coincidenza con un anno olimpico. J.Hatzfeld (1933, pp.387-409), nel respingere tale possibilità che, se si fosse verificata, avrebbe richiamato senz'altro l'attenzione degli storici, propone invece il periodo compreso tra il 403 e il 401 a.C. Le fonti sono state discusse da H.Popp (1957).

⟨038⟩ **prima della metà del IV sec. a.C. Acaia, Eubea**
(Arist. *Mete.* 2.8.366a)
In un contesto generico relativo alle cause dei terremoti, Aristotele inserisce un accenno ai terremoti di Acaia e dell'Eubea: «D'altra parte i terremoti più forti si verificano in quei luoghi dove il mare è soggetto a correnti e il suolo è di natura spugnosa e cavernosa. Per questo anche si producono... nell'Acaia, Sicilia e località con le caratteristiche dell'Eubea».
(Ἔτι δὲ περὶ τόπους τοιούτους οἱ ἰσχυρότατοι γίγνονται τῶν σεισμῶν, ὅπου ἡ θάλαττα ῥοώδης ἢ ἡ χώρα σομφὴ καὶ ὑπαντρος. διὸ καὶ... περὶ Ἀχαΐαν καὶ Σικελίαν, καὶ τῆς Εὐβοίας).
La datazione indicata ha come unico punto di riferimento Aristotele, che scrive intorno al 360 a.C.

⟨039⟩ **391-369 a.C. Stinfalo**
(Eratosth. presso Strabo 8.8.4)
Strabone ricorda un terremoto avvenuto a Stinfalo, citando Eratostene: «[Ma Eratostene sostiene che] l'Erasino che scorre presso Stinfalo scompaia sotto la montagna, per ricomparire di nuovo nell'Argolide; è per questo che Ificrate, mentre assediava Stinfalo senza riuscire a concludere nulla, provò a ostruire lo sbocco del lago mettendoci molte spugne, ma verificatosi un segno di Zeus desistette».
(Τὸν Ἐρασῖνον δὲ παρὰ Στύμφαλον ῥέοντα, ὑποδύντα ὑπὸ τὸ ὄρος, ἐν τῇ Ἀργείᾳ πάλιν ἀναφανῆναι· διὸ δὴ καὶ Ἰφικράτη, πολιορκοῦντα τὸν Στύμφαλον καὶ μηδὲν περαίνοντα, ἐπιχειρῆσαι τὴν κατάδυσιν ἀποφράξαι, σπόγγους πορισάμενον πολλούς, παύσασθαι δὲ διοσημίας γενομένης).
È probabile che si tratti di terremoto. Il termine, infatti, cui si fa riferimento è *diosemia*, «segno di Zeus». Poiché questo non è specificato, può indicare indifferentemente ogni tipo di fenomeno naturale inteso come segno di una volontà divina: un temporale improvviso accompagnato da fulmini, una schiarita, meglio ancora un terremoto considerato segno di prim'ordine ed attribuito indifferentemente a Zeus o a Posidone. Ad avvalorare l'ipotesi del terremoto deporrebbe il tipo di azione messa in opera da Ificrate che, probabilmente, provocò un intervento delle divinità ctonie, le quali non potevano restare indifferenti a quel turbamento della natura.

⟨040⟩ **388 a.C. ✪Argo, Nemea, Argolide**
(Iscrizione in W.Vollgraff 1956, 110; Xenoph. *hell.* 4.7.4-5; Paus. 3.5.8-9)
Senofonte, nelle *Elleniche*, accenna a un terremoto, in un contesto di segni, variamente interpretati, in un campo militare: «[Agesipoli] era a cena nella terra degli Argivi la prima sera della sua permanenza e, dopo che furono fatte le libagioni che seguivano la cena, il dio mandò un terremoto. I Lacedemoni, quelli della tenda reale per primi, intonarono un peana a Posidone; il resto dei soldati attendeva il ritiro dal paese, perché anche Agide, in occasione di un terremoto, aveva ritirato i suoi dall'Elide. Ma Agesipoli disse che se il dio avesse mandato un terremoto quando egli stava per invadere, lo avrebbe ritenuto un segno per impedire l'invasione, ma poiché il dio lo aveva mandato quando egli aveva già invaso, credette che lo stimolasse; di conseguenza il giorno seguente, dopo le offerte a Posidone, riprese la sua avanzata nel paese».
L'indicazione di Senofonte, secondo cui l'esercito spartano, diretto ad Argo, proveniva da Fliunte passando per Nemea ci permette di localizzare il terremoto.
(Διεπονοιουμένου δ' αὐτοῦ ἐν τῇ Ἀργείᾳ τῇ πρώτῃ ἑσπέρᾳ, καὶ σπονδῶν τῶν μετὰ δεῖπνον ἤδη γιγνομένων, ἔσεισεν ὁ θεός, καὶ οἱ μὲν Λακεδαιμόνιοι ἀρξάμενοι τῶν ἀπὸ δαμοσίας πάντες ᾖμνησαν τὸν περὶ τὸν Ποσειδῶ παιᾶνα· οἱ δ' ἄλλοι στρατιῶται ᾠοντο ἀπιέναι, ὅτι καὶ Ἄγις σεισμοῦ ποτε γενομένου ἀπήγαγεν ἐξ Ἤλιδος. ὁ δὲ Ἀγησίπολις εἶπεν ὅτι εἰ μὲν μέλλοντος αὐτοῦ ἐμβάλλειν σείσειε, κωλύειν ἂν αὐτὸν ἡγεῖτο· ἐπεὶ δὲ ἐμβεβληκότος, ἐπικελεύειν νομίζοι· καὶ οὕτω τῇ ὑστεραίᾳ θυσάμενος τῷ Ποσειδῶνι ἡγεῖτο οὐ πόρρω εἰς τὴν χώραν).
Pausania ricorda una lunga serie di scosse che colpirono Argo: «Il dio allora scosse la terra; ma Agesipoli neppure così aveva intenzione di ritirarsi, sebbene i segni celesti procurassero timore fra i Greci, soprattutto agli Spartani, ma altrettanto anche agli Ateniesi. Ed egli si accampò ormai sotto le mura di Argo e il dio non cessava di scuotere la terra e anche alcuni soldati morirono colpiti da fulmini, mentre altri li resero folli i tuoni. Così controvoglia levò il campo dall'Argolide, e muoveva di nuovo contro Olinto».
(Ἔσεισέ τε δὴ ὁ θεός, καὶ ὁ Ἀγησίπολις οὐδ' οὕτω τὴν δύναμιν ἀπᾶξειν ἔμελλε, καίτοι Λακεδαιμονίοις μάλιστα Ἑλλήνων — ὁσαύτως δὲ καὶ Ἀθηναίοις — δεῖμα αἱ διοσημεῖαι παρεῖχοντο. 9. καὶ ὁ μὲν ὑπὸ τὸ τεῖχος κατεστρατοπεδεύετο ἤδη τὸ Ἀργείων καὶ οὐ παρίει σείων ὁ θεός καὶ τινες καὶ ἀπόλοντο τῶν στρατιωτῶν κεραυνωθέντες, τοὺς δὲ καὶ ἔκφρονας ἐποίησαν αἱ βρονταί. οὕτω μὲν δὴ ἐκ τῆς Ἀργολίδος ἀνέζευξεν ἄκων, ἐπὶ δὲ Ὀλυνθίους ἐποιεῖτο αὖθις στρατείαν).
Un'epigrafe, datata al IV secolo a.C. (Vollgraff 1956, 110) e rinvenuta ad Argo, attesta i restau-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ri al tempio di Apollo ricollegabili probabilmente a questo evento sismico: «Dio. Aristeo Sfireide e Filocrate Naupliade *promanteis*, Eschilo Aracnade e Trige Etonide segretari hanno consacrato [questa stele] ad Apollo. In ottemperanza a un oracolo divino essi hanno fatto costruire e mettere a posto l'*omphalos* della Terra, la balaustrata e l'inferriata; hanno anche fatto avanzare l'altare verso oriente e hanno fatto fare anche una fontana in pietra e la cavità di raccolta dell'acqua come anche, all'interno del santuario oracolare, un raccoglitore delle offerte chiuso a chiave. E hanno restaurato la strada e la rampa che conduce al santuario e alla terrazza alta. Essi hanno fatto rimettere al loro posto le [...] e le statue e pareggiare la terrazza alta. Hanno fatto costruire un recinto di pietra presso [...] e consolidato la porta del tempio. Hanno offerto piatti e una caraffa d'argento, hanno acquistato un raccoglitore per le offerte, hanno elevato la statua di Apollo Sminteo alla base della rampa, hanno pareggiato il terreno danneggiato dal terremoto e hanno fatto piantare arbusti di alloro e alberi [...]».
(Θεὸς. προμάντιες ἀνέθεν ἰ'Απόλλωνι 'Αρισ[τ]εὺς Σφυρήδας, Φιλοκράτης Ναυλιάδας, γροφέες] Αἰσχύλος 'Αραχνάι[δας. Τρυγῆς Αἰθωνίδας καὶ κα[τεσκεύασσαν καὶ [ἡ]σσαντο [θήας] | ἐκ μαντήας Γᾶς ὁμφαλὸν καὶ τ[ὰ]ν περίσταἰν καὶ τὸ φάργμα καὶ τὸν | βωμὸν προ[άγαγ]ον ποτ' ἀ[Γ]ὸ, καὶ πέ[τ]ρινον ῥόον καὶ τὰν ἀ[ρύστ]ραν | ὑπὲρ αὐτοῦ καὶ θηαὐρὸν ἐν τῷ μαν[τήῳ κατεσκεύασσαν τοῖς πελα[νοῖς κλᾳκτόν. καὶ τὰν ὁδὸν ἠγράσ[σαντο ἄπαναν καὶ ὀφρύαν πεδ' ἰα[ρὸν καὶ τὰν ἐπιπολᾶν, καὶ τόνς μ[.]νονς ἐνς τᾶξιν πεδάγαγον καὶ τ[όν]ς κολοσσόνς, καὶ τὰν ἐπιπολᾶν, ὠ[μά]λιξαν, καὶ τοῖχον [π]έτρινον πὰρ τὸ[ν] ... λ ... ἔθεν, καὶ τὰν[ς] θ[ύρ]ανς τοῦ ναοῦ || ὠχύρωἀν, [καὶ...] λο[π]ίδας καὶ ἐπιχύ[τ]ραν ἀργυρέα ἔθεν, καὶ θηαὐρὸν ἐνσε[πρί]αντο, καὶ τὸν Σ[μι]θαῖον ὀρρὺᾳ ὑπέ[σταἀν, καὶ τὸ [χωρί]ον ὠ[μ]άλιξαν ἐννό[ι] | [διαφθαρὲν καὶ δάφναν]ς καὶ δένδ[ρη] || ...[έν]ἐφυσα[ν] | ...αμ).

I lavori di restauro ricordati dall'epigrafe furono preceduti dal consulto oracolare, che espresse il suo parere riguardo alla risistemazione di alcuni elementi del santuario tra cui, di fondamentale importanza, la disponibilità di acqua. La distruttività del terremoto è evidenziata dal crollo delle statue e dallo scompaginamento dell'area intorno al tempio. Nel testo dell'iscrizione non è mai usata la parola *seismós*, un termine che, a differenza di quelli utilizzati per indicare carestie, in greco non presenta sinonimi. In questo caso farebbe la sua apparizione, calata nella realtà del sisma, un termine di prevalente uso arcaico e poetico per indicare questo fenomeno naturale, *énosis* equivalente a *kínesis*, (movimento), di facile comprensione, perché legato agli epiteti di Posidone, *ennosígaios* e *enosíchthon* («scuotitore della terra»), noti sin dall'epoca omerica.
Popp (1957, p.16 sgg.).

⟨041⟩ poco prima del 373 a.C. isola di Delo

(Callist. *FGrHist* 124 F 20)
Nel frammento *FGrHist* 124 F 20 è riportata la testimonianza di Callistene relativa a un terremoto nell'isola egea di Delo: «Callistene dice che ciò era accaduto anche in un'altra circostanza: "Tra i molti prodigi — dice — che annunciarono la distruzione di Elice e Bura, i più notevoli furono un'immensa colonna di fuoco e il terremoto che scosse Delo". Egli vuole che questa sembri stabile, poiché è stata posta sul mare e ha rocce forate e scogli attraversabili, che offrono una via d'uscita all'aria imprigionata: per questa ragione sia le isole risultano di suolo tanto più stabile sia le città tanto più sicure, quanto più vicine al mare si vengono a trovare» (*Callisthenes et alio tempore ait hoc accidisse: "Inter multa — inquit — prodigia quibus denuntiata est duarum urbium, Helices et Buris, eversio, fuere maxime notabilia columna ignis immensi et Delos agitata". Quam ideo stabilem videri vult, quia mari imposita sit habeatque concavas rupes et saxa pervia, quae dent deprehenso aeri reditum: ob hoc et insulas esse certioris soli urbesque eo tutiores, quo propius ad mare accesserint*).
Secondo Callistene il terremoto preannuncia la grande catastrofe dell'Acaia.

⟨042⟩ una notte d'inverno del 373 a.C. ● Bura, ● Elice ▷ maremoto, frana ◁

(Arist. *Mete.* 1.6.343a, 2.8.368a; Ephor. *FGrHist* 70 F 212; Callist. *FGrHist* 124 F 19; Heracleid. Pont. F 46a Wehrli; Eratosth. presso Strabo 8.7.2.; Pol. 2.41.7; Diod. 15.48; Ov. *met.* 15.293-5; Bian. presso *Anth. Pal.* 9.423; Philo *De aet. mundi* 26.140; Sen. *NQ* 6.25.4; Plin. *n.h.* 2.206; Paus. 7.24.6, 7.24.12, 7.25.8-9; Ael. *NA* 11.19)
Si tratta di un fenomeno sismico che suscitò vastissime risonanze nelle fonti coeve e successive per l'ampiezza delle distruzioni subite da Elice e Bura, due città sulle coste dell'Acaia nel golfo di Corinto, che rimasero distrutte rispettivamente dal maremoto e dal terremoto. Questo disastro provocò tra gli studiosi dell'epoca un'estesa riflessione sulle circostanze climatiche e astronomiche concomitanti. Un elemento climatico, il vento, è ritenuto, infatti, nei testi antichi, in sintonia con la teoria sismogenetica aristotelica, una causa scatenante dei terremoti. A questo si aggiungeva la morfologia costiera dell'Acaia che, come quella dell'Ellesponto, della Sicilia e dell'Eubea, data la presenza di cavità, era ritenuta un elemento aggiuntivo per l'azione combinata del vento e del mare. Tali regioni, a causa della loro conformazione geologica «spugnosa», sarebbero quindi risultate nel pensiero antico maggiormente soggette ai terremoti, favoriti anche da siccità e da grandi piogge.
Nel caso specifico qui illustrato, che per Aristotele assume un valore paradigmatico, si sarebbe verificato dapprima un terremoto distruttivo, seguito da un altrettanto devastante maremoto; tali fenomeni sarebbero stati provocati dallo scontro di venti contrari, uno da sud che soffiava dalla superficie del mare, e l'altro da nord, dal continente. Sarebbe poi seguita la calma, durante la quale il vento si sarebbe «incanalato» all'interno della terra, originando il violento terremoto e il maremoto. La ricostruzione scientifica di Aristotele, la più accreditata dell'epoca, nulla concede al soprannaturale, un aspetto che emerge invece in Diodoro, Pausania ed Eliano, benché il loro racconto di questa grande calamità sia ricco di importanti elementi descrittivi. Come si può osservare dai testi, è possibile ipotizzare questa sequenza: in una notte d'inverno una grande scossa colpì Elice, provocando numerose vittime. Forse il giorno successivo si verificò una nuova scossa accompagnata da un vasto maremoto. Bura fu probabilmente travolta da uno smottamento della collina su cui si trovava ubicata.
Si legge in Diodoro: «Quando Asteio era arconte di Atene [373/372 a.C.] i Romani elessero invece dei consoli sei tribuni militari... Durante il loro potere si verificarono grandi terremoti nel Peloponneso e mareggiate che inabissarono l'aperta campagna e le città in modo incredibile. Mai prima tali disastri avevano colpito le città greche, né città intere con i loro abitanti erano scomparse a causa di una forza divina che aveva preparato distruzione e rovina dell'umanità. La distruzione fu ingigantita a causa del momento in cui avvenne. Il terremoto non si verificò durante il giorno, quando sarebbe stato possibile per gli uomini in pericolo soccorrersi a vicenda, ma la sventura sopraggiunse di notte, così, quando le case crollarono e rovinarono sotto la forza della scossa, la gente, a causa dell'oscurità e della sorpresa e della straordinarietà del fatto, non ebbe la capacità di cercare di salvarsi. La maggior parte fu intrappolata sotto le case crollate e morì, ma quando il giorno ritornò alcuni sopravvissuti uscivano dalle rovine e, pensando di essere scampati al pericolo, incontrarono un disastro ancora più grande e incredibile: il mare si alzò ad una grande altezza e un'onda più alta spazzò via, annegandoli, tutti gli abitanti assieme con la loro terra. Due città dell'Acaia subirono il disastro, Elice e Bura, di cui la prima era la più grande. Intorno a questi disastri vi fu lunga discussione: coloro che si occupano di scienza naturale si sforzano di attribuire responsabilità in tali casi non alla divinità, ma a circostanze naturali e a condizioni necessarie, mentre coloro che sono disposti a venerare la divinità riferiscono come credibili alcune cause dell'accaduto, attribuendo il disastro all'ira degli dei contro coloro che avevano commesso sacrilegio. Questo problema cercherò per parte mia di trattare con più cura in un capitolo particolare della mia storia».
(Ἐπ' ἄρχοντος δ' 'Αθήνησιν 'Αστείου 'Ρωμαῖοι κατέστησαν ἀντὶ τῶν ὑπάτων χιλιάρχους ἓξ, Μάρκον Φούριον καὶ Λεύκιον Φούριον, ἔτι δὲ Αὖλον Ποστόμιον καὶ Λεύκιον Λοκρήτιον καὶ Μάρκον Φάβιον καὶ Λεύκιον Ποστόμιον. ἐπὶ δὲ τούτων κατὰ τὴν Πελοπόννησον ἐγένοντο σεισμοὶ μεγάλοι καὶ κατακλυσμοὶ χώρας καὶ πόλεων ἄπιστοι· οὐδέποτε γὰρ ἐν τοῖς ἑπάνω χρόνοις ἐγένοντο πάθη τοιαῦτα περὶ πόλεις Ἑλληνίδας, οὔτε τῶν πόλεων αὐτάνδρων ἀφανισμός, θείας τινὸς ἐνεργείας τὴν ἀπώλειαν καὶ φθορὰν τῶν ἀνθρώπων μηχανησαμένης. ἐπέτεινε δὲ τὸ μέγεθος τῆς συμφορᾶς ὁ καιρός· οὐ γὰρ ἡμέρας συνέβη γενέσθαι τὸν σεισμόν, ἐν ᾗ δυνατὸν ἦν τοὺς κινδυνέοντας βοηθεῖν ἑαυτοῖς, ἀλλὰ νυκτὸς τοῦ πάθους συμβάντος αἱ μὲν οἰκίαι διὰ τὸ μέγεθος τοῦ σεισμοῦ καταρριπτούμεναι συνεχέοντο, οἱ δὲ ἄνθρωποι διὰ τε τὸ σκότος καὶ τὸ τῆς περιστάσεως ἀπροσδόκητον καὶ παράδοξον ἀδυνάτως εἶχον ἀντιλαμβάνεσθαι τῆς σωτηρίας. οἱ μὲν οὖν πλείους ἐναπολῃφθέντες τοῖς πτώμασι τῶν οἰκιῶν ἠφανίσθησαν· ἐπιλαβούσης δ' ἡμέρας τινὲς ἐξεπήδων ἐκ τῶν οἰκιῶν, καὶ δόξαντες ἐκπεφευγέναι τὸν κίνδυνον μείζονι καὶ παραδοξοτέρᾳ συμφορᾷ περιέπεσον· τῆς γὰρ θαλάσσης μετεωρισθείσης ἐπὶ πολὺ καὶ κύματος ὑψηλοῦ ἐξαιρομένου κατεκλύσθησαν ἅπαντες σὺν ταῖς πατρίσιν ἀφανισθέντες. ἐγένετο δὲ τοῦτο τὸ πάθος τῆς 'Αχαΐας περὶ δύο πόλεις, Ἑλίκην τε καὶ Βοῦραν, ὧν τὴν Ἑλίκην [τε] συνέβαινε μέγιστον τῶν κατὰ τὴν 'Αχαΐαν πόλεων ἔχειν ἀξίωμα πρὸ τοῦ σεισμοῦ. περὶ δὲ τῶν συμπτωμάτων μεγάλης οὔσης ζητήσεως, οἱ μὲν φυσικοὶ πειρῶνται τὰς αἰτίας τῶν τοιούτων παθῶν οὐκ εἰς τὸ θεῖον ἀναφέρειν, ἀλλ'εἰς φυσικάς τινας καὶ κατηναγκασμένας περιστάσεις, οἱ δ' εὐσεβὴς διακείμενοι πρὸς τὸ θεῖον πιθανάς τινας αἰτίας ἀποδιδοῦσι τοῦ συμβάντος, ὡς διὰ θεῶν μῆνιν γεγενημένης τῆς συμφορᾶς τοῖς εἰς τὸ θεῖον ἀσεβήσασι· περὶ ὧν καὶ ἡμεῖς ἀκριβᾶς ἀναγράψαι πειρασόμεθα τῇ κατὰ μέρος ἱστορίᾳ).
Pausania, in tre passi della sua narrazione, descrive questo evento sismico: riferiamo i due più significativi: in 7.24.12 ricorda: «Allora dicono che avvenne questo tipo di terremoto che scosse le fondamenta di Elice, e insieme con esso giunse, d'inverno, un'altra simile sciagura. Il mare infatti si sollevò per ampio tratto nella zona e circondò intorno tutta Elice e sommerse a tal punto il bosco sacro di Posidone, che erano visibili solo le cime degli alberi. Quando il dio scosse all'improv-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

viso la terra e il mare si avanzò contemporaneamente al terremoto, il flutto portò via la città con tutti i suoi abitanti».
(Τότε δὲ ἰδέαν μὲν ταύτην ἐπὶ τῇ Ἑλίκῃ τοῦ σεισμοῦ τὴν [ἐς] τὸ ἔδαφος ἀνακινοῦσαν, σὺν δὲ αὐτῇ καὶ ἄλλο πᾶμα τοιόνδε οἱ ἐπιγενέσθαι φασὶν ὧρα χειμῶνος. ἐπῆλθε γάρ σφισιν ἐπὶ πολὺ τῆς χώρας ἡ θάλασσα καὶ τὴν Ἑλίκην περιέλαβεν ἐν κύκλῳ πᾶσαν· καὶ δὲ καὶ τὸ ἄλσος τοῦ Ποσειδῶνος ἐπὶ τοσοῦτον ἐπέσχεν ὁ κλύδων ὡς τὰ ἄκρα τῶν δένδρων σύνοπτα εἶναι μόνον. σείσαντος δὲ ἐξαίφνης τοῦ θεοῦ καὶ ὁμοῦ τῷ σεισμῷ τῆς θαλάσσης ἀναδραμούσης, καθείλκυσεν αὖτανδρον τὸ κῦμα τὴν Ἑλίκην).
In 7.25.8-9, Pausania descrive la catastrofe avvenuta a Bura: «Per chi torna da Cerinia, verso la strada e procede non per molto, è possibile in seguito deviare verso Bura a destra del mare. Essa sorge su un monte. Dicono che prese nome da una donna, Bura, che era figlia di Ione, figlio di Xuto, e di Elice. Quando la divinità cancellò dalla terra la città di Elice, allora anche Bura fu scossa da un forte terremoto, cosicché non rimasero in piedi nei templi neppure gli antichi simulacri degli dei. Quanti allora si trovavano lontano o per essersi arruolati o per altra causa, solo questi fra i cittadini di Bura sopravvissero e ne divennero i fondatori».
(Ἐκ Κερυνείας δὲ ἐπανελθόντι ἐς τὴν λεωφόρον καὶ ὁδεύσαντι οὐκ ἐπὶ πολὺ δεύτερα ἔστιν ἐς Βοῦραν ἀποτραπέσθαι θαλάσσης [δὲ] ἐς δεξιάν, καὶ ἡ Βοῦρα ἐν ὄρει κεῖται. τεθῆναι δέ φασι τῇ πόλει τὸ ὄνομα ἀπὸ γυναικὸς Βούρας, θυγατέρα δ' αὐτὴν Ἴωνος τοῦ Ξούθου καὶ Ἑλίκης εἶναι. ὅτε δὲ Ἑλίκην ἐποίησεν ἄδηλον ἐξ ἀνθρώπων ὁ θεός, τότε καὶ τὴν Βοῦραν σεισμὸς ἐπέλαβεν ἰσχυρός, ὡς μηδὲ τὰ ἀγάλματα ἐν τοῖς ἱεροῖς ὑπολειφθῆναι τὰ ἀρχαῖα. ὁπόσοι δὲ τενικαῦτα ἀποδημοῦντες ἢ στρατείας ἕνεκα ἔτυχον ἢ κατὰ πρόφασιν, μόνοι τε οὗτοι Βουρέων ἐλείφθησαν καὶ αὐτοὶ τῆς Βούρας ἐγένοντο οἰκισταί).
Il terremoto di Elice, per il suo carattere distruttivo e per la vicinanza ai centri culturali del mondo greco, costituì un evento importante per l'evoluzione del pensiero scientifico greco, poiché dette origine a riflessioni sui grandi fenomeni naturali di trasformazione dell'ambiente.
Una misura dell'interesse suscitato negli antichi può essere costituita dall'ampiezza data da Strabone alla narrazione dell'episodio, citato anche nei *Prolegomeni*. Riportando la testimonianza di un autore contemporaneo all'evento sismico, Eraclide Pontico, Strabone ricorda la completa distruzione di Elice con la morte dei suoi abitanti, mentre Bura poté in seguito risorgere. Strabone, tuttavia, non precisa se le due città siano state vittima di uno stesso terremoto, anche se la loro scomparsa fu simultanea; Pausania ricorda la distruzione di Bura, ma non la frana.
Gli antichi vollero vedere a tutti i costi le rovine di Elice sott'acqua e a queste si aggiunsero poi inverosimilmente anche quelle di Bura. Sulla scia di tali affermazioni, giunte fino ai nostri giorni, nel settembre del 1951 furono effettuate esplorazioni sottomarine, con esito apparentemente positivo, su un'area di circa 19 chilometri quadrati sui due golfi di Elice e di Bura. Successivamente, S.Marinatos (1960, pp.186-94), in base alla testimonianza di Eratostene, ha ritenuto che Elice potesse essere trovata alla profondità di circa una decina di metri, valutando questa come la distanza massima per intravvedere oggetti immersi. R.Baladié (1980, pp.145-52), tornando di recente su tale problema, smentisce le conclusioni circa una possibile identificazione del sito sul mare, anche perché nella zona si trovano i delta molto ravvicinati di tre torrenti, assai attivi nella formazione di depositi alluvionali: essi non solo modificano notevolmente la linea di costa, ma producono ingenti masse di melma che impediscono facilmente la visibilità, come hanno dimostrato anche i sondaggi. Non è quindi improbabile che la città di Elice si trovi sepolta sotto il terreno di riporto depositato dai due torrenti. Minori difficoltà sembrano sussistere per l'identificazione di Bura, che E.Meyer (1957, pp.81-82) identificò nella località di Kastro, in una zona montagnosa sopra Diakopto, presso il villaggio di Kernitsa. Dal sopralluogo, che aveva rivelato continuità di vita dal periodo arcaico all'età romana, e dall'osservazione del paesaggio, lo studioso era giunto alla conclusione che la montagna smottò solo parzialmente, interessando la parte bassa della città.
Ambraseys (1962).
Amm. 17.7.13; Oros. 3.3.1; Nepotian. 9.34; *Chron. Pasch.* 169; Georg. Sync. 310.16; Cedren. 255.

〈043〉 **ca. 360 a.C. Eraclea Pontica, ✪Ofrinio, Chersoneso tracico, Ellesponto**
(Arist. *Mete.* 2.8.366b; Demosth. *Contra Apat.* 33.20)
Aristotele fa un generico accenno ai terremoti dell'Ellesponto: «D'altra parte i terremoti più forti si verificano in quei luoghi dove il mare è soggetto a correnti e il suolo è di natura spugnosa e cavernosa. Per questo si producono anche nell'Ellesponto. Esempi di questi fatti spesso sono avvenuti anche durante la nostra esperienza; infatti un terremoto accaduto in certi luoghi non cessò prima che, spezzato il tessuto nuvoloso, il vento che lo aveva mosso si allontanasse, come avvenne presso Eraclea nel Ponto poco fa, e, prima, presso l'isola Iera; questa è una delle isole chiamate Eolie [si veda *cat.It.*]».
(Ἔτι δὲ περὶ τόπους τοιούτους οἱ ἰσχυρότατοι γίγνονται τῶν σεισμῶν, ὅπου ἡ θάλαττα ῥοώδης ἢ ἡ χώρα σομφὴ καὶ ὑπαντρος. διὸ καὶ περὶ Ἑλλήσποντον. Σημεῖα δὲ τούτων καὶ πρὸς τὴν ἡμετέραν αἴσθησιν πολλαχῇ γέγονεν· ἦδη γὰρ σεισμὸς ἐν τόποις τισὶ γιγνόμενος οὐ πρότερον ἔληξε, πρὶν ἐκρήξας εἰς τὸν ὑπέρ γῆς τόπον φανερῶς ὥσπερ ἐκνεφίας ἐξῆλθεν ὁ κινήσας ἄνεμος, οἷον καὶ περὶ Ἡράκλειαν ἐγένετο τὴν ἐν τῷ Πόντῳ νεωστί, καὶ πρότερον περὶ τὴν Ἰερὰν νῆσον· αὕτη δ' ἐστὶ μία τῶν Αἰόλου καλουμένων νήσων).
Demostene ricorda il crollo della casa di Parmenone a Ofrinio, città antistante il Chersoneso tracico: «Dopo questi avvenimenti, dunque, a Parmenone accadde una terribile disgrazia, o giudici. Infatti, mentre egli risiedeva a Ofrinio, dopo essere fuggito dalla patria, quando ci fu il terremoto nel Chersoneso, essendogli crollata la casa, perirono la moglie e i figli».
(Μετὰ ταῦτα τοίνυν τῷ Παρμένοντι συνέβη συμφορὰ δεινή, ὦ ἄνδρες δικασταί. οἰκοῦντος γὰρ αὐτοῦ ἐν Ὀφρυνείῳ διὰ τὴν οἴκοθεν φυγήν, ὅτε ὁ σεισμὸς ἐγένετο ὁ περὶ Χερρόνησον, συμπεσούσης αὐτῷ τῆς οἰκίας ἀπόλοντο ἥ γυνὴ καὶ οἱ παῖδες).
Capelle (1924, col.352).

〈044〉 **354-352 a.C. Delfi**
(Diod. 16.56.8; Strabo 9.3.8; Ael. *VH* 6.9; Eus. *PE* 8.14.33; *Syll.*[3] 295)
Questo terremoto, avvenuto a Delfi, era precedentemente datato al 373 a.C., in base alla *Sylloge Inscriptionum Graecarum*, secondo T.Homolle (1896). L'iscrizione è stata rimessa in discussione da B.Bousquet e P.-Y.Péchoux (1981, pp.47-50), e posta in relazione a Strabone (9.3.8), che accenna a importanti sismi avvenuti nel 354-352 [terza guerra sacra] e a Diodoro Siculo (16.56.8), da cui si dedurrebbe invece, secondo la critica, una data posteriore al 352 a.C.
Secondo Diodoro: «Mentre i soldati si accingevano a scavare l'area intorno al tripode, si verificarono forti terremoti che terrorizzarono i Focesi e poiché gli dei preannunziavano chiaramente la punizione dei sacrileghi, si astennero dai lavori».
(Τῶν δὲ στρατιωτῶν ἐγχειρούντων σκάπτειν τὰ περὶ τὸν τρίποδα σεισμοὶ μεγάλοι γενόμενοι τοῖς Φωκεῦσι φόβον ἐπέστησαν, φανερῶς δὲ τῶν θεῶν προσημαινόντων τὴν κατὰ τῶν ἱεροσύλων κόλασιν ἀπέστησαν τῶν ἔργων).
Capelle (1924, col.348).

〈045〉 **ultimo quarto del IV sec. a.C. Apamea**
(Strabo 12.8.18)
Strabone racconta come Apamea, nella Frigia, colpita frequentemente da terremoti nel I secolo a.C., lo era stata anche ai tempi di Alessandro: «Tra le altre città Apamea, anche prima della spedizione di Mitridate [Eupatore, 88 a.C.], subì più volte terremoti e il re, entrato in città, donò cento talenti per il restauro. Si dice anche che fenomeni simili si verificarono anche all'epoca di Alessandro».
(Καὶ τῶν ἄλλων δὲ πόλεων Ἀπάμεια μὲν καὶ πρὸ τῆς Μιθριδάτου στρατείας ἐσείσθη πολλάκις, καὶ ἔδωκεν ἐπελθὼν ὁ βασιλεὺς ἑκατὸν τάλαντα εἰς ἐπανόρθωσιν, ὁρᾶν ἀνατετραμμένην τὴν πόλιν. λέγεται δὲ καὶ ἐπ' Ἀλεξάνδρου παραπλήσια συμβῆναι).

〈046〉 **304-303 a.C. Ionia**
(*Marmor Parium FGrHist* 239 B 24)
Il *Marmor Parium* ricorda alcuni terremoti come elemento di datazione, tra gli eventi storici degni di nota: al 304-303 a.C. troviamo: «Dall'epoca dei terremoti avvenuti in Ionia, e da quando Calcide si arrese a Demetrio [Poliorcete] e ambasciatori [...] di Demetrio [trascorsero] quarant'anni, mentre ad Atene era arconte Ferecle».
([Ἀπὸ τῶν σει[σμῶν τῶν [γ]ενομένων καθ' Ἰωνίαν, καὶ ὅτε Δημήτριος Χαλκ[ί|δα ἔλα]βεν καθ' ὁμολογίαν καὶ πρεσ[± 40 Δη]μητρίου, ἔτη ΔΔΔ, ἄρχοντος Ἀθήνησι Φερεκλείους).
Chatelain (1909, p.87).

〈047〉 **303 a.C. - II sec. d.C. ✪Sicione**
(Paus. 2.6.7)
Pausania così descrive un evento sismico avvenuto a Sicione, nel Peloponneso settentrionale: «Anche i Dori di Sicione divennero da questo momento parte dell'Argolide; Demetrio, figlio di Antigono, dopo aver distrutto la città di Egialeo nella piana, costruì l'attuale città su quella che in antico costituiva l'acropoli. Essendo ormai i Sicioni insignificanti — non farebbe bene chi ne cercasse la causa, ma potrebbe utilizzare Omero che riguardo a Zeus ha detto: ''Egli che ha distrutto i fastigi di molte città'' [*Il.* 2.117] — dunque un terremoto abbattutosi su di loro mentre si trovavano in questa situazione di debolezza, per poco non rese disabitata la città e li privò di molte cose anche degne di essere descritte».
(Καὶ Δωριεῖς μὲν Σικυώνιοι γεγόνασιν ἀπὸ τούτου καὶ μοῖρα τῆς Ἀργείας· τὴν δὲ τοῦ Αἰγιαλέως ἐν τῷ

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

πεδίῳ πόλιν Δημήτριος καθελὼν ὁ Ἀντιγόνου τῇ πάλαι ποτὲ ἀκροπόλει προσῴκισε τὴν νῦν πόλιν. ἐχόντων δὲ ἀσθενῶς ἤδη τῶν Σικυωνίων — αἰτίαν δὲ οὐκ ὀρθῶς ποιοῦ τις ἂν ζητῶν, ἀποῤῥῆτο δὲ τῷ Ὁμήρῳ λελεγμένῳ περὶ Διὸς «ὃς δὴ πολλῶν πολίων κατέλυσε κάρηνα» — διακειμένοις οὖν ἀδυνάτως ἐπιγενόμενος σεισμὸς ὀλίγου τὴν πόλιν ἐποίησεν ἄνδρῶν ἔρημον, πολλὰ δὲ σφᾶς καὶ τῶν ἐς ἐπίδειξιν ἀφείλετο).

A difference di altri studiosi, che propongono una datazione all'età imperiale, W.Capelle (1924) attribuisce il terremoto in questione all'epoca della conquista della città bassa di Sicione da parte di Demetrio nel 303 a.C., o poco dopo, con riferimento agli eventi narrati da Diodoro (20.102). Nell'impossibilità di proporre una data precisa (si è pensato al 23 d.C., al 141/142 d.C., alla metà del II secolo d.C.) la notizia di Pausania assume il senso di una testimonianza generica sulla sismicità della zona.

⟨048⟩ **fine IV - inizi III sec. a.C.** ★**Atene** ▷**fagliazioni superficiali?**◁
(Melanth. *FGrHist* 326 F 1)
Su un terremoto avvenuto ad Atene, la testimonianza relativa a Melanzio richiama alcune curiose osservazioni, forse su fenomeni di fagliazioni superficiali, che non sembrano molto noti nel pensiero antico: «Ci fu un terremoto: ''e la terra s'increspò''. Dionisio figlio di Trifone nel quarto libro dei Nomi dice: ''raggrinzirsi è divenir curvo, come i pezzetti di legno morbidi quando li lasciamo andare dopo averli piegati''. Ma gli scrittori non dichiarano mai che sulla terra nel corso dei terremoti si verifichi qualche increspatura».
(Σεισμὸν γεγονέναι... «καὶ ἔγρυπεν ἡ γῆ». Διονύσιος μὲν οὖν ὁ τοῦ Τρύφωνος ἐν ὀ Ὀνομάτων «γρυπαίνειν ἐστί» φησι «τὸ γρυποῦσθαι, οἷον τὰ ἁπαλὰ ξυλήφια ὅταν κάμψαντες ἀφῶμεν. μήποτε δ' ἐμφαίνουσιν οἱ συγγραφεῖς, ὡς γινομένης κατὰ τοὺς σεισμοὺς γρυπότητός τινος περὶ τὴν γῆν»).

L'Attica non è soggetta a terremoti distruttivi che, infatti, raramente sono ricordati (Lepsius 1893). Le fonti antiche non soltanto sono scarse, ma anche generiche, come quella di questo Melanzio, di cui non si conosce l'epoca precisa.

⟨049⟩ **III-II sec. a.C.** ⊙**Feneo** ▷**frana**◁
(Strabo 8.8.4; Plin. *n.h.* 31.54)
Strabone riferisce di un terremoto a Feneo, in Arcadia e alcuni effetti geomorfologici tipici, quali le modificazioni del regime delle sorgenti: «Crollate per effetto di un terremoto le voragini presso Feneo attraverso le quali avveniva lo scorrimento delle acque (del Ladon), si verificò l'interruzione dell'afflusso in profondità fino alle vene della sorgente. Così affermano alcuni autori».
(Συμπεσόντα γὰρ τὰ περὶ Φενεὸν βέρεθρα ὑπὸ σεισμοῦ, δι' ὧν ἦν ἡ φορά, μονὴν ἐποίησε τοῦ ῥεύματος μέχρι τῶν κατὰ βάθους φλεβῶν τῆς πηγῆς. καί οἱ μὲν οὕτω λέγουσιν).

Plinio ricorda che, fino alla sua epoca, lo svuotamento e l'afflusso delle acque era avvenuto cinque volte per effetto dei terremoti: «I terremoti fanno scaturire acque o le inghiottono come nei dintorni di Feneo, in Arcadia, dove si sa che ciò è accaduto cinque volte» (*Terrae quoque motus profundunt sorbentque aquas, sicut circa Pheneum Arcadiae quinquies accidisse constat*).

⟨050⟩ **287 a.C.** ●**Lisimachia, Chersoneso tracico, Ellesponto**
(Pomp. Tr. presso Iust. *Epit.* 17.1.1)
Giustino, nella sua *Epitome* di Trogo, ricorda un terremoto che colpì il Chersoneso, l'Ellesponto e Lisimachia: «Circa nel medesimo tempo vi fu un terremoto nelle regioni dell'Ellesponto e del Chersoneso; si avvertì tuttavia soprattutto nella città di Lisimachia che era stata fondata ventidue anni prima dal re Lisimaco, e fu rasa al suolo. Questo prodigio era di sinistro augurio per Lisimaco e per la sua stirpe e faceva presagire, con la rovina delle regioni colpite, quella del suo potere» (*Per idem ferme tempus, Hellesponti et Chersonesi regionibus terrae motus fuit, maxime tamen Lysimachia urbs, ante duos et viginti annos a Lysimacho rege condita, eversa est. Quod portentum dira Lysimacho stirpique eius ac regni ruinam cum clade vexatarum regionum portendebat*).
Il terremoto è interpretato in chiave fatalistica: la città venne distrutta a soli ventidue anni dalla sua fondazione.
Orosio 3.23.57

⟨051⟩ **278 a.C. Delfi** ▷**frana**◁
(Pomp. Trog. presso Iust. *Epit.* 24.8-9; Paus. 10.23.1)
Una frana, probabilmente indotta da un terremoto, impedì che il santuario di Delfi venisse saccheggiato dai Galli di Brenno nel 278 a.C. Giustino ricorda: «Essi stessi sentirono ben presto la presenza del dio, infatti un frammmento di montagna, staccatosi dalla cima, si abbatté sull'esercito dei Galli e i battaglioni più serrati si disperdevano nella fuga non senza venir colpiti dai nemici»

(*Praesentiam dei et ipsi statim sensere, nam et terrae motu portio montis abrupta Gallorum stravit exercitum et confertissimi cunei non sine vulneribus ostium dissipati ruebant*).

Anche Pausania riporta la notizia del terremoto che colpì Brenno e i suoi quando fecero una spedizione contro Delfi: «A Brenno e alla sua armata, quelli dei Greci che si erano raccolti a Delfi, erano schierati di fronte, e ai barbari vennero segnali dalla divinità velocemente, e i più chiari che ricordiamo. La terra tutta, occupata dall'esercito dei Galli, violentemente e a lungo durante il giorno fu scossa con tuoni e lampi continui».
(Βρέννῳ δὲ καὶ τῇ στρατιᾷ τῶν τε Ἑλλήνων οἱ ἐς Δελφοὺς ἀθροισθέντες ἀντετάξαντο, καὶ τοῖς βαρβάροις ἀντεσήμαινε τὰ ἐκ τοῦ θεοῦ ταχύ τε καὶ ὧν ἴσμεν φανερώτατα. ἡ τε γὰρ γῆ πᾶσα, δόξῃ ἐπεῖχεν ἡ τῶν Γαλατῶν στρατιά, βιαίως, καὶ ἐπὶ πλεῖστον ἐσείετο τῆς ἡμέρας, βρονταί τε καὶ κεραυνοὶ συνεχεῖς ἐγίνοντο).

Sulla sismicità del Parnaso si veda P.-Y.Péchoux (1977); Bousquet e Péchoux (1981, p.51 con bibliografia).

⟨052⟩ **ca. 250 a.C. Metone** ▷**eruzione vulcanica, fuoriuscita di gas?**◁
(Strabo 1.3.18; Ov. *Met.* 15.295 sgg.; Paus. 2.34.1)
Strabone descrive il sollevamento di un monte nella zona di Metone: «Nella zona di Metone, nel golfo di Ermione, si sollevò un monte dell'altezza di 7 stadi [ca. 1,3 km] dopo che era avvenuta un'esalazione infuocata, di giorno inavvicinabile per il caldo e la puzza di zolfo, ma di notte splendente da lontano e caldo, così che il mare ribolliva per 5 stadi [ca. 925 m], era agitato per 20 stadi [ca. 3,7 km] e si riempiva di rocce scoscese grandi come torri».
(Περὶ Μεθώνην δὲ τὴν ἐν τῷ Ἑρμιονικῷ κόλπῳ ὄρος ἑπταστάδιον τὸ ὕψος ἀνεβλήθη γενηθέντος ἀναφυσήματος φλογώδους, μεθ' ἡμέραν μὲν ἀπρόσιτον ὑπὸ τοῦ θερμοῦ καὶ τῆς θειώδους ὀδμῆς, νύκτωρ δ' ἐκλάμπον πόρρω καὶ θερμαῖνον, ὥστε ζεῖν τὴν θάλατταν ἐπὶ σταδίους πέντε, θολερὰν δ' εἶναι καὶ ἐπὶ εἴκοσι σταδίους, προσχωσθῆναι δὲ πέτραις ἀπορρῳδι πύργων οὐκ ἐλάττοσιν).

Pausania specifica meglio l'evento accennando a fenomeni vulcanici: «Alla regione di Trezene appartiene l'Istmo, che si estende per ampio tratto sul mare, sul quale sorge il piccolo centro marittimo di Metone. Vi è il tempio di Iside e nell'*agorà* la statua di Ermes e un'altra di Eracle. A 30 stadi [ca. 5,5 km] dalla cittadina si trovano bagni termali; ed affermano che l'acqua apparve per la prima volta quando Antigono figlio di Demetrio era re di Macedonia e che essa non si manifestò subito, ma prima si levò dalla terra molto fuoco, e dopo che questo si estinse fluì l'acqua che ancor oggi scaturisce calda e terribilmente salmastra. E per colui che si bagna non c'è vicino né una sorgente di acqua fresca, né può gettarsi in acqua e nuotarvi senza pericoli; infatti in esso ci sono altri animali feroci e moltissimi cani marini».
(Τῆς δὲ Τροιζηνίας γῆς ἐστιν ἰσθμὸς ἐπὶ πολὺ διέχων ἐς θάλασσαν, ἐν δὲ αὐτῷ πόλισμα οὐ μέγα ἐπὶ θαλάσσῃ Μέθανα ᾠκισται. Ἴσιδος δὲ ἐνταῦθα ἱερόν ἐστι καὶ ἄγαλμα ἐπὶ τῆς ἀγορᾶς Ἑρμοῦ, τὸ δὲ ἕτερον Ἡρακλέους. τοῦ δὲ πολίσματος τριάκοντά που σταδία ἀπέχει λουτρὰ θερμά· φασὶ δὲ Ἀντιγόνου τοῦ Δημητρίου Μακεδόνων βασιλεύοντος τότε πρῶτον τὸ ὕδωρ φανῆναι, φανῆναι δὲ οὐκ ὄδωρ εὐθὺς ἀλλὰ πῦρ ἀναζέσαι πολὺ ἐκ τῆς γῆς, ἐπὶ δὲ τούτῳ μαρανθέντι ῥυῆναι τὸ ὕδωρ, ὃ δὴ καὶ ἐς ἡμᾶς ἄνεισι θερμὸν τε καὶ δεινὸς ἁλμυρόν. λουσαμένῳ δὲ ἐνταῦθα οὔτε ὕδωρ ἐστὶν ἐγγὺς ψυχρὸν οὔτε ἐσπεσόντα ἐς τὴν θάλασσαν ἀκινδύνως νήχεσθαι· θηρία γὰρ καὶ ἄλλα καὶ κύνας παρέχεται πλείστους).

Secondo F.Fouqué (1879, p.478 sgg.), in Ovidio sarebbe ricordata la prima fase dell'eruzione del vulcano di Metone, oggi spento, nel corso del III sec. a.C., mentre in Strabone sarebbe riconoscibile la fase parossistica raggiunta poco prima dell'inizio della nostra era: ma questa ipotesi non sembra accettabile. Soltanto Pausania ci offre la cornice cronologica dell'evento vulcanico collegato all'apparizione di sorgenti termali, di cui Strabone non fa parola, risalente all'epoca di Antigono Gonata (283-239 a.C.).

Dal punto di vista vulcanologico, le notizie fornite da Strabone risultano di grande interesse, anche se appare poco verosimile la differente natura delle emissioni di gas tra giorno e notte, l'altezza, francamente eccessiva, raggiunta dal cono eruttivo che oscilla tra i 1300 e i 1100 m: si pensa ad un innalzamento di un certo rilievo, quello che oggi si eleva per 200 m dall'area circostante per arrivare a 417 m s.l.m. Il cratere identificato da F.Fouqué, grazie anche al toponimo *Kameni Petra* («roccia bruciata») della località, è una vasta cavità regolarmente arrotondata di ca. 150 m di diametro e 60 m di profondità e si apre sul rilievo conico di natura lavica; le pareti del cratere, a differenza dei vulcani ancora attivi, non sono formate da materiali proiettati, ma sono costituite da una roccia cristallina, screpolata, tagliata a picco verso l'interno del cratere da cui, come ricordano le fonti, scaturì la lava ancora riconoscibile *in situ*, l'ultima di una serie eruttiva che durante il terziario dette origine alla penisola di Metone. Questa, proprio per la sua natura vulcanica, presenta un netto contrasto con le aree adiacenti del Peloponneso in cui si trova. Caratteristica è poi l'estrema siccità della zona tanto che, eccetto le sorgenti termali, non possiede quasi alcun punto

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

di approvvigionamento idrico. I toponimi *Vromolimni*, sulla costa orientale della penisoletta, e *Vroma*, a metà della costa settentrionale, evidenziano l'odore sgradevole dell'idrogeno solforato che si innalza dalle acque: essi significano infatti rispettivamente «lago puzzolente» e «puzza».

⟨053⟩ **ca. dopo il 229 a.C. estremità settentrionale della costa egea della Beozia**
▷ maremoto? ◁
(Pol. 20.5.7)
Polibio ricorda un riflusso del mare nella costa egea della Beozia: «Dopo la morte di Demetrio, Antigono in qualità di tutore di Filippo mentre navigava verso Larimna all'estremità della Beozia per effetto di uno straordinario riflusso del mare si fermò con le navi sul terreno asciutto».
(Ἀντίγονος μετὰ τὸν Δημητρίου θάνατον ἐπιτροπεύσας Φιλίππου, πλέων ἐπί τινας πράξεις πρὸς τὰς ἑσχατιὰς τῆς Βοιωτίας πρὸς Λάρυμναν, παραδόξου γενομένης ἀμπώτεως ἐκάθισεν εἰς τὸ ξηρὸν αἱ νῆες αὐτοῦ).

⟨054⟩ **ca. 227 a.C. ✪Citenio, versante settentrionale del monte Parnaso**
(Iscrizione in B.Bousquet 1988, 16.18)
Questo terremoto, che colpì Citenio e il Parnaso settentrionale, è ricordato in un'iscrizione datata III sec. a.C. e rinvenuta a Xanto in Licia, contenente una lettera dei Dori di Citenio agli Xanti: «Dori della Metropoli che abitano Citenio alla *Boulé* e al popolo di Xanto, salute... Avviene infatti che nel tempo in cui il re Antigono ha invaso la Focide, parti delle mura di tutte le nostre città erano crollate per effetto dei terremoti e i giovani erano corsi in soccorso del santuario di Apollo a Delfi; sopraggiunto il re nella Doride distrusse le mura di tutte le città e incendiò le case; vi preghiamo pertanto che nel ricordo della nostra parentela con voi di non rimanere indifferenti di fronte alle rovine di Citenio la più grande città della madrepatria, ma di aiutarci nella ricostruzione delle mura della città secondo quello che vi sembri possibile e di rendere manifesta ai Greci la vostra benevolenza nei confronti del nostro popolo e della nostra città, dopo averci aiutato a procacciarci mezzi in maniera degna sia dei nostri progenitori, di voi stessi, di Eracle e dei suoi discendenti».
(Δωρι[ε]ῦσιν τῶν ἀπὸ | Ματροπόλιος οἱ πόλιν Κυτένιον οἰκέοντες Ξανθίων τᾶι βου[λᾶι καὶ τῶι δάμωι χαίρειν.]ἀπεστάλκαμες ποθ' ὑμὲ πρὸ[βεις καὶ ἀμεῖς καὶ τοὶ Αἰτωλοὶ Λαμπρίαν [Π]αγκλέος. Αἴνετον | Πολύτα, Φηγέα Σωτίωνος τοὺς διαλεγησομένους περὶ ὧν | ἔχοντι τὰς ἐντολάς· συμβαίνει γὰρ ἁμὲν, καθ' ὃν καιρὸν | ὁ βασιλεὺς Ἀντίγονος ἐνέβαλε ἐν τὰν Φωκίδα, τῶν τε ‖ τειχέων μέρη τινὰ καταπεπτώκειν ὑπὸ τῶν σεισμῶν πα[σᾶν τᾶμ πολίων καὶ τοὺς νεωτέρους εἰσβοαθοήκε(ι)ν ἐν τὸ ἱερὸ[ν]| τοῦ Ἀπόλλωνος τοῦ ἐν Δελφοῖς· παραγενόμενος δὲ ὁ βασιλεὺς ἐν τὰν Δωρίδα τά τε τείχη ἁμῶν κατέσκαψε πασᾶν | τᾶμ πολίων καὶ τὰς οἰκίας κατέκαυσε· ἀξιάζομες οὖν ὑμὲ ‖ μνασθέντας τᾶς συγγενείας τᾶς ὑπαρχούσας ἁμῖν | ποθ' ὑμὲ μὴ περιδεῖν τὰμ μεγίστων τᾶν ἐν τᾶι Ματροπόλ[ι πό]|λιν Κυτένιον ἐξαλειφθεῖσαν, ἀλλὰ βοαθοῆσαι ἁμῖν ἐν [τόν]| τειχισμὸν τᾶς πόλιος καθ' ὃ κα δυνατὸν ὑμῖν φαίνηται ε[ἶ]μεν, καὶ φανερὰν ποιῆσαι τοῖς Ἕλλάνοις τὰμ παρ' ὑμῶν εὔνοια[ν] ‖ ποτί τε τὸ ἔθνο ⟨ς⟩ ἁμῶν καὶ τὰμ πόλιν, συναντιλαβομένους ἀξίως | καὶ τῶν προγόνων καὶ ὑμῶν αὐτῶν καὶ τοῦ Ἡρακλέος καὶ τῶν ἀπογό|νων αὐτοῦ).
L'iscrizione, di cui qui è riportato il testo della lettera con la richiesta di aiuto finanziario degli abitanti di Citenio — la metropoli della Doride, la piccola regione ubicata sul versante settentrionale del Parnaso — ai loro consanguinei di Xanto in Licia, mostra come la sismicità notata nel caso di Delfi per il versante meridionale del Parnaso sia particolarmente attiva, con conseguenze distruttive, anche sul lato opposto (comprendente appunto la Doride).
Nell'iscrizione si ricordano il crollo di mura e la necessità di ricostruirle, segno che il sisma ebbe una elevata intensità. Le scosse furono molte e il crollo parziale delle mura interessò anche le città vicine. Il periodo è quello dell'invasione della Focide da parte delle truppe di Antigono Dosone. B.Bousquet (1988) collega questo sisma con quelli che colpiscono Melitea, a nord dell'Otris, nell'area sismica di cui Atalante e le Termopili costituiscono il centro. Al fine di ricostruire le mura di Melitea il re degli Atamani avrebbe nell'occasione concesso dieci talenti d'argento. È probabile, sempre secondo B.Bousquet, che la distruzione sia avvenuta negli anni tra il 228 e il 224 a.C. È il periodo del terremoto di Rodi, che vide il crollo del colosso, ma sembra da escludere un collegamento tra i due eventi sismici, sia per la distanza eccessiva tra le due aree, sia per la frequenza stessa dei terremoti nella Doride. Semmai potrebbe essere ipotizzato un rapporto con il terremoto che causò l'onda di maremoto nella baia di Larimna, all'estremità settentrionale della Beozia (si veda la scheda precedente relativa a questo evento).
Bousquet e Péchoux (1981, p.47).

⟨055⟩ **ca. 227 a.C. ✪Camiro, ✪Rodi, ✪isola di Telo, ✪Caria, ✪Licia**
(*SGDI* 3486; *Syll.*³ 505, 1116; Pol. 5.88.1-4, 90.3-4; Diod. 26.4.8; Strabo 14.2.5; Pomp. Trog. presso Iust. *Epit.* 30.4.3; Plin. *n.h.* 34.41; *Orac. Sibyll.* 4.101; Paus. 2.7.1)

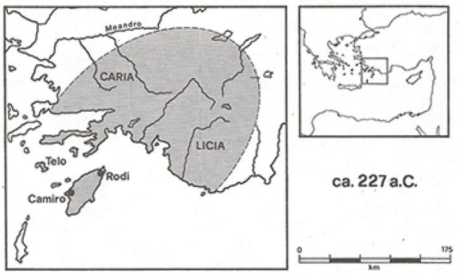


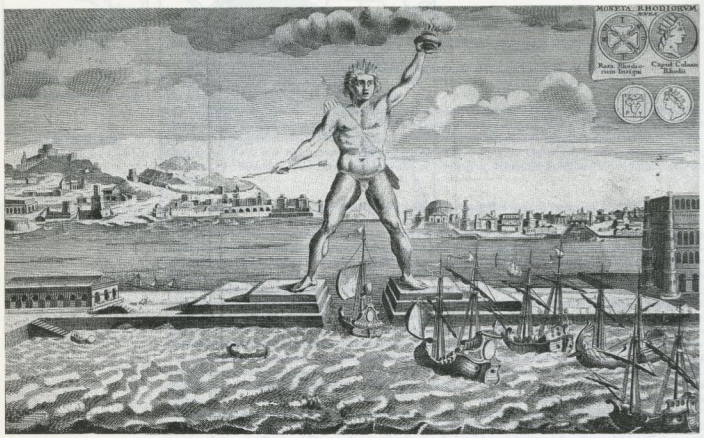
fig.337

Secondo le fonti, questo evento disastroso colpì la Licia, la Caria, le isole di Rodi e di Telo e provocò grandi crolli e vittime. A Rodi, in particolare, fu disastroso, provocando il crollo del famoso Colosso. Le fonti sono numerose, ma la cronologia è alquanto discussa. Polibio indica la data più bassa, fissando il terremoto a un anno di poco anteriore al 219/218 a.C. Secondo Diodoro il terremoto sarebbe da ascrivere al 227/226 a.C.; Eusebio e Sincello, con identica notizia, lo ascrivono al secondo anno della centotrentanovesima Olimpiade, cioè al 222 a.C.
Plinio sostiene che il Colosso crollò a causa di un terremoto sessantasei anni dopo essere stato eretto, ma il passo presenta incertezza testuale e la lezione critica, discussa, indica cinquantasei anni dopo: di conseguenza, se la statua fu dedicata nel 290, il crollo avvenne o nel 224/223, o nel 234/233. Divergenze sulla datazione si colgono anche tra gli studiosi moderni: si passa infatti dal 222 a.C. di W.Capelle (1924, p.354), al «circa 227» di C.Torr (1885, p.15), al 227 o 226 a.C. di F.R.Hiller von Gaertringen (1931, p.785).
Un'iscrizione (*SGDI* 3486), rinvenuta a Telo e datata II sec. a.C., indica che l'isola egea fu colpita dal sisma: «Verificatosi un terremoto ed essendo crollate le abitazioni, le mura e le torri, [Aristomene di Telo] ha posto ogni cura e lo zelo nel ricostruire in maniera valida e utile, non solo concedendo senza esitazione a questo fine i contributi che c'erano stati, ma anche personalmente offrendo un costante aiuto in tutto».
(Σεισμοῦ τε γενομένου καὶ τῶν [οἴκων | κ]αὶ τῶν τειχέων καὶ τῶν πύργων διασεισθέντων πᾶσαν [σπουδὴν καὶ φιλοτιμίαν ἐποήσατο εἰς τὸ ἀνοικοδομηθῆμεν | [τ]ὰ ποτιδεόμενα ἐπισκευᾶς καλῶς καὶ λυσιτελῶς, οὐ μ[όνον τὰ ‖ γε]νόμενα [ε]ἰς ταύτα τελέσματα διδοὺς ἀπροφασίστως, ἀλλ[ὰ | κα]ὶ καθ' αὑ[τὸ]ν χρείαν ἐν πᾶσιν ἐκτενῆ παρεχόμενος κα[ὶ...).
Un'iscrizione (*Syll.*³ 505), rinvenuta a Camiro, su un colle che è di pertinenza della necropoli, forse databile III sec. a.C., e relativa alla stessa località dell'isola di Rodi, riporta: «[Altare] di coloro che sono morti nel terremoto» (Τῶν κατὰ τὸν σεισμὸν τελευτασάντων).
Nello stesso repertorio epigrafico si trova un'altra iscrizione (*Syll.*³ 1116), sempre dello stesso periodo, relativa a Rodi, e là rinvenuta (precisamente sulla riva orientale tra i suburbii e il villaggio Koskina): «Sotto il sacerdozio di Teofane, essendo presidente dell'associazione Menecrate di Cibira, il ventiseiesimo giorno del mese giacinzio questi, tra i componenti dell'associazione, presero l'impegno di ricostruire il muro e i monumenti funerari dei morti nel terremoto».
(Ἐπ' ἱερέως Θευφάνευς, ἀρχερανιστᾶ | Μενεκράτευς Κιβυράτα, Ὑακινθίου | ἕκται ἐξ ἰκάδος, [τοίδε τὸν ἐρανιστᾶν ἐπαγγείλα[ντο] εἰς τὰν ἀνοι‖κοδομὰν τοῦ τοίχου καὶ τῶν μναμείων τῶν πεσόντων ἐν τᾶι σεισμδι...).
Polibio descrive l'evento con maggior completezza di particolari e, per mettere in evidenza l'abilità dei Rodî, riferisce di una sciagura che si convertì in un vantaggio per la città: «I Rodî, nel periodo di tempo ora trattato, prendendo a pretesto il terremoto che li aveva colpiti poco prima [225-224 a.C.], e che aveva distrutto il famoso Colosso e la maggior parte delle mura e dei cantieri, si adoperarono con tanta accortezza e abilità, che il disastro più che di danno riuscì loro di beneficio. Tanto grande è la differenza nella vita pubblica e privata tra la stoltezza e la negligenza degli uomini da una parte e la sollecitudine unita alla saggezza dall'altra, che nel primo caso anche i prosperi successi riescono di danno, mentre nel secondo anche le sventure sono causa di vantaggio. Allora i Rodî seppero trafficare così bene sulla loro sventura, presentandola come immensa e terribile, ma comportandosi sempre con perfetta dignità nelle pubbliche ambascerie e nelle private richieste e a tal punto commossero le città e soprattutto i re, che non solo tutti elargirono doni

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



grandiosi, ma anche furono ad essi riconoscenti di averli accettati».
('Ρόδιοι δὲ κατὰ τοὺς προειρημένους καιροὺς ἐπειλημμένοι τῆς ἀφορμῆς τῆς κατὰ τὸν σεισμὸν τὸν γενόμενον παρ' αὐτοῖς βραχεῖ χρόνῳ πρότερον, ἐν ᾧ συνέβη τὸν τε κολοσσὸν τὸν μέγαν πεσεῖν καὶ τὰ πλείστα τῶν τειχῶν καὶ τῶν νεωρίων, 2. οὕτως ἐχείριζον νουνεχῶς καὶ πραγματικῶς τὸ γεγονὸς ὡς μὴ βλάβης, διορθώσεως δὲ μᾶλλον, αὐτοῖς αἴτιον γενέσθαι τὸ σύμπτωμα. 3. τοσοῦτον ἄγνοια καὶ ῥᾳθυμία διαφέρει παρ' ἀνθρώποις ἐπιμελείας καὶ φρονήσεως περί τε τοὺς κατ' ἰδίαν βίους καὶ τὰς κοινὰς πολιτείας, ὥστε τοῖς μὲν καὶ τὰς ἐπιτυχίας βλάβην ἐπιφέρειν, τοῖς δὲ καὶ τὰς περιπετείας ἐπανορθώσεως γίνεσθαι παραιτίας. 4. οἱ γοῦν 'Ρόδιοι τότε παρὰ τὸν χειρισμὸν τὸ μὲν σύμπτωμα ποιοῦντες μέγα καὶ δεινόν, αὐτοὶ δὲ σεμνῶς καὶ προστατικῶς κατὰ τὰς πρεσβείας χρώμενοι ταῖς ἐντεύξεσι καὶ ταῖς κατὰ μέρος ὁμιλίαις, εἰς τοῦτ' ἤγαγον τὰς πόλεις, καὶ μάλιστα τοὺς βασιλεῖς, ὥστε μὴ μόνον λαμβάνειν δωρεὰς ὑπερβαλλούσας, ἀλλὰ καὶ χάριν προσοφείλειν αὐτοῖς τοὺς διδόντα).

Segue un lungo e dettagliato elenco delle donazioni offerte alla città.

Strabone ricorda: «Il Colosso giace, abbattuto dal terremoto, spezzato all'altezza delle ginocchia» (Κεῖται δὲ νῦν ὑπὸ σεισμοῦ πεσὼν περικλασθεὶς ἀπὸ τῶν γονάτων).

Pausania: «[Il terremoto] danneggiò le città della Caria e della Licia e soprattutto fu colpita l'isola di Rodi a tal punto che sembrò essersi realizzato l'oracolo della Sibilla riguardante Rodi».
('Εκάκωσε δὲ καὶ περὶ Καρίαν καὶ Λυκίαν τὰς πόλεις καὶ 'Ροδίους ἐσείσθη μάλιστα ἡ νῆσος, ὥστε καὶ τὸ λόγιον τετελέσθαι Σιβύλλῃ τὸ ἐς τὴν 'Ρόδον ἔδοξεν).

Orosio riprende il discorso della rovina del Colosso ponendola «nello stesso anno»: un anno di prodigi ricondu cibile per la critica al 228-227: «Allora anche la Caria e Rodi con le isole circostanti furono scosse da un grande terremoto, a tal punto che in mezzo al crollo generale degli edifici rovinò perfino quel gigantesco Colosso di Rodi» (*Tunc quoque magno terrae motu Caria et Rhodus insulae adeo concussae sunt, ut labentibus vulgo tectis ingens quoque ille Colossus rueret*).
Adam e Blanc (1989).
Eus. *Hieron. Chron.* 134a; Oros. 4.13.13; *Chron. Pasch.* 175; Georg. Sync. 525; Cedren. 264.

fig.338 Il Colosso di Rodi nella ricostruzione di fantasia di un anonimo italiano del XVIII sec. (Bologna, Biblioteca Civica dell'Archiginnasio, Gabinetto delle Stampe). Polibio, Strabone e Plinio ricordano il crollo di questa statua, annoverata fra le sette meraviglie del mondo antico (Adam e Blanc 1989), dovuto al terremoto del 227 a.C.

⟨056⟩ **ca. III sec. a.C. ✪Bizone ▷sprofondamento◁**
(Posid. F 9 Theiler; Strabo 7.6.1; Mela 2.2.22; Plin. *n.h.* 4.44)
La città di Bizone sulla costa pontica occidentale, scomparve in seguito a un terremoto; si legge in Posidonio: «Ugualmente si possono verificare a causa del terremoto sprofondamenti piccoli e grandi, se è vero che abitazioni e paesi furono inghiottiti come nel caso di Bura e Bizone e di molte altre località».
('Ομοίως δὲ καὶ συνιζήσεις καὶ μικραὶ καὶ μεγάλαι γένοιντ' ἄν, εἴπερ καὶ [τὰ] χάσματα καὶ καταπόσεις χωρίων καὶ κατοικιῶν, ὡς ἐπὶ Βούρας τε καὶ Βιζώνης καὶ ἄλλων πλειόνων, ὑπὸ σεισμοῦ γενέσθαι φασί).
Strabone ricorda: «Tra Callatis e Apollonia c'è Bizone che fu inghiottita in gran parte da terremoti».
('Εν τῷ μεταξὺ δὲ διαστήματι τῷ ἀπὸ Καλλάτιδος εἰς 'Απολλωνίαν Βιζώνη τε ἐστιν, ἧς κατεπόθη πολὺ μέρος ὑπὸ σεισμῶν).
Se, come ritiene C.Danoff (1974, s.v. Bizone), Strabone attinge la notizia da Demetrio di Callatis, e se Posidonio cita prima Bura (terremoto del 373 a.C.), si può pensare che tali terremoti possano risalire ad un periodo compreso tra tale episodio sismico e al più tardi l'epoca di Demetrio stesso: è stata pertanto scelta una datazione intermedia approssimativa.

⟨057⟩ **201-197 a.C. isola di Samo**
(Iscrizione in Chr. Habicht 1969, 64.18-22)
Un'epigrafe ricorda la generosa attività prestata da un medico per un terremoto avvenuto a Samo, isola dell'Egeo: «[Il medico Diodoro] nel corso dei terremoti verificatisi presso di noi e poiché molti erano caduti riportando ferite d'ogni genere, essendo necessari, per la straordinarietà dell'avvenimento, celeri interventi, si prodigò distribuendo equamente la sua attività».
('Εν τε τοῖς [γε]νομένοις σεισμοῖς παὶρ' ἡμῖν πολλ[ῶ]ν περ[ι]πεσόντω[ν δ]υσχέρειν καὶ παντο||[δ]απαῖς πληγαῖς διὰ τὸ παράδ[οξ]ον τοῦ συμπτώματος | [πρ]οσδεομένης ὀξείας τῆς [θερ]απείας ὁμοίως πᾶσιν ||[τ]ὴν αὐτοῦ χρείαν μερίζων ἐ[βοή]θησεν).

⟨058⟩ **agosto-settembre ca. II sec. a.C. isola di Calimna**
(*SGDI* 3609)
Un'epigrafe, rinvenuta presso il tempio di Apollo a Calimna e datata II sec. a.C. menziona terremoti avvenuti nell'isola: «Nel mese carneo [agosto-settembre]. Avvenuti continui terremoti nell'isola, per i quali noi correvamo pericolo [...] ambasceria...».
(Μηνὸς καρνείου. | [γεγενημ]ένων συνεχῶν σεισμῶν ἐ[ν τῷ νάσῳ, ὅι'] ὧν ἀμῶν κινδυνευόν[των -- πρ]εσβευτὰν ΘΕ ----).

⟨059⟩ **ca. II a.C. - metà I a.C.? Bosforo Cimmerio**
(Theop. Sinop. presso Phleg. *FGrHist* 257 F 36 XIX)
Flegonte, attingendo dal non meglio identificabile Teopompo di Sinope, forse un autore di età tardo ellenistica, riferisce: «Nel Bosforo Cimmerio, verificatosi improvvisamente un terremoto, si aprì un'altura e vennero alla luce ossa di straordinaria grandezza, tanto che, ricomposto, lo scheletro misurava 24 cubiti [ca. 10,56 m]. Ma i barbari che abitavano la regione circostante gettarono le ossa nella palude Meotide [mar d'Azov]».
(Θεόπομπος δέ φησιν ὁ Σινωπεὺς ἐν τῷ περὶ σεισμῶν ἐν τῷ Κιμμερικῷ Βοσπόρῳ αἰφνιδίως σεισμοῦ γενομένου τὸν παρ' αὐτοῖς τινα ἀνῃρηγῆναι λόφον καὶ ἀναβαλεῖν ὀστᾶ ὑπερμεγέθη, ὥστε τὴν σύνθεσιν τοῦ σκελετοῦ πηχῶν εὑρεθῆναι εἰκοτεσσάρων. ταῦτα δὲ φησιν τὰ ὀστᾶ τοὺς περιοικοῦντας, βαρβάρους εἰς τὴν Μαιῶτιν ῥίψαι λίμνην).
Rimane molto incerto il terremoto chiamato in causa per il ritrovamento di ossa animali. Si veda analoga testimonianza a Creta per il 68-67 a.C.

⟨060⟩ **199-198 a.C. ✪Sidone, Fenicia, Siria**
(Posid. F 12a Theiler)
Posidonio ricorda: «In Fenicia, in seguito ad un terremoto, fu inghiottita una città situata sopra Si-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

done, e che della stessa Sidone crollarono quasi due terzi, ma non in una sola scossa, in modo che non ci fu un grande numero di vittime».
(Ἐν δὲ τῇ Φοινίκῃ... γενομένου σεισμοῦ καταποθῆναι πόλιν ἱδρυμένην ὑπὲρ Σιδόνος, καὶ αὐτὴς δὲ Σιδῶνος σχεδὸν τι τὰ δύο μέρη πεσεῖν, ἀλλ' οὐκ ἀθρόως, ὥστε μὴ πολὺν φθόρον ἀνθρώπων γενέσθαι).
Aggiunge: «La stessa calamità [il terremoto] colpì tutta la Siria, ma con intensità modesta».
(Τὸ δ'αὐτὸ πάθος καὶ ἐπὶ τὴν Συρίαν ὅλην διέτεινε, μετρίως δὲ πως).
Per le tracce di crolli in vari siti dell'Asia Minore si veda L.Robert (1978, con bibliografia).

⟨061⟩ **199-198 a.C.** **Rodi, isola di Iera** ▷**emersione dell'isola**◁
(Posid. F 11, F 12a, F 319, F 324 Theiler; Pomp. Trog. presso Iust. *Epit.* 30.4.1-3; Plin. n.h. 2.202, 4.70; Plut. *Mor.* 399 C)
Posidonio, in varie parti della sua narrazione, descrive l'emersione dell'isola di Iera tra le isole di Thera e Therasia: (F 324 Theiler): «Al tempo dei nostri antenati... mentre un'isola stava emergendo nell'Egeo, il mare spumeggiava durante il giorno e un fumo si levava dalle profondità; soltanto la notte rivelava la presenza non continua del fuoco, che balenava a intervalli alla maniera dei fulmini, tutte le volte che la fiamma sottostante aveva il sopravvento sul peso dell'acqua che la ricopriva. Poi si videro rotolare pietre e rocce, parte intatte che il soffio d'aria aveva espulso prima che fossero calcinate, parte corrose e divenute leggere come pomice. Infine balzò fuori la cima di una montagna bruciata. In seguito aumentò in altezza e quello scoglio crebbe fino alle dimensioni di un'isola» (*Maiorum nostrorum memoria... cum insula in Aegeo mari surgeret, spumabat interdiu mare et fumus ex alto ferebatur: nox demum prodebat ignem, non continuum sed ex intervallis emicantem fulminum more, quotiens ardor infernus iacentis super undae pondus evicerat; deinde saxa evoluta rupesque partim illaesae, quas spiritus, antequam urerentur, expulerat, partim exesae et in levitatem pumicis versae, novissime cacumen usti montis emicuit; postea altitudini adiectum, et saxum illud in magnitudinem insulae crevit*).
Secondo il racconto di Giustino, tra le due isole di Thera e di Therasia apparve un'isola: «Nel medesimo anno, tra le isole di Thera e di Therasia, in mezzo al braccio di mare che ne separa le due rive, si avvertì un terremoto; durante lo scuotimento di terra con grande meraviglia dei naviganti, all'improvviso emerse dalla profondità un'isola in mezzo ad acque calde. Anche in Asia, lo stesso giorno, lo stesso terremoto scosse Rodi e molte altre città con grande rovina di crolli e ne inghiottì interamente alcune» (*Eodem anno, inter insulas Theram et Therasiam, medio utriusque ripae maris spatio, terrae motus fuit, cum admiratione navigantium repente ex profundo cum calidis aquis insula emersit. In Asia quoque, eadem die, idem motus terrae Rhodum multasque alias civitates gravi ruinarum labe concussit, quasdam solidas absorbuit*).
Eus. *Hieron. Chron.* 136a.

⟨062⟩ **199-198 a.C.** **Calcide, Eubea** ▷**eruzione?**◁
(Posid. F 12a Theiler)
Posidonio ricorda un terremoto, un'eruzione e gli effetti sulle sorgenti nell'isola egea di Eubea: «[La calamità] raggiunse anche alcune isole Cicladi e l'Eubea, cosicché si ostruirono le sorgenti di Aretusa (è una fonte di Calcide), e alcuni giorni dopo riapparve da un altro orifizio, senza che l'isola cessasse di subire scosse in varie parti, prima che una voragine apertasi nella pianura lelantea vomitasse un fiume di lava ardente».
(... διέβη δὲ καὶ ἐπὶ τινας νήσους τὰς Κυκλάδας καὶ τὴν Εὔβοιαν, ὥστε τῆς Ἀρεθούσης (ἔστι δ' ἐν Χαλκίδι κρήνη) τὰς πηγὰς ἀποτυφλωθῆναι, συχναῖς δ' ἡμέραις ὕστερον ἀναβλύσαι κατ' ἄλλο στόμιον, μὴ παύεσθαι δὲ σειομένην τὴν νῆσον κατὰ μέρη, πρὶν ἢ χάσμα γῆς ἀνοιχθὲν ἐν τῷ Ληλάντῳ πεδίῳ πηδοῦ διαπύρου ποταμὸν ἐξῆμεσε).

⟨063⟩ **II sec. a.C.** **Camiro,** **Iasos,** **Panamara, isola di Rodi**
(Segre e Pugliese Carratelli 1952, 110.9-12; Cousin 1904, 3.3; IGSKI, *Die Inschriften von Iasos* 4.1-9)
Questo terremoto, che colpì la Caria e l'isola di Rodi, è attestato da una serie di epigrafi: una prima, contenuta in Segre e Pugliese Carratelli (1952, n.110.9-12) e rinvenuta a Camiro, ricorda l'evento in questa località dell'isola di Rodi: «Ed essendo crollate le mura a causa del terremoto avvenuto all'epoca del sacerdozio di Teofane e poiché il peripolio non era fortificato [Filocrate] si occupò della costruzione delle mura al fine di completarle sino all'estremità».
(Πεπτωκό‖των τε τῶν τείχεων διὰ τὸν γενόμενον σεισμὸν | ἐπ'ἱερέως Θευφάνευς, καὶ ἀνωχύρου ὄντος τοῦ πε‖ριπολίου προενοήσε τὰς τειχοποΐας ὅπως ἐπὶ πέ‖ρας συντελεσθῇ).
In Caria furono colpite le due città di Iasos e di Panamara di Stratonicea. L'epigrafe relativa a Iasos (*IGSKI, cit.*) è datata II sec. a.C.: «La regina Laodice saluta il Consiglio e il popolo di Iasos. Venendo a sapere spesso da mio fratello di quale sollecitudine sia capace verso i suoi amici ed alleati e che al fine di restaurare la vostra città, incorsa in sventure inaspettate, vi ha reso la libertà».
(Βασίλισσα Λαοδίκη Ἰασέων τῇι βουλῆι καὶ τῶι δήμωι χαίρειν. ἀκούουσα πλεονάκις τοῦ ἀδελφοῦ ἥν ‖τε ἀντίληψιν τῶν ἑαυτοῦ φίλων καὶ συμμάχων | διατελεῖ ποιούμενος καὶ ὡς τὴν ὑμετέραν πόλιν συνπτώμασιν περιπεσοῦσαν ἀπροσδοκήτοις ἀνακτησάμενος τὴν τε ἐλευθερίαν ὑμῖν ἀπέδωκεν).
L'epigrafe di Panamara di Stratonicea (Cousin, *cit.*), del II sec. a.C., riporta: «Poiché le mura erano state scosse dal terremoto, dopo essersi dato da fare senza risparmio, fece riparare tutto».
(Συνσεισθέ‖ντων τῶν τειχέων ὑπὸ τοῦ‖ σεισμοῦ, ἐκτενῆ παρέχων αὐ|τὸν, ἐπεσκεύασεν πάντα).
Per quanto riguarda Rodi, si veda anche il passo di Giustino (Pomp. Trog. presso Iust. *Epit.* 30.4.1-3) relativo all'emersione dell'isola di Iera riportato nella scheda ⟨061⟩.
Non vi sono elementi per datare con precisione il terremoto a cui fanno riferimento le epigrafi, potrebbe infatti trattarsi, oltre che dell'evento del 199-198 a.C., anche del terremoto del 227 a.C.

⟨064⟩ **II sec. a.C. - II sec. d.C.** **Byblos**
(Iscrizione in R.Dussaud 1896, p.299)
Iscrizione dedicatoria ritrovata vicino al porto di Byblos, in Libano: «Apollodoro figlio di Nikon ringrazia Zeus Soter per essere scampato al terremoto».
(Διὶ σω‖τῆρι | Ἀπολλόδωρος Νίκονος‖ ἀπὸ σεισμοῦ διασωθείς | ἀνέθηκεν).
Manca qualsiasi riferimento a una datazione dell'epigrafe che solo per ragioni paleografiche può essere ascritta a tale lungo arco cronologico.

⟨065⟩ **pomeriggio del 21 febbraio 148 a.C.** **Antiochia**
(Domn. presso Mal. 207-08)
Malala riporta la testimonianza dello storico Domnino su un terremoto che colpì Antiochia: «Dopo Demetriano divenne re Antioco nipote di Gripo, figlio di Laodice, figlia di Ariarato re di Cappadocia per undici anni. Nell'ottavo anno del suo regno, sotto gli stessi Macedoni, Antiochia la grande subì le conseguenze dell'ira divina. Nel mese peritio, il 21 febbraio, alle quattro pomeridiane, centocinquantadue anni dopo la posa delle prime fondazioni delle mura con il resto da parte di Seleuco Nicatore. Fu ricostruita tutta e divenne più bella come ha scritto lo storico Domnino; subì queste conseguenze centoventidue anni dopo la costruzione delle mura di tutta la città».
(Μετὰ δὲ Δημητριανὸν ἐγένετο βασιλεὺς Ἀντίοχος ὁ ἐκγονος τοῦ Γρύπου, υἱὸς Λαοδίκης, θυγατρὸς Ἀριαράθου, βασιλέως Καππαδόκων, ἔτη ϑ'. καὶ ἔπαθε τότε ὑπὸ θεομηνίας Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη τῷ ὀγδόῳ ἔτει τῆς βασιλείας αὐτοῦ ἐπὶ τῶν αὐτῶν Μακεδόνων, μετὰ τὸ ἐξ ἀρχῆς τεθῆναι θεμέλιον τείχους ὑπὸ Σελεύκου τοῦ Νικάτορος μετὰ ἄλλα ἔτη ρνβ'. ὥραν ἡμερινὴν ι', μηνὶ περιτίῳ τῷ καὶ φεβρουαρίῳ κα'. καὶ ἀνενεώθη πᾶσα, καθὼς Δόμνος ὁ χρονογράφος συνεγράψατο· μετὰ δὲ τὸ πληρωθῆναι τὰ τείχη καὶ τὴν πόλιν πᾶσαν μετὰ ρκβ' ἔτη ἔπαθε· καὶ βελτίων ἐγένετο).

⟨066⟩ **anteriormente al I sec. a.C.** **Calcide, Beozia, Eubea**
(Asclepiodot. presso Sen. *NQ* 6.17.2-3; Strabo 10.1.9)
Seneca, riportando la testimonianza di Asclepiodoto, riferisce di un terremoto a Calcide, nell'Eubea centrale. L'evento è ricordato in modo estremamente generico, nell'ambito di considerazioni sulla genesi dei terremoti: «La stessa cosa avviene per il soffio che quanto è più forte e mobile, tanto più velocemente si libera e più violentemente distrugge tutto ciò che è chiuso: da ciò si origina un movimento, appunto di questa parte della terra sotto la quale c'è stato scontro. Che ciò sia vero è dimostrato anche da quanto segue: spesso quando c'è stato un terremoto, solo che si sia prodotta una spaccatura, da essa per molti giorni esce un soffio, come si racconta che sia accaduto in quel terremoto da cui fu colpita Calcide; questa affermazione la si troverà in Asclepiodoto, allievo di Posidonio, proprio in queste cause di questioni naturali. Ma anche in altri studiosi si troverà che in un luogo la terra si aprì e che di là per non poco tempo spirò un soffio, che certo si era aperto da sé il cammino attraverso il quale si muoveva» (*Idem spiritu fit, qui, quo valentior agiliorque est, citius eripitur et vehementius saeptum omne disturbat: ex quo motus fit, scilicet eius partis sub qua pugnatum est. Quod dicitur verum esse et illo probatur: saepe, cum terrae motus fuit, si modo pars eius aliqua disrupta est, inde ventus per multos dies fluxit ut traditur factum eo motu quo Chalcis laboravit; quod apud Asclepiodotum invenies, auditorem Posidonii, in his ipsis quaestionum naturalium causis. Invenies et apud alios auctores hiasse uno loco terram et inde non exiguo tempore spirasse ventum, qui scilicet, illud iter ipse sibi fecerat per quod ferebatur*).
Strabone menziona la sismicità dell'Eubea e della Beozia: «Anche l'Eubea è soggetta tutta a frequenti terremoti, ma soprattutto nella regione dello stretto, e riceve le spinte dei soffi sotterranei, come anche la Beozia e altre località di cui abbiamo già fatto menzione in precedenza. Si racconta che anche la città dello stesso nome dell'isola sia stata inghiottita da un fenomeno del genere; la

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ricorda anche Eschilo nel *Glauco Marino*».
(Ἔστι δὲ καὶ ἄπασα μὲν ἡ Εὐβοια εὐσειστος, μάλιστα δ' ἡ περὶ τὸν πορθμόν, καὶ δεχομένη πνευμάτων ὑποφορᾶς, καθάπερ καὶ ἡ Βοιωτία καὶ ἄλλοι τόποι, περὶ ὧν ἐμνήσθημεν διὰ πλειόνων πρότερον. ὑπὸ τοιοῦδε πάθους καὶ ἡ ὁμώνυμος τῇ νήσῳ πόλις καταποθῆναι λέγεται, ἧς μέμνηται καὶ Αἰσχύλος ἐν τῷ Ποντίῳ Γλαύκῳ).

⟨067⟩ **ca. 125-100 a.C. Caria**
(*Inschr. Didyma* 132.1-5)
Un'iscrizione, reperita a Didima, nei pressi di Mileto, ricorda la paura della popolazione per un terremoto accaduto nelle città vicine. L'epigrafe contiene il testo di un oracolo relativo al culto di Posidone, rinvenuto su un altare dedicato al dio, da Andronico, tesoriere e preposto alla costruzione del tempio di Apollo a Didima, località vicina a Mileto: «Il dio ha vaticinato: supplicate con sacrifici Posidone Asfalio con questo segno e chiedete che arrivi propizio e che conservi senza scosse l'aspetto della vostra città, senza pericolo».
(Θεὸς ἔχρησεν· | 'Ασφάλειον θυσίαισι Ποσειδάωνα ἱλάσασθε | τῶιδε ἐπὶ σημείοι καὶ αἰτεῖσθ' ἵλαον ἱκνεῖσθαι | σώιζειν θ' ὑμετέρης κόσμον πόλεως ἀσάλευτον ‖ ἐκτὸς κινδύνου).
Il pericolo paventato e per il quale si chiede protezione al dio, alla luce dell'epiteto di *Asphalios*, attribuito a Posidone, è il terremoto. Come osserva L.Robert (1968, p.577), i terremoti suscitarono l'inquietudine delle popolazioni vicine alla zona sinistrata, che temevano probabilmente il susseguirsi delle scosse.

⟨068⟩ **88/85 a.C. ⦿⊙ Apamea**
(Nic. Dam. *FGrHist* 90 F 74; Strabo 12.8.18)
Nicolao di Damasco narra di alcune modificazioni dell'ambiente in seguito a terremoti: «Presso Apamea di Frigia, all'epoca della guerra mitridatica, in seguito a terremoti, comparvero nella zona laghi che prima non esistevano, fiumi e altre sorgenti, scaturite per effetto del sommovimento, mentre molte scomparvero; e nella loro regione scaturì una tale quantità di acqua salmastra e di colore azzurro che, ad onta della grande distanza dei luoghi dal mare, l'area circostante si riempì tutta di conchiglie e degli altri pesci che il mare nutre».
(Περὶ 'Απάμειαν... τὴν Φρυγιακὴν κατὰ τὰ Μιθριδατικὰ σεισμῶν γενομένων ἀνεφάνησαν περί τὴν χώραν αὐτῶν λίμναι τε [αἱ] πρότερον οὐκ οὖσαι καὶ ἄλλαι πηγαὶ ὑπὸ τῆς κινήσεως ἀνοιχθεῖσαι, πολλαὶ δὲ καὶ ἠφανίσθησαν· τοσοῦτόν τε ἅλμα ἀνέβλυσεν αὐτῶν ἐν τῇ γῇ πικρόν τε καὶ γλαυκὸν ὕδωρ πλεῖστον ὅσον ἀπεχούσης τῶν τόπων τῆς θαλάσσης, ὥστε ὀστρέων πλησθῆναι τὸν πλησίον τόπον ἅπαντα καὶ ἰχθύων τῶν τε ἄλλων, ὅσα τρέφει ἡ θάλασσα).
Strabone racconta: «Tra le altre città Apamea, anche prima della spedizione di Mitridate [Eupatore, 88 a.C.], subì più volte terremoti e il re, entrato in città, donò cento talenti per il restauro».
(Καὶ τῶν ἄλλων δὲ πόλεων 'Απάμεια μὲν καὶ πρὸ τῆς Μιθριδάτου στρατείας ἐσείσθη πολλάκις, καὶ ἔδωκεν ἐπελθὼν ὁ βασιλεὺς ἑκατὸν τάλαντα εἰς ἐπανόρθωσιν, ὁρῶν ἀνατετραμμένην τὴν πόλιν).

⟨069⟩ **primo quarto del I sec. a.C. ⦿Siria**
(Pomp. Trog. presso Iust. *Epit.* 40.2.1)
Giustino ricorda questo terremoto distruttivo, che colpì la Siria e che fece migliaia di vittime, richiamandosi alla testimonianza di Pomponio Trogo: «Ma come la Siria fu sicura dai nemici, così fu devastata da un terremoto a causa del quale morirono centosettantamila persone e furono distrutte molte città. Gli auspici pronosticarono che tale prodigio preannunciava un mutamento della situazione» (*Sed sicut ab hostibus tuta Syria fuit, ita terrae motu vastata est, quo centum septuagenta milia hominum et multae urbes perierunt. Quod prodigium mutationem rerum portendere aruspices responderunt*).

⟨070⟩ **ca. 73/72 a.C. - metà II sec. d.C. isola di Crise ▷scomparsa dell'isola◁**
(Paus. 8.33.4)
Pausania narra l'inabissamento dell'isola di Crise: «Da Lemno non distava molto l'isola di Crise, nella quale dicono che sia avvenuta la disgrazia di Filottete, per opera del serpe acquatico; quest'isola fu ricoperta interamente dai flutti, fu sommersa ed è scomparsa negli abissi».
(Λήμνου γὰρ πλοῦν ἀπεῖχεν οὐ πολὺν Χρύση νῆσος, ἐν ᾗ καὶ τῷ Φιλοκτήτῃ γενέσθαι συμφορὰν ἐκ τοῦ ὕδρου φασί· ταύτην κατέλαβεν ὁ κλύδων πᾶσαν, καὶ κατέδυ τε ἡ Χρύση καὶ ἠφάνισται κατὰ τοῦ βυθοῦ).
La scomparsa di isolotti presso Lemno è forse da collegarsi alla natura vulcanica dell'area in cui sorge l'isola vicina allo stretto dei Dardanelli. Come Thera nel corso della storia greca attirò l'attenzione dei contemporanei con l'emersione di isolotti vulcanici, così Lemno per l'inabissarsi degli stessi. Lemno è l'isola egea ricordata dal testo storiografico più antico, quello di Erodoto. L'epiteto di *Ierà* (sacra), dato agli isolotti di origine vulcanica evidenzia che a tali avvenimenti era attribuito, in ambito oracolare, un significato profetico sfavorevole per i detentori del potere. Dalla notizia di Erodoto si rileva un'altra possibile considerazione: il fatto cioè che si ponga al centro della manipolazione dei vaticini di Museo proprio Lemno, e non Thera, dimostrerebbe come fino a quel momento, e a partire forse dalla colonizzazione lacone, non si fossero rilevati a Thera fenomeni vulcanici, verificatisi soltanto qualche secolo più tardi. Stando alle fonti, sembra che almeno in età preclassica le manifestazioni vulcaniche dell'Egeo si siano concentrate intorno a Lemno. L'evento vulcanico si pone tra il 73 o il 72 a.C., fra il ricordo di Appiano (*Mithr.* 77) e l'epoca in cui scrive Pausania.

⟨071⟩ **68-67 a.C. Creta**
(Plin. *n.h.* 7.78; Sol. 1.91)
Plinio ricorda che: «A Creta, in una frattura di un monte provocata da un terremoto, si trovò un corpo di 46 cubiti [ca. 20,5 m] che alcuni attribuirono a Orione, altri a Otis» (*In Creta terrae motu rupto monte inventum est corpus stans XLVI cubitorum, quod alii Orionis, alii Oti esse tradunt*).
Solino invece, che ci dà un racconto più circostanziato, lo colloca all'epoca della guerra di Creta [68-67 a.C.] e attribuisce il ritrovamento in questione non agli effetti del terremoto, ma a quelli di straordinarie inondazioni fluviali, le quali, tra i materiali di riporto alluvionale, mostrarono un corpo «umano» di 33 cubiti [ca. 14,7 m]. In questo caso il terremoto è molto dubbio e sembra piuttosto un *topos* per razionalizzare il ritrovamento di testi possibili, che costituisce il nucleo informativo centrale. Si veda la scheda relativa al Bosforo Cimmerio (ca. II-I sec. a.C.).

⟨072⟩ **64/63 a.C. Ponto Eusino? Regno Bosforano?**
(Theop. Sinop. presso Phleg. *FGrHist* 257 F 36 XIX; Dio Cass. 37.11.4; Oros. 6.5.1)
Ricordando gli ultimi giorni di Mitridate, Cassio Dione cita, fra le varie cause della sua sconfitta, un terremoto: «Poiché le forze dei Romani divenivano sempre maggiori e quelle di Mitridate sempre più deboli, e perché fra l'altro, il terremoto più grande di quanti mai se ne erano verificati, sopravvenuto, distrusse molte delle loro città, gli altri suoi compagni [di Mitridate] si allontanarono e l'esercito fu disperso ed alcuni, dopo aver rapito alcuni dei suoi figli, li portarono da Pompeo».
(Οἱ δ' ἄλλοι οἱ συνόντες αὐτῷ, ὡς τά τε τῶν 'Ρωμαίων ἰσχυρότερα καὶ τὰ τοῦ Μιθριδάτου ἀσθενέστερα ἀεὶ ἐγίγνετο (τά τε γὰρ ἄλλα καὶ ὁ σεισμὸς μέγιστος δὴ τῶν πώποτε συνενεχθεὶς αὐτοῖς πολλὰς τῶν πόλεων ἔφθειρεν), ἠλλοιοῦντο, καὶ τὰ τε στρατιωτικὰ ἐκινεῖτο, καὶ παῖδάς τινας αὐτοῦ συναρπάσαντές τινες πρὸς τὸν Πομπήιον ἐκόμισαν).
A sua volta Orosio fa riferimento allo stesso terremoto: «Mentre Mitridate si trovava nel Bosforo a celebrare la festa di Cerere, scoppiò improvvisamente un terremoto così grave che, a quanto si narra, ne derivarono disastri alle città e alle campagne» (*In Bosphoro Mithridate Cerealia sacra celebrante terrae motus adeo gravis repente exortus est, ut magna clades ex eo urbium atque agrorum secuta narretur*). Secondo V.D.Blawatskij (1977) il terremoto avvenne a Panticapeo [Kerč], e in tal senso sono interpretate alcune situazioni archeologiche; nello stesso senso interpreta F.O.Arakeljan (1983, pp.40-49).

⟨073⟩ **58 a.C. Durazzo ▷maremoto◁**
(Plut. *Cic.* 32.4)
Plutarco, nella *Vita di Cicerone*, fa riferimento a un terremoto sentito a Durazzo: «Si racconta che quando egli [Cicerone] fece la traversata in direzione di Durazzo ed era sul punto di attraccare, si verificò un terremoto e insieme un sollevamento del mare. Da ciò gli indovini conclusero che la fuga non sarebbe stata duratura; infatti, questi fenomeni sono indizi di cambiamento».
(Λέγεται δὲ καὶ καταπλεύσαντος εἰς Δυρράχιον αὐτοῦ καὶ μέλλοντος ἀποβαίνειν, σεισμόν τε τῆς γῆς καὶ σπασμὸν ἅμα γενέσθαι τῆς θαλάσσης, ἀφ' ὧν συνέβαλον οἱ μαντικοὶ μὴ μόνιμον αὐτῷ τὴν φυγὴν ἔσεσθαι· μεταβολῆς γὰρ εἶναι ταῦτα σημεῖα).
È una testimonianza incidentale della sismicità della costa illirica ed è introdotta da Plutarco al fine di illuminare la successione degli eventi della vita di Cicerone.
Capelle (1924, col.346 sgg.).

⟨074⟩ **ca. metà del I sec. a.C. isola di Delo**
(Varro presso Plin. *n.h.* 4.66)
Plinio, citando Varrone, ricorda implicitamente un evento sismico a Delo: «Delo, al centro delle Cicladi, è di gran lunga la più famosa e la più frequentata sia per il tempio di Apollo che per il mercato, essa che, come si tramanda, a lungo fluttuò, fu l'unica a non essere colpita da terremoto fino all'età di M.Varrone. Muciano riferì che fu colpita due volte» (*Longe clarissima et Cycladum me-*

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

dia ac templo Apollinis et mercatu celebrata Delos, quae diu fluctuata, ut proditur, sola motum terrae non sensit ad M. Varronis aetatem. Mucianus prodidit bis concussam).
Traina (1987, p.393).

⟨075⟩ **30 a.C.-14 d.C.** ✪**Diopoli**
(*Mon. Ancyr.* 6.33-34; Suet. *Aug.* 47; Mal. 229)
Ricordato dalle *Res Gestae Divi Augusti* (= *Mon. Ancyr.*), tendenti a celebrare Augusto «fondatore» di città, questo terremoto che colpì una città della Palestina, non lontana dalla costa, sembra «preannunciare» quello più esteso del 31 d.C.
Anche Malala ricorda questo terremoto: «Durante il regno dello stesso divo Augusto, una città della Palestina di nome Salamina ebbe a subire un terremoto. Augusto stesso, ricostruita questa città, la chiamava Diopoli».
(Ἐπὶ δὲ τῆς βασιλείας τοῦ αὐτοῦ Αὐγούστου Καίσαρος σεβαστοῦ, ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας πόλις τῆς Παλαιστίνης ὀνόματι Σαλαμίνη. ἥντινα πόλιν ἐγείρας ὁ αὐτὸς Αὔγουστος ἐπεκάλεσε Διὸς πόλιν).

⟨076⟩ **27 a.C.** ✪**Tralle**
(*IGSKI* 36.1.35; Strabo 12.8.18; *Mon. Ancyr.* 6.33-34; Suet. *Aug.* 47; *Orac. Sibyll.* 3.459-62, 5.289)
Strabone, nel riferire di restauri a Magnesia e a Sardi per il terremoto del 17 d.C., accenna a restauri eseguiti a Tralle in precedenza: «Ma le fece restaurare l'imperatore [Tiberio], dopo aver concesso contributi, come pure in precedenza, aveva fatto suo padre quando si era verificata un'analoga disgrazia per gli abitanti di Tralle, allorché crollarono il ginnasio e diversi quartieri».
(Ἐπηνώρθωσε δ' ὁ ἡγεμών, χρήματα ἐπιδούς, καθάπερ καὶ πρότερον ἐπὶ τῆς γενομένης συμφορᾶς Τραλλιανοῖς (ἡνίκα τὸ γυμνάσιον καὶ ἄλλα μέρη συνέπεσεν) ὁ πατὴρ αὐτοῦ).
Svetonio ricorda: «[Augusto] privò della libertà alcune città confederate, ma che stavano andando in rovina per l'anarchia politica, soccorse altre che erano piene di debiti, altre ancora distrutte dal terremoto ricostruì ancora e ad altre che facevano valere i loro meriti presso il popolo Romano offrì la cittadinanza romana e latina» (*Urbium quasdam, foederatas sed ad exitium licentia praecipites, libertate privavit, alias aut aere alieno laborantis levavit aut terrae motu subversas denuo condidit aut merita erga populum Romanum adlegantes latinitate vel civitate donavit*).
Nelle *Res Gestae Divi Augusti* (= *Mon. Ancyr.*) si legge: «Innumerevole il denaro speso negli spettacoli scenici, nei giochi gladiatori, nelle gare degli atleti, nelle cacce e nella naumachia e quello donato alle colonie, ai municipi, alle città distrutte da terremoti e da incendi e a singoli amici e senatori dei quali completò il censo» (*Impensa praestita in spectacula scaenica et munera gladiatorum atque athletas et venationes et naumachiam, et donata pecunia colonis in Italia, oppidis in provincis terrae motu incendioque consumptis aut viritim amicis senatoribusque, quorum census explevit, innumerabilis*).
Negli Oracoli Sibillini (3.459-62) si legge, nella consueta formula «profetica»: «Tralle, la vicina di Efeso, con il terremoto distruggerà i ben costrutti edifici degli uomini e dei popoli irritati; la terra farà scorrere acqua bollente; e di questa si abbevererà la terra oppressa; odore di zolfo».
(Τράλλις δ' ἡ γείτων Ἐφέσου σεισμῷ καταλύσει / τείχεά τ' εὐποίητ' ἀνδρῶν τε λεών βαρυθύμων / ὀμβρήσει δέ τε γαῖα ὕδωρ ζεστόν, ποτὶ δ' αὐτῆς / γαῖα βαρυνομένη πίεται· ὀσμὴ δέ τε θείου).
Un'iscrizione (*BCH* 1886, p.516, n.5) dedicata dal senato cittadino definisce Augusto «fondatore» della città. Si veda anche L.Robert (1978, p.401).
Eus. *Hieron. Chron.* 164d.

⟨077⟩ **26 a.C.** ✪**Cos**
(*Inschr. Olympia* 53.7-11)
In un'iscrizione è contenuto un riferimento ai terremoti che colpirono la città di Cos, nell'isola egea omonima: «Nell'avversa vicenda dei terremoti [...] come salvatore e dio [l'imperatore Cesare Augusto portò] la rinascita a quanti erano rovinati [...] di non lasciarla bisognosa [...] essendo giustissimo [...] del dominio romano, di non permettere che la città giacesse prostrata a terra [...] coi benefici».
(Τῆς δὲ τῶν σεισμῶν περιστάσ[εως ...|...]μου μετὰ τὴν καταβ[ᾶ]ουσ[α]ν [... ὡ]ς ἐπὶ σωτῆρα καὶ θ[ε]ὸν π[α]λινγ[ε]νεσίαν τοῖς ἀπολ[ω]λόσι ...|... βλ[έψ]αντος καὶ πρὸς βαβυτὸν ἐλ[θοῦσα]ν [... μὴ καταλιπ(ε)ῖν [δ]ε[η]σομένην, πατρ[ῴ]αν μὲν τῆς οἰκίας α[ὐτ]οῦ π[...|... ...δι]καιότ[α]τον δ[ν] ... κ[α]ὶ ὑπ[α]ρ... α τῆς [Ῥωμαίων] ἡγ[ε]μονί[α]ς μὴ π[ε]ριδ(ε)ῖν [κει]μέ[νην ἐπ' ἐδάφους ἐσεχη[...|... εὐε]ργεσίαις).

⟨078⟩ **17 a.C.** ✪**Pafo, Cipro**
(Dio Cass. 54.23.7; Eus. *Hieron. Chron.* 166c)
Cassio Dione riferisce di restauri voluti da Augusto per la città di Pafo, nell'isola di Cipro: «[Augusto] assegnò anche denaro agli abitanti di Pafo afflitti da un terremoto e ordinò con un decreto di chiamare la città Augusta».
(Παφίοις τε σεισμῷ πονήσασι καὶ χρήματα ἐχαρίσατο καὶ τὴν πόλιν Αὔγουσταν καλεῖν κατὰ δόγμα ἐπέτρεψε).
Nel *Chronicon* di Eusebio è contenuto un riferimento al terremoto di Cipro, nell'anno dell'Olimpiade 190: «Un terremoto abbatté molti quartieri delle città di Cipro» (*In Cypro plurimae civitatum partes terrae motu conciderunt*).
Si vedano anche *Mon. Ancyr.* 6.35-43 e Svet. *Aug.* 47.
Georg. Sync. 593.

⟨079⟩ **5 a.C.** ✪**isola di Cos**
(Eus. *Hieron. Chron.* 168d)
All'anno terzo dell'Olimpiade 193, il *Chronicon* di Eusebio riferisce di un violento terremoto nell'isola egea di Cos: «Nell'isola di Cos molte case crollarono per il terremoto» (*In insula Coo terraemotu plurima conciderunt*).

⟨080⟩ **ca. I sec. d.C. Cizico** ▷**maremoto?**◁
(*Orac. Sibyll.* 3.346, 4.99-100)
Gli *Oracoli Sibillini*, con la consueta formula letteraria della profezia, ricordano un maremoto a Cizico (3.346): «Cizico anche te il mare ricoprirà».
(Κύζικε, καὶ σοι πόντος ἀπορρήξει βαρὺν ὄλβον).
E, più avanti (4.99-100) un terremoto: «Cadrà anche Cizico quando rovineranno le città dopo che la terra sia scossa dal terremoto»
(Πέσεαι καὶ Κύζικος, ἡνίκα γαίης / βρασσομένης σεισμοῖσιν ὀλισθαίνουσι πόληες).

⟨081⟩ **14-37/17? Laodicea di Frigia,** ✪**Tiatira, isola di Chio**
(*IGR* 4.1237; Suet. *Tib.* 8; *Orac. Sibyll.* 5.290)
In un'iscrizione greca rinvenuta a Tiatira, in Lidia, e datata I sec. d.C., è contenuta l'attestazione di un terremoto: «Tiberio Claudio Amfimaco, ottimo stefaneforo, fu onorato con l'erezione di una statua da parte degli Areni e dei Nagdemi per aver difeso e ripristinato i diritti dei villaggi; dopo di ciò, poiché a causa di un terremoto la base e la statua si erano spezzate, Giulia Severina Stratonice sua discendente, dopo aver fatto riedificare la base e restaurato la statua a sue spese, la dedicò».
([Τι. Κλαύδιον Ἀμ]φίμαχον, κράτιστον στεφανηφόρον, | τειμηθέντα τῇ τοῦ ἀν[δ]ριάντος ἀναστάσει ὑπὸ | Ἀρηνῶν καὶ Ναγδήμων | ἐπὶ τῷ ἐ[κ]δικῆσαι καὶ ἀποκ[ατα]στῆσαι τὰ τῶν κωμῶν, | καὶ μετὰ ταῦτα ὑπὸ σεισμοῦ ‖ συντριβέντος τοῦ βωμοῦ | καὶ ἀνδριάντος, | Ἰουλία Σευηρίνα Στρατο[νείκη, ἔγγονος αὐτοῦ | κατασκευάσασα τὸν τε ‖ βωμὸν καὶ ἐπισκευάσασα | τὸν ἀνδριάντα ἐκ τῶν | ἰδίων, ἀνέθηκεν).
Svetonio riporta la notizia del terremoto ricordando anche l'isola egea di Chio e Laodicea, nella Frigia meridionale: «[Tiberio] si fece portavoce al senato delle richieste di aiuto da parte degli abitanti di Laodicea, di Tiatira e di Chio colpiti dal terremoto» (*Pro Laodicenis Thiatirenis Chiis terrae motu afflictis opemque implorantibus senatum [Tiberius] deprecatus est*).
È molto probabile che queste testimonianze si riferiscano al grande terremoto del 17 d.C.

⟨082⟩ **una notte del 17** ✪**Apollonidea,** ✪**Cime,** ✪**Efeso,** ✪**Ege,** ✪**Filadelfia,** ✪**Ierocesarea,** ✪**Ircania,** ✪**Magnesia,** ✪**Mirina,** ✪**Mostene,** ✪**Sardi,** ✪**Temno,** ✪**Tmolo** ▷**fagliazioni superficiali**◁
(*CIL* 3.7096, 10.1624; *SEG* 928; *IGR* 4.1514; BCH, XI, 1887, 89, n.9; Strabo 12.8.18, 13.3.5, 13.4.8, 13.4.10; Bian. presso Anthol. Pal. 9.423; Vell. 2.126; *Orac. Sibyll.* 5.289; Sen. *NQ* 6.1.13, *ad Luc.* 14.91.9; Plin. *n.h.* 2.200; Tac. *Ann.* 2.47; Suet. *Tib.* 48; Phleg. *FGrHist* 257 F 36 XIII-XIV; Dio Cass. 57.17.7)
Per il terremoto del 17 d.C., nel quale andarono distrutte molte città dell'Asia Minore, si ha un'ampia documentazione, ma quasi tutta tarda; in quella più vicina agli eventi, particolarmente in Velleio e Svetonio, è evidente l'intenzione di illustrare, in positivo e in negativo, l'operato del principe di fronte all'evento, più che il fenomeno del terremoto in sé (di questi autori citiamo solo i passi relativi).
La fonte più ampia, autorevole e abbastanza vicina all'evento, è Tacito che fornisce anche qualche indicazione sui livelli di danneggiamento. Sardi sarebbe stata la città più gravemente colpita. Il fatto che il terremoto fosse accaduto di notte è indicato come elemento che spiega il grave numero di vittime: «In quel medesimo anno, dodici popolose città dell'Asia furono sconvolte durante la notte da un terremoto, per cui i danni furono più inattesi e più gravi. Né giovava, come di solito in tali casi, fuggire all'aperto, poiché la gente veniva inghiottita dalla terra che si apri-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



fig.339

va. Si racconta che furono viste le montagne inabissarsi, sollevarsi le pianure e divampare fuochi in mezzo alle rovine. La città di Sardi, colpita in modo più terribile dal disastro, suscitò maggiore pietà. L'imperatore, infatti, le promise dieci milioni di sesterzi e le condonò per cinque anni quanto essa doveva all'erario e al fisco. Magnesia, presso il Sipilo, venne subito dopo per la distruzione e per il soccorso. Per uno stesso periodo di tempo furono esonerati dai tributi gli abitanti di Temno, Filadelfia, Ege, Apollonidea, coloro che sono chiamati Mosteni o Macedoni Ircani e quelli infine di Ierocesarea, Mirina, Cime e Tmolo; il Senato, poi, decretò l'invio di un suo rappresentante per accertare i danni e prendere provvedimenti» (*Eodem anno duodecim celebres Asiae urbes conlapsae nocturno motu terrae, quo improvisior graviorque pestis fuit. Neque solitum in tali casu effugium subveniebat in aperta prorumpendi, quia diductis terris hauriebantur. Sedisse immensos montis, visa in arduo quae plana fuerint, effulsisse inter ruinam ignis memorant. Asperrima in Sardianos lues plurimum in eosdem misericordiae traxit: nam centies sestertium pollicitus Caesar, et quantum aerario aut fisco pendebant, in quinquennium remisit. Magnetes a Sipylo proximi damno ac remedio habiti. Temnios, Philadelphenos, Aegeatas, Apollonidenses, quique Mosteni aut Macedones Hyrcani vocantur, et Hierocaesariam, Myrinam, Cymen, Tmolum levari idem in tempus tributis mittique ex senatu placuit, qui praesentia spectaret refoveretque*).

Plinio ricorda: «Il più grande terremoto a memoria d'uomo avvenne all'epoca del principato di Tiberio, quando dodici città d'Asia furono abbattute in una sola notte» (*Maximus terrae memoria mortalium exstitit motus Tiberii Caesaris principatu, XII urbibus Asiae una nocte prostratis*).

Strabone al passo 12.8.18 sostiene che «quasi tutta la regione intorno al Meandro è soggetta ai terremoti e fino all'interno della regione nel suo sottosuolo circolano acqua e fuoco».
(Σχεδὸν δέ τι καὶ πᾶσα ἐσσειστός ἐστιν ἡ περὶ τὸν Μαίανδρον χώρα, καὶ ὑπόνομος πυρί τε καὶ ὕδατι μέχρι τῆς μεσογαίας).

In 13.4.10 lo stesso autore ricorda: «Dopo la Lidia c'è la Misia e la città di Filadelfia, colpita frequentemente da terremoti. Infatti i muri ininterrottamente si incrinano e ora l'una ora l'altra parte della città subisce danni; pertanto per questa ragione pochi abitano la città mentre i più vivono nella campagna coltivando la terra, perché hanno del buon terreno; tuttavia ci si può meravigliare anche di quei pochi, che sono così attaccati al loro paese, pur avendo abitazioni malsicure; ma ci si potrebbe meravigliare ancor di più di coloro che la fondarono».
(Μετὰ δὲ Λυδούς εἰσιν οἱ Μυσοὶ καὶ πόλις Φιλαδέλφεια σεισμὸν πλήσης. οὗ γὰρ διαλείπουσιν οἱ τοῖχοι διιστάμενοι, καὶ ἄλλοτ' ἄλλο μέρος τῆς πόλεως κακοπαθοῦν· οἰκοῦσιν οὖν ὀλίγοι διὰ τοῦτο τὴν πόλιν, οἱ δὲ πολλοὶ καταβιοῦσιν ἐν τῇ χώρᾳ γεωργοῦντες, ἔχοντες εὐδαίμονα γῆν· ἀλλὰ καὶ τῶν ὀλίγων θαυμάζειν ἐστίν, ὅτι οὕτω φιλοχωροῦσιν, ἐπισφαλεῖς τὰς οἰκήσεις ἔχοντες· ἔτι δ' ἂν τις μᾶλλον θαυμάσειε τῶν κτισάντων αὐτήν).



fig.340a e 340b Moneta coniata per ringraziare l'imperatore Tiberio per gli aiuti concessi nella ricostruzione delle città dell'Asia minore distrutte o gravemente danneggiate dai terremoti del 17 d.C. e del 23 d.C. (Londra, British Museum, K 90535 D-36 D).

Ancora Strabone ricorda Magnesia (12.8.18; 13.3.5) e Sardi (13.4.8) fra le città colpite dal sisma del 17 d.C. Le città danneggiate dal terremoto offrirono a Tiberio, da cui furono aiutate, un monumento, sulla cui base quadrangolare, rinvenuta a Pozzuoli nel XVII sec. (si veda fig.49, in questo volume), sono raffigurate e ricordate in un'iscrizione (*CIL* 10.1624, si veda *cat.ep.Med.*, n.01) datata tra il 30 e il 31 d.C. oltre alle dodici città ricordate da Tacito anche Efeso e Cibira la quale, tuttavia, sembra essere stata danneggiata da un secondo terremoto avvenuto nel 23 d.C.

Di notevole interesse l'iscrizione dedicatoria a Tiberio (31-37 d.C.) che lo ricorda come *conditor* delle dodici città distrutte dal sisma (*CIL* 3.7096, *cat.ep.Med.*, n.02). Similmente l'epigrafe di BCH (1887, p.87, n.9) datata 34/35 d.C. lo definisce *ktístes enì kairoi dodeka póleon* (fondatore in un unico momento di dodici città) quelle appunto ricordate da Tacito (4.13). Infine, in un'iscrizione incompleta (*IGR* 4.1514), si ricorda che i delegati delle città colpite dal terremoto si erano riuniti a Sardi per deliberare sulla testimonianza di riconoscenza da offrire a Tiberio.

In Flegonte di Tralle si legge: «Apollonio il grammatico riferisce che sotto Tiberio Nerone vi fu un sisma e che molte e rinomate città dell'Asia quasi scomparvero; più tardi, Tiberio le rimise in piedi a spese proprie. Per questo allestirono una statua colossale e gliela dedicarono presso il tempio di Venere nel Foro romano e ognuna delle città eresse successivamente delle statue».
(Ἀπολλώνιος δὲ ὁ γραμματικὸς ἱστορεῖ ἐπὶ Τιβερίου Νέρωνος σεισμὸν γεγενῆσθαι καὶ πολλὰς καὶ ὀνομαστὰς πόλεις τῆς Ἀσίας ἀρδὴν ἀφανισθῆναι, ἃς ὕστερον ὁ Τιβέριος οἰκείαι δαπάνηι πάλιν ἀνώρθωσεν. ἀνθ' ὧν κολοσσόν τε αὐτῶι κατασκευάσαντες ἀνέθεσαν παρὰ τῶι τῆς Ἀφροδίτης ἱερῶι, ὃ ἐστιν ἐν τῆι Ῥωμαίων ἀγορᾶι, καὶ τῶν πόλεων ἑκάστης ἐρεξῆς ἀνδριάντας παρέστησαν).

Il frammento di Flegonte riferisce il ritrovamento di enormi scheletri, di cui un dente venne inviato a Tiberio e da lui sottoposto a un certo Pulcro, probabilmente un naturalista. Per la moneta coniata in occasione degli interventi di riedificazione di Tiberio si vedano le figg.340a e 340b.

Allo stato attuale delle conoscenze, non ci sono elementi per poter con sicurezza limitare i danneggiamenti del sisma del 17 d.C. alle dodici città ricordate dalla tradizione. In realtà è alquanto probabile che sia Efeso che le altre località dell'Asia minore ricordate nella scheda precedente siano state colpite da questo stesso terremoto.
Weismantel (1891), Ambraseys (1971), Robert (1978).
Eus. *Hieron. Chron.* 172a; Sol. 40.5; Ioh. Lyd. *De ostentis* 53; Georg. Sync. 603; Niceph. 1.17; *Cronaca A*, p.84; *Cronaca B*, pp.86-87; Mattheus Palmerius, *Liber de temp.*, p.9.

〈083〉 **prima del 19** ✪ **Carura**
(Strabo 12.8.16-18)
Strabone, la cui data di morte segna il termine *ante quem* per questa osservazione sulla sismicità della Frigia, afferma: «più di ogni altra località Laodicea è soggetta ai terremoti, e del territorio limitrofo, Carura... Quest'ultima è una località al confine tra la Frigia e la Caria; è un villaggio che ha un albergo e sorgenti di acque calde, alcune nel Meandro, altre sulla sua riva. E raccontano che una volta un mezzano, mentre alloggiava in albergo con un gran numero di donne, fu ucciso insieme con tutte da un terremoto avvenuto di notte».
(Εἰ γάρ τις ἄλλη, καὶ ἡ Λαοδίκεια ἐσσειστος, καὶ τῆς πλησιοχώρου δὲ Κάρουρα... Ὄριον δέ ἐστι τῆς Φρυγίας καὶ τῆς Καρίας τὰ Κάρουρα· κώμη δ' ἐστὶν αὕτη πανδοχεῖα ἔχουσα καὶ ζεστῶν ὑδάτων ἐκβολάς, τὰς μὲν ἐν ποταμῷ Μαιάνδρῳ, τὰς δ' ὑπὲρ τοῦ χείλους. καί δή ποτέ φασι πορνοβοσκὸν αὐλισθέντα ἐν τοῖς πανδοχείοις σὺν πολλῷ πλήθει γυναικῶν, νύκτωρ γενομένου σεισμοῦ, συναφανισθῆναι πάσαις).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨084⟩ **23** ✪**Cibira**
(Tac. *Ann.* 4.13.1)
Tacito riferisce: «Tiberio fece approvare dal Senato l'esonero per tre anni dai tributi alle città di Cibira in Asia e di Egio in Acaia, distrutte dal terremoto» (*Factaque auctore eo senatus consulta ut civitati Cibyraticae apud Asiam, Aegiensi apud Achaiam, motu terrae labefactis, subveniretur remissione tributi in triennium*).
La stessa fonte e lo stesso passo riferiscono due eventi sismici differenti; si veda la scheda seguente.
Cibira è città della Frigia meridionale che, dopo essere stata ricostruita in seguito a questo terremoto, prese il nome di Cesarea Cibira.

⟨085⟩ **23** ✪**Egio**
(Sen. *NQ* 6.25.4; Tac. *Ann.* 4.13.1)
Tacito riferisce: «Tiberio fece approvare dal Senato l'esonero per tre anni dai tributi alle città di Cibira in Asia e di Egio in Acaia, distrutte dal terremoto» (*Factaque auctore eo senatus consulta ut civitati Cibyraticae apud Asiam, Aegiensi apud Achaiam, motu terrae labefactis, subveniretur remissione tributi in triennium*).
Egio è un porto del Peloponneso alla foce del fiume Selino. Per una valutazione dell'evento è interessante ricordare un passo di Seneca, dove si evidenzia che quando il sisma colpì Egio, la vicina Patrasso non sentì il terremoto: «Che dire del fatto che... quando fu colpita Egio, Patrasso, così vicina, seppe del terremoto solo per sentito dire?» (*Quid dicam... cum laboravit Aegium, tam propinquas illi Patras de motu audisse?*).

⟨086⟩ **24 novembre 29** ✪**Nicea,** ✪**Bitinia, Ponto**
(Apollon. Gramm. presso Phleg. *FGrHist* 257 F 36. XIV; Thallos *FGrHist* 256 F 1; Phleg. *FGrHist* 257 F 16a, d; Eus. *Hieron. Chron.* 174d; Oros. 7.4.13)
Il ricordo di questo sisma, avvenuto nel 29 d.C., è contenuto nel frammento *FGrHist* 257 F 16a: «Gesù Cristo, secondo le profezie che su di Lui erano state pronunciate, subì la Passione nell'anno diciottesimo di Tiberio nel tempo in cui anche in altre memorie dei popoli troviamo scritte queste cose parola per parola: "Ci fu un'eclissi di sole, la Bitinia fu sconvolta dal terremoto e nella città di Nicea moltissime abitazioni crollarono", tutti eventi che si accordano con quelli che erano accaduti durante la Passione del Salvatore» (*Iesus Christus secundum prophetias quae de eo fuerant praelocutae ad passionem venit anno Tiberii decimo octavo, quo tempore etiam in aliis ethnicorum commentariis haec ad verbum scripta repperimus «solis facta defectio, Bithynia terrae motu concussa, et in urbe Nicaea aedes plurimae corruerunt», quae omnia his congruunt quae in passione Salvatoris acciderant*).
Nello stesso frammento si legge anche la testimonianza di Flegonte: «Ma su questi scrive anche Flegonte: "Nel quarto anno della duecentodue simaOlimpiade [32/33 d.C.] ci fu una grande eclissi di sole, eccezionale rispetto a quelle che erano accadute prima; il giorno alle tre pomeridiane divenne una notte tenebrosa a tal punto che si videro le stelle in cielo e il terremoto in Bitinia abbatté molte abitazioni della città di Nicea"» (*Scribit vero super his et Flego, qui... ita dicens: «quarto autem anno ducentesima secundae magna et excellens inter omnes quae ante eam acciderant defectio solis facta; dies hora sexta ita in tenebrosam noctem versus ut stellae in caelo visae sint terraeque motus in Bithynia Nicae[n]ae urbis multas aedes subverterit»*).
L'esatta datazione di questo terremoto al 29 d.C. è offerta da F.Boll (1909, s.v. *Finsternisse*), in relazione all'eclissi di sole testimoniata dalle fonti.
Apollonio grammatico, fonte di Flegonte, ricorda un terremoto avvenuto all'epoca di Tiberio nelle regioni del Ponto. È verosimile che si tratti dello stesso terremoto che colpì la Bitinia: «Non pochi tra i popoli del Ponto furono colpiti dal terremoto».
(Ἐσείσθη δὲ οὐκ ὀλίγα καὶ τῶν ἐν Πόντῳ ἐθνῶν).
Anche in Eusebio si trova il riferimento a questo terremoto della Bitinia. Orosio mette in rapporto il terremoto del 29 d.C. con quello, ricordato nella tradizione cristiana, legato alla morte di Cristo (Matth. 27.50-54, 28.1-2). Malala presenta il fenomeno come evento che sconvolse tutto il mondo.
Mal. 241; *Chron. Pasch.* 219-222, 412.7-16, 417.9-15 Georg. Sync. 614.

⟨087⟩ **primavera del 31** ✪**Giudea**
(Ioseph. *BI* 1.369)
Giuseppe Flavio ricorda un terremoto in Giudea nella primavera del 31 d.C.: «[Erode] si vendicò in seguito degli Arabi facendo continue scorrerie sul loro territorio a tal punto da far loro ricordare spesso quell'unica vittoria. Mentre si vendicava dei nemici gli capita una straordinaria disgrazia nel settimo anno di regno, nel momento cruciale della guerra di Azio. Infatti, all'inizio della primavera, la terra scossa dal terremoto, fece morire un numero infinito di capi di bestiame e trentamila persone, ma l'esercito rimase indenne; infatti soggiornava all'aperto».
("Ετιμωρήσατο μέντοι τοὺς Ἄραβας αὖθις ἀεὶ τὴν χώραν κατατρέχων, ὡς ἀνακαλέσασθαι τὴν μίαν αὐτοῖς νίκην πολλάκις. ἀμυνομένῳ δὲ τοὺς ἐχθροὺς ἐπιπίπτει συμφορὰ δαιμόνιος ἄλλη, κατ' ἔτος μὲν τῆς βασιλείας ἑβδομον, ἀκμάζοντος δὲ τοῦ περὶ Ἄκτιον πολέμου. ἀρχομένου γὰρ ἔαρος ἡ γῆ σεισθεῖσα βοσκημάτων μὲν ἄπειρον πλῆθος ἀνθρώπων δὲ τρεῖς διέφθειρεν μυριάδας, τὸ δὲ στρατιωτικὸν ἔμεινεν ἀβλαβές· ὑπαίθρον γὰρ ηὐλίζετο).

⟨088⟩ **mattina del 23 marzo 37** ✪**Antiochia,** ✪**Dafne**
(Mal. 243)
Malala ricorda un terremoto che colpì Antiochia: «Nel primo anno del suo principato [di Caligola], Antiochia la grande, per la seconda volta dopo l'arrivo dei Macedoni, subì gli effetti dell'ira divina il 23 nel mese distro, cioè di marzo, nell'anno ottantacinquesimo dell'era antiochena, di primo mattino. Subì danni anche il quartiere di Dafne, e Gaio [Caligola] concesse molto denaro alla città stessa e ai cittadini superstiti».
('Ἐν δὲ τῷ πρώτῳ ἔτει τῆς βασιλείας αὐτοῦ ἐπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη μηνὶ δύστρῳ τῷ καὶ μαρτίῳ κγ' περὶ τὸ αὔγος τὸ δεύτερον αὐτῆς πάθος τοῦτο τὸ μετὰ τοὺς Μακεδόνας, ἔτους χρηματίζοντος πε' κατὰ τοὺς Ἀντιοχεῖς ἔπαθε δὲ καὶ μέρος Δάφνης· καὶ πολλὰ χρήματα παρέσχεν ὁ βασιλεὺς Γάϊος τῇ αὐτῇ πόλει καὶ ζήσασι πολίταις).
Schenk von Stauffenberg (1931).

⟨089⟩ **6/8 luglio 46 Lebeno, Creta, isola di Thia** ▷**emersione dell'isola, maremoto**◁
(Sen. *NQ* 2.26.6, 6.21.1; Plin. *n.h.* 2.202, 4.70; Philostr *V. Apo.* 4.34; Dio. Cass. 6.29.7 = Xiph. 142.25; Oros. 7.6.13)
Le fonti ricordano l'emersione dal mare dell'isolotto di Thia, fra le isole di Thera e di Therasia. L'attribuzione della data al 46 d.C. è basata su questi elementi:
1) la datazione di Seneca con l'indicazione del consolato di Valerio Asiatico (*NQ* 2.26.6);
2) la datazione di Orosio in base agli anni di impero di Claudio;
3) l'indicazione data da Aurelio Vittore circa la coincidenza cronologica fra l'emersione di Thia e un'eclissi di luna, verificatasi effettivamente il 6 luglio del 46 d.C.
La differenza di due soli giorni rispetto a Plinio, che data l'emersione di Thia al giorno 8 luglio, si spiega forse con il desiderio di operare sincronismi tra fenomeni celesti e terremoti. In precedenza sono state proposte date oscillanti tra il 19 d.C., il 61 e il 66 d.C. (Di Vita 1979-80 [ma 1986], pp.435-36, con bibliografia di studi che da tempo prospettavano la data del 46 d.C.).
Seneca, la fonte più antica, nell'indagare sulle cause dei terremoti, si poneva questa domanda (6.21.1): «chi dubita che non sia stato il vento a portare alla luce Thera e Therasia e quest'altra isola che è nata nel mare Egeo e sotto i nostri occhi?» (*Theren et Therasiam et hanc nostrae aetatis insulam spectantibus nobis in Aegaeo mari natam, quis dubitat quin in lucem spiritus vexerit?*).
Con l'espressione «quest'altra isola», quasi certamente Seneca intendeva Thia.
Plinio, trattando dell'origine di certe isole, così si esprime: «Anche in un altro modo sorgono le terre, e di colpo emergono in un qualche mare: quasi che la natura pareggiasse i conti con se stessa e restituisse da altre parti ciò che una voragine ha ingoiato. Famose da lungo tempo, le isole di Delo e Rodi sono registrate in questa tradizione; in seguito, ne sono sorte di più piccole, Anafe al di là di Melo, le Nee tra Lemno e l'Ellesponto, Alone tra Lebedo e Teo; tra le Cicladi Thera e Therasia e tra di loro, nel quarto anno della centoquarantacinquesima Olimpiade [197 a.C.] Iera, detta anche Automate, e a due stadi [ca. 370 m] di distanza, 242 anni dopo, ai nostri tempi e cioè sotto il consolato di Giunio Silano Valerio [46 d.C.], l'ottavo giorno prima delle idi di luglio (8 luglio), è sorta l'isola di Thia» (*Nascuntur et alio modo terrae ac repente in aliquo mari emergunt, velut paria secum faciente natura quaeque hauserit hiatus alio loco reddente. Clarae iam pridem insulae Delos et Rhodos memoriae produntur; et natae postea minores, ultra Melon Anaphe, inter Lemnum et Hellespontum Neae, inter Lebedum et Teon Halone, inter Cycladas Thera et Therasia, inter easdem Olympiadis centesimae quadrigesimae quintae anno quarto Hiera eademque Automate, et ab ea duobus stadiis post annos ducentos et quadraginta duos nostro aevo Iunio Silano Valerio consule ad diem octavum dus Iulias Thia*).
Filostrato Flavio, nella Vita di Apollonio, così descrive l'evento: «Si dice che il tempio che si chiama Lebeno, poiché da esso si estende un promontorio a forma di leone, come capita spesso di vedere sugli ammassi rocciosi e riguardo a questo promontorio raccontano che in antico fosse uno dei leoni aggiogati al carro di Rea. Qui, verso mezzogiorno, mentre Apollonio parlava e si rivolgeva a molte persone che affollavano il santuario, un terremoto incessantemente colpiva Creta e un

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tuono rimbombava non dalle nubi, ma dalla terra il mare si ritirò per quasi 7 stadi [ca. 1,3 km]. I più temevano che il mare rifluendo trascinasse via il tempio e loro con questo, ma Apollonio disse: "fatevi coraggio poiché il mare ha partorito la terra". E alcuni credevano che egli alludesse alla concordia degli elementi e che il mare non avrebbe compiuto alcun danno alla terra; ma dopo pochi giorni, alcuni, giunti da Cidonia, annunciavano che nello stesso giorno e alla stessa ora del fenomeno era emersa un'isola dal mare nel tratto compreso tra Thera e Creta».
(Λεβεναίον δὲ τὸ ἱερὸν ὀνομάσθαι φασίν, ἐπειδὴ ἀκρωτήριον ἐξ αὐτοῦ κατατείνει λέοντι εἰκασμένον, οἷα πολλὰ αἱ ξυντυχίαι τῶν πετρῶν ἀποφαίνουσι, μθὸν τε ἐπὶ τῷ ἀκρωτηρίῳ ᾠδουσιν, ὡς λέων εἰς οὖτος γένοιτο τῶν ὑποζυγίων ποτὲ τῇ Ῥέᾳ. ἐνταῦθα διαλεγομένου ποτὲ τοῦ Ἀπολλωνίου περὶ μεσημβρίαν, διελέγετο δὲ πολλοῖς ἀνδράσιν, ὑφ' ὧν τὸ ἱερὸν ἐθεραπεύετο, σεισμὸς ἀθρόως τῇ Κρήτῃ προσέβαλε, βροντὴ δὲ οὐκ ἐκ νεφῶν, ἀλλ' ἐκ τῆς γῆς ὑπήχησεν, ἡ θάλαττα δὲ ὑπενόστησε στάδια ἴσως ἑπτά. καὶ οἱ μὲν πολλοὶ ἔδεισαν, μὴ τὸ πέλαγος ὑποχωρῆσαν ἐπισπάσηται τὸ ἱερὸν καὶ ἀπενεχθῆσιν, ὁ δὲ Ἀπολλώνιος «θαρσεῖτε», ἔφη· «ἡ γὰρ θάλαττα γῆν ἔτεκε». καὶ οἱ μὲν ᾤοντο αὐτὸν τὴν ὁμόνοιαν τῶν στοιχείων λέγειν, καὶ ὅτι μηδὲν ἂν ἡ θάλαττα νεώτερον ἐς τὴν γῆν ἐργάσαιτο. μετὰ δὲ ἡμέρας ὀλίγας ἀφικόμενοί τινες ἐκ τῆς Κυδωνιάτιδος ἤγγειλαν, ὅτι κατὰ τὴν ἡμέραν τε καὶ μεσημβρίαν, ἣν ἐγένετο ἡ διοσημία, νῆσος ἐκ τῆς θαλάττης ἀνεδόθη περὶ τὸν πορθμὸν τὸν διαρρέοντα Θήραν τε καὶ Κρήτην).

Infine Orosio, su questo stesso fenomeno, così si esprime: «Nel quinto anno del suo impero [di Claudio] emerse dalla profondità marina tra Thera e Therasia un'isola lunga 30 stadi [ca. 5,5 km]» (*Anno imperii eius quinto inter Theram et Therasiam insula de profundo emicuit triginta stadiorum spatio extenta*).
Hermann (1962 col.1104).

Eus. *Hieron. Chron.* 180b; Aur. Vict. *Caes.* 4.14; [Aur. Vict.] *Epit.* 4.9; Ioh. Lyd. *De mens.* 4.115 Georg. Sync. 630; Georg. Mon. 327; Cedren. 347.

⟨090⟩ **ca. 47** **Antiochia**
(Philostr. *V. Apo.* 6.38; Mal. 246)
Filostrato, nella *Vita di Apollonio* ricorda un terremoto ad Antiochia: «Poiché il governatore della Siria suscitava discordie nella città di Antiochia e spargeva sospetti fra i cittadini, per cui l'assemblea era divisa, sopraggiunto un forte terremoto rimasero colpiti e, cosa che suole capitare nei segni divini, pregavano tra di loro».
(Στασιάζοντος δὲ τὴν Ἀντιόχειαν τοῦ τῆς Συρίας ἄρχοντος καὶ καθιέντος ἐς αὐτοὺς ὑποψίας, ὑφ' ὧν διειστήκεσαν ἐκκλησιαζομένη πόλις, σεισμοῦ δὲ γενναίου προσπεσόντος, ἔπτηξαν καὶ ὅπερ ἐν διοσημίαις εἰώθει, ὑπὲρ ἀλλήλων ηὔξαντο).

Malala conserva il ricordo di questo evento e dell'esenzione fiscale concessa dall'imperatore Claudio: «A quell'epoca fu sconvolta dal terremoto anche la grande città di Antiochia e si verificarono squarci nei templi di Artemide, di Ares e di Eracle mentre crollarono celebri palazzi. Lo stesso imperatore Claudio alleviò il tributo fumario che era solito essere pagato dai sodalizi antiocheni per la ricostruzione dei portici costruiti all'epoca di Tiberio Cesare».
(Ἐσείσθη δὲ τότε καὶ ἡ μεγάλη Ἀντιόχεια πόλις, καὶ διερράγη ὁ ναὸς τῆς Ἀρτέμιδος καὶ τοῦ Ἄρεως καὶ τοῦ Ἡρακλέους καὶ οἶκοι φανεροὶ ἔπεσαν. ὁ δὲ αὐτὸς βασιλεὺς Κλαύδιος ἐκούφισεν ἀπὸ τῶν συνεργιῶν, ἤτοι συστημάτων, τῆς Ἀντιοχέων πόλεως τῆς Συρίας τὴν λειτουργίαν ἣν παρεῖχον ὑπὲρ καπνοῦ, εἰς ἀνανέωσιν τῶν ὑπορόφων ἐμβόλων αὐτῆς τῶν κτισθέντων ὑπὸ Τιβερίου Καίσαρος).
Downey (1961, p.632 sgg.).
Georg. Sync. 632.

⟨091⟩ **ca. 47** **Colosse, Efeso, Ierapoli, Laodicea di Frigia, Mileto, Smirne, Isola di Chio, Isola di Samo**
(Schede MDALA, 1912; Freis, ZPE, 1985; *Didyma* 149; Philostr. *V. Apo.* 4.6; *Orac. Sibyll.* 5.317-320; Mal. 246; Georg. Sync. 632)
Filostrato, nella *Vita di Apollonio*, ricordando la profezia dello stesso Apollonio su futuri terremoti in Ionia, annovera le città di Smirne e Mileto, e le isole di Chio e Samo: «Presentatosi un altro giorno agli Ioni chiese: "Cos'è questo cratere?" Risposero: "Panionio". Attingendo pertanto ad esso e libando disse: "O dei, signori della Ionia, concedete a questa bella colonia di godere di un mare tranquillo e che da esso non si avventi sulla terra nessun male né Egeone, agitatore del suolo, squassi mai le sue città". Questo profetizzava, prevedendo, penso, quello che sarebbe successo a Smirne, Mileto, Chio e Samo e su molte località della Ionia».
(Παρελθὼν δὲ ἐπ' ἄλλης ἡμέρας ἐς τοὺς Ἴωνας, «τίς» ἔφη «ὁ κρατὴρ οὗτος;» οἱ δὲ ἔφασαν «Πανιώνιος.» ἀρυσάμενος οὖν καὶ σπείσας, «ὦ θεοί» εἶπεν «Ἰάονων ἡγεμόνες, δοίητε τῇ καλῇ ἀποικίᾳ ταύτῃ ἀσφαλεῖ χρήσθαι καὶ μηδὲν τῇ γῇ κακὸν ἐξ αὐτῆς προσκωμάσαι, μηδ' Αἰγαίωνα σεισίχθονα τινάξαι ποτὲ τὰς πόλεις.» τοιαῦτα ἐπεθείαζε προορῶν, οἶμαι, τὰ χρόνοις ὕστερον περί τε Σμύρναν περί τε Μίλητον περί τε Χίον καὶ Σάμον καὶ πολλὰς τῶν Ἰάδων ξυμβάντα).

Malala riferisce: «All'epoca del suo principato [di Claudio] subirono gli effetti dell'ira divina Efeso, Smirne e molte altre città dell'Asia Minore, per la ricostruzione delle quali l'imperatore elargì molti mezzi».
(Ἐπὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἡ Ἔφεσος καὶ ἡ Σμύρνα καὶ πολλαὶ ἄλλαι πόλεις τῆς Ἀσίας, αἱτισιν ἐχαρίσατο πολλὰ εἰς ἀνανέωσιν).

Relativamente a Samo, il terremoto è attestato anche da due epigrafi dall'identico contenuto, una latina e una greca. La prima (Schede 1912), attesta il restauro del tempio di Libero da parte dell'imperatore Claudio (si veda *cat.ep.Med.*, n.03).

La seconda epigrafe, greca, (Freis 1985) ricorda: «Tiberio Claudio Cesare Augusto Germanico, pontefice massimo, nel settimo anno del tribunato, nel quindicesimo del potere imperiale, nel quarto del consolato, padre della patria, censore, ricostruì il tempio di Dionisio andato in rovina per vetustà e per il terremoto».
(Τιβέριος Κλαύδιος | Καῖσαρ Σεβαστὸς | Γερμανικὸς ἀρχιερεύς | μέγιστος [δημαρχικῆς] ‖ ἐξουσίας τὸ ἕβδομον‖ αὐτοκρ[άτωρ]‖ τὸ πεντε[καιδέκατον]‖ ὕπατος [τὸ τέταρτον]‖ πατὴρ [πατρίδος] ‖ τειμητὴ[ς, τὸν ναὸν]‖ τοῦ Διο[νύσου] | [ἀρχαιότητι καὶ] | [σεισμῷ γενομένῳ]‖ [κατεφθαρμένον]‖ [ἀποκατέστησε]).

Ch.Habicht (1960) individua un'indiretta testimonianza dei danni provocati dal terremoto del 47 d.C. a Mileto, pur nel silenzio delle fonti, nell'iscrizione onoraria rinvenuta nel santuario di Apollo Didimeo (*Didyma* 149) e datata al 52-54 d.C., per Gneo Vergilio Capitone, *epitropos* di Claudio. Mileto si identificherebbe con una di quelle anonime città ricordate da Malala, oltre ad Efeso e a Smirne: la vicinanza a queste, oltre che a Samo, tutte città gravemente colpite dal terremoto, giustifica l'esistenza di danni a Mileto tali per cui i restauri promossi da Capitone inducono la città a proclamarlo evergete, cioè grande benefattore.

Laodicea, Ierapoli e Colosse sono ricordate invece da Sincello: «Allora anche Laodicea, Ierapoli e Colosse di Asia Minore, altre città ed Antiochia furono squassate dal terremoto».
(Τότε καὶ Λαοδίκεια καὶ Ἱεράπολις τῆς Ἀσίας καὶ ἄλλαι πόλεις, Ἀντιόχεια τε κατεσείσθησαν).

Per le iscrizioni si veda Robert (1978); e inoltre Schenk von Stauffenberg (1931, p.195 sgg.), Habicht (1960, p.163), Traina (1985, pp.867-87).

⟨092⟩ **ca. metà I sec.** **Filippi**
(*TN Acta* 16.25)
Negli Atti degli Apostoli si trova il ricordo di un terremoto a Filippi, dove erano prigionieri Paolo e Sila: «All'improvviso si verificò un gran terremoto tale che ne furono scosse le fondamenta del carcere. E subito si aprirono tutte le porte».
(Ἄφνω δὲ σεισμὸς ἐγένετο μέγας, ὥστε σαλευθῆναι τὰ θεμέλια τοῦ δεσμωτηρίου. ἠνεῴχθησαν δὲ παραχρῆμα αἱ θύραι πᾶσαι, καὶ πάντων τὰ δεσμὰ ἀνέθη).

A questo avvenimento, che nella tradizione cristiana ebbe grande fortuna, si riferisce l'arazzo su cartone di Raffaello conservato alla Pinacoteca Vaticana (si veda, in questo volume, la fig.156). Bibliografia in W.Capelle (1924, col.348).

⟨093⟩ **ca. metà I sec.** **Ellesponto**
(Philostr. *V. Apo.* 6.41)
Filostrato ricorda una serie di speculazioni avvenute ai danni delle popolazioni colpite da terremoti, nella costa settentrionale dell'Ellesponto: «Poiché i terremoti colpivano ripetutamente le città poste sulla riva sinistra dell'Ellesponto, gente d'Egitto e della Caldea si aggirava tra quelle per ammassare denaro col pretesto di offrire sacrifici di dieci talenti alla Terra e a Posidone e le città, soggiacendo alla paura, raccoglievano i contributi in parte dall'erario pubblico in parte dai privati, ma quelli sostenevano di non compiere i sacrifici in loro favore se il denaro non fosse stato depositato nelle banche. Ad Apollonio non sembrò giusto permettere che gli abitanti dell'Ellesponto subissero tali soprusi e, arrivato nelle città, cacciò quegli individui accusandoli di fare denaro con le disgrazie altrui e passate in rassegna le cause dell'ira divina e dopo aver fatto sacrificio, secondo quanto fosse utile per ciascuno, allontanò il flagello con piccola spesa e la terra si fermò».
(Σεισμῶν δὲ κατασχόντων ποτὲ τὰς ἐν τῷ ἀριστερῷ Ἑλλησπόντῳ πόλεις, Αἰγύπτιοι μὲν καὶ Χαλδαῖοι περὶ αὐτὰς ἠγείροντο ὑπὲρ ξυλλογῆς χρημάτων, ὡς δεκαταλάντους θυσίας Γῇ καὶ Ποσειδῶνι θύσοντες, ξυνέφερον δ' αἱ πόλεις τὰ μὲν ἀπὸ τοῦ κοινοῦ, τὰ δὲ ἀπὸ τῶν οἴκων ὑποκείμενοι τῷ φόβῳ, οἱ δέ, εἰ μὴ ἐπὶ τραπέζῃσιν ἐκτεθεῖη τὸ ἀργύριον, οὐκ ἂν ἔφασαν ὑπὲρ αὐτῶν θῦσαι· δοκεῖ δὴ τῷ ἀνδρὶ μὴ περιδεῖν τοὺς Ἕλλησποντίους καὶ παρελθὼν ἐς τὰς πόλεις τοὺς μὲν ἀπήλασεν ὡς θησαυρὸν πεποιημένους τὰ ἑτέρων κακά, τὰς δὲ αἰτίας τῶν μηνιμάτων ξυλλαβὼν καὶ ὡς ἑκάστη πρόσφορον θύσας ἀπεύξατο τὴν προσβολὴν δαπάνῃ σμικρᾷ, καὶ ἡ γῆ ἔστη).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨094⟩ **53** **Apamea**
(Tac. *Ann.* 12.58.2)
Tacito ricordando un'esenzione fiscale concessa in seguito a un terremoto avvenuto ad Apamea, in Frigia, riferisce: «Agli abitanti di Apamea, gravemente danneggiati da un terremoto, fu concessa l'esenzione dalle tasse per cinque anni [dall'imperatore Claudio]» (*Tributumque Apamensibus terrae motu convulsis in quinquennium remissum*).

⟨095⟩ **53** **Creta**
(Mal. 250; Suda s.v. *Diktes*)
Malala ricorda questo terremoto distruttivo a Creta: «Nell'anno tredicesimo dell'impero di Claudio Cesare, Creta intera subì gli effetti dell'ira divina... Claudio morì dopo aver concesso molti mezzi a Creta per la ricostruzione».
(Τῷ δὲ ιγ′ ἔτει τῆς βασιλείας τοῦ αὐτοῦ Κλαυδίου Καίσαρος ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἡ Κρήτη νῆσος πᾶσα ... καὶ ἐτελεύτα ὁ Κλαύδιος πολλὰ ἐν τῇ Κρήτῃ χαρισάμενος εἰς ἐπανόρθωσιν).
I lessici confermano la datazione all'epoca di Claudio, tuttavia il fatto che il testo di Malala è spesso inesatto nelle cronologie, potrebbe far pensare ad una connessione fra questo terremoto e quello del 46 d.C. o del 66 d.C.
Zon. Lexicon s.v. *Diktes*.

⟨096⟩ **60** **Colosse,** **Ierapoli** **Laodicea di Frigia**
(*Orac. Sibyll.* 4.107; Tac. *Ann.* 14.27.1; Eus. *Hieron. Chron.* 183h)
Tacito, negli *Annali*, ricorda un terremoto a Laodicea in relazione alla lodevole capacità degli abitanti di organizzare la ricostruzione con i loro soli mezzi economici: «In quello stesso anno una fiorente città dell'Asia, Laodicea, crollata per un terremoto, risorse coi propri mezzi, senza alcun aiuto da parte romana» (*Eodem anno, ex illustribus Asiae urbibus Laodicea tremore terrae prolapsa, nullo a nobis remedio, propriis opibus revaluit*).
La notizia trova conferma in Eusebio, che però sposta la data al 64 d.C. e aggiunge fra le località colpite Ierapoli e Colosse: «Tre città dell'Asia rovinarono: Laodicea, Ierapoli e Colosse» (*In Asia tres urbes terraemotu conciderunt: Laodicea, Hierapolis, Colossae*).
Georg. Sync. 636.

⟨097⟩ **61** **Acaia**
(Sen. *NQ* 6.1.13, 7.28.3, *ad Luc.* 14.91.9)
Seneca, nelle *Naturales Quaestiones* (6.1.13), ricorda due terremoti, uno avvenuto in Acaia e un altro in Macedonia: «[62 d.C.] L'anno passato il flagello, qualunque sia la natura di questo male che ora si abbatte sulla Campania, danneggiò Acaia e Macedonia» (*Anno priore Achaiam et Macedoniam, quaecumque est ista vis mali quae incurrit nunc Campaniam, laesit*).
Il terremoto menzionato in Campania è quello del 62 d.C. Per i problemi di datazione si veda la scheda relativa in *cat.It.*

⟨098⟩ **61** **Macedonia**
(Sen. *NQ* 6.1.13, 7.28.3, *ad Luc.* 14.91.9)
Si veda la scheda precedente.

⟨099⟩ **66** **Cnosso**
(Dictys *FGrHist* 49 T 4.3)
I *Fragmenta* conservano il ricordo di un terremoto a Cnosso, che avrebbe provocato l'apertura dei sepolcri: «Ma col proseguo del tempo, nel tredicesimo anno dell'impero di Nerone, verificatisi terremoti nella città di Cnosso, non solo si spalancarono molti sepolcri, ma anche molti aprirono il sepolcro di Dicti così che i passanti scorsero una cassetta» (*Verum secutis temporibus tertio decimo anno Neronis imperii in Gnosso civitate terrae motus facti cum multa, tum etiam sepulchrum Dictys ita patefecerunt, ut a transeuntibus arcula viseretur*).
Schenk von Stauffenberg (1931, p.210).

⟨100⟩ **68** **Mira,** **Patara, Licia** ▷ **maremoto** ◁
(*Orac. Sibyll.* 4.109-23, 5.126; Dio Cass. 63.26.5)
Cassio Dione, elencando una serie di prodigi, fra cui alcuni avvenuti in area romana, ricorda un maremoto sulla costa della Licia: «Di tali cose si prendeva gioco, né si dava pensiero del fatto che entrambe le porte, quelle del mausoleo di Augusto e quelle della sua camera da letto, si erano aperte da sé, né che nel territorio di Albano piovesse sangue a tal punto che i fiumi erano straripa-

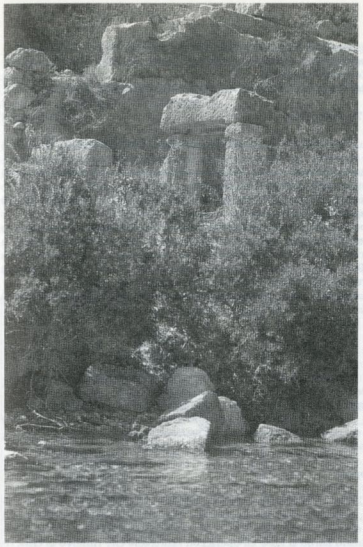


fig.341 Baia di Üçağız, Turchia sud-occidentale. Rovine della città licia di *Theimiussa*. Una tradizione locale, non ancora verificata da analisi archeologiche, attribuisce la distruzione dell'antica città al terremoto del 68 d.C. (foto S.Galvani).

ti né che il mare ritiratosi per ampio tratto dall'Egitto inondava gran parte della Licia».
(Τοιαῦτα μὲν καὶ τότε ἔπαιζεν, οὐδὲ ἔμελεν αὐτῷ ὅτι αἱ θύραι ἀμφότεραι, αἵ τε τοῦ μνημείου τοῦ Αὐγουστείου καὶ αἱ τοῦ κοιτῶνος τοῦ ἐκείνου, αὐτόμαται ἐν τῇ αὐτῇ νυκτὶ ἀνεῳχθησαν, οὐδ' ὅτι ἐν τῷ Ἀλβανῷ τοσοῦτῳ δή τινι αἵματι ὅσον ὥστε καὶ ποταμοὺς ῥυῆναι, οὐδ' ὅτι ἐκ τῆς Αἰγύπτου ὑπανεχωρήσασα ἐπὶ πολὺ ἡ θάλασσα μέρος μέγα τῆς Λυκίας κατέλαβεν).
Negli *Oracoli Sibillini* (4.109) si ricorda, con la consueta formula «profetica» e con immagini poetiche, il maremoto a Patara: «O bella Mira di Licia, la terra scuotendosi non resterà ferma; caduta giù prona al suolo pregherai di rifugiarti, come un'emigrante, su un'altra terra, quando la scura acqua del mare distenderà con empi tuoni e terremoti la folla di Patara».
(Ὦ Λυκίης Μύρα καλά, σὲ δ' οἰόποτε βρασσομένη χθὼν / στηρίξει· πρηνὴς δὲ κάτω πίπτουσ' ἐπὶ γαίης / εἰς ἑτέρην αἶξῃ προφυγεῖν χθόνα, οἷα μέτοικος / ἠνίκα δὴ Πατάρων ὅμαδὸν ποτε δυσσεβίῃσιν / βρονταῖς καὶ σεισμοῖσιν ἅλὸς πεπάσει μέλαν ὕδωρ).

⟨101⟩ **69** **Nicomedia**
(Mal. 259; *Chron. Pasch.* 246)
Il terremoto a Nicomedia, in Bitinia, è ricordato da Malala in relazione a elargizioni imperiali offerte per la ricostruzione: «Sotto il suo impero [Vitellio] subito la grande città di Nicomedia, capitale della Bitinia, subì le conseguenze dell'ira divina. Lo stesso imperatore donò molto denaro ai superstiti e alla città per la ricostruzione; infatti, anche poco prima aveva subito l'ira divina con conseguenze distruttive. E la risollevò».
(Ἐπὶ δὲ τῆς βασιλείας αὐθέως ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Νικομήδεια, πόλις μεγάλη, τῆς Βιθυνίας μητρόπολις. καὶ πολλὰ αὐτοῖς τοῖς περισωθεῖσιν ἐχαρίσατο καὶ τῇ πόλει εἰς ἀνανέωσιν ὁ αὐτὸς βασιλεύς· ἦν

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

γάρ καὶ πράην παθοῦσα ὑπὸ θεομηνίας καὶ ἐστραμμένη· καὶ ἀνήγειρσεν αὐτήν).

Il *Chronicon Paschale* ricorda semplicemente: «All'epoca degli stessi consoli Nicomedia, grande capitale della Bitinia, subì gli effetti dell'ira divina».
('Επὶ τῶν αὐτῶν ὑπάτων ἔπαθεν ἀπὸ θεομηνίας Νικομήδεια μητρόπολις μεγάλη τῆς Βιθυνίας).

〈102〉 **notte del 20 giugno 69-79** ✪**Corinto**
(*IG* 4.203 19-23; Suet. *Vesp.* 17; Mal. 261)
Corinto venne danneggiata da un terremoto in un anno compreso fra il 69 e il 79 d.C. L'evento sembra ricordato da un'epigrafe rinvenuta sull'Istmo: «[Publio Licinio Prisco Iuventiano] procedette al restauro del tempio di Eueteria [Buon raccolto], di Core e di Plutone nonché della scalinata e dei muri di sostegno andati in rovina per i terremoti e la vetustà».
(Καὶ τὸυς ναοὺς‖τῆς Εὐετηρίας καὶ τῆς Κόρης καὶ τὸ Πλουτώνειον καὶ τὰς ἀναβάσεις καὶ τὰ ἀναλήμ|ματα ὑπὸ σεισμῶν καὶ παλαιότητος δια|λελυμένα ἐπεσκεύασεν).

E.Curtius (1852, pp.544-45) pone questi restauri all'epoca della visita di Pausania. Svetonio ricorda che Vespasiano restaurò, migliorandole, moltissime città colpite da terremoto o danneggiate da incendi. Secondo Malala Corinto fu distrutta dal sisma e fu poi riedificata da Vespasiano: «Sotto il suo regno [di Vespasiano, 69-79 d.C.], Corinto, città della Grecia, subì l'ira divina, il 20 giugno o Desio, a notte fonda. L'imperatore fece molte elargizioni ai superstiti e alla città».
('Επὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἡ Κόρινθος, μητρόπολις τῆς Ἑλλάδος μηνὶ ἰουνίῳ τῷ καὶ δαισίῳ κ', ἑσπέρας βαθείας. καὶ ἐχαρίσατο τοῖς ζήσασι καὶ τῇ πόλει πολλά).
Schenk von Stauffenberg (1931, p.233).

〈103〉 **77** ✪**Cipro**
(*Orac. Sibyll.* 3.417, 4.128; Oros. 7.9.11)
Il *Chronicon* di Eusebio ricorda un terremoto che colpì l'isola di Cipro: «A Cipro tre città rovinarono per il terremoto» (*Tres civitates Cypri terrae motu conruerunt*).

Anche Orosio riferisce: «Nel nono anno del suo regno [Vespasiano] tre città di Cipro furono distrutte da un terremoto e vi fu a Roma una grande pestilenza» (*Nono autem imperii eius anno tres civitates Cypri terrae motu corruerunt et Romae magna pestilentia fuit*).
Eus. *Hieron. Chron.* 1.214; Georg. Sync. 647.

〈104〉 **97** ✪**Anazarbo,** ✪**Nicopoli**
(Mal. 267; Suda s.v. *Andzarbos*)
Malala ricorda un terremoto in Cilicia, a Diocesarea e a Nicopoli: «Subì l'ira divina per la terza volta Diocesarea, città della Cilicia, e Nicopoli con la sua regione. Pertanto l'imperatore [Nerva] vi mandò un esponente del senato di nome Zarbo, per ricostruirla dopo averlo fornito di 8 centenari. Dopo aver raggiunto la Cilicia questo Zarbo si mise all'opera con tanto zelo che rinnovò la città rifacendola più bella. Poiché i cittadini vollero ringraziarlo, chiamarono la città col suo nome. Infatti in precedenza egli l'aveva denominata Nerva dal nome dell'imperatore».
('Επὶ δὲ αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας τὸ τρίτον αὐτῆς πάθος Διοκαισάρεια, πόλις τῆς Κιλικίας, καὶ Νικόπολις καὶ ἡ χώρα αὐτῆς. καὶ εὐθέως ἔπεμψέ τινα ἐκεῖ ὁ αὐτὸς βασιλεὺς συγκλητικὸν Ῥωμαῖον ὀνόματι Ζάρβον εἰς τὸ κτίσαι αὐτήν, παρασχὼν αὐτῷ ὀκτὼ κεντηνάρια. καὶ καταλαβὼν τὴν Κιλικίαν ὁ αὐτὸς Ζάρβος ὁ συγκλητικός, καὶ ἀφεικὼς τὰ πεπτωκότα, πολλὴν σπουδὴν θέμενος ἀνενέωσε τὴν πόλιν, βελτίω αὐτὴν ποιήσας. ὅθεν καὶ εἰς τὸ αὐτοῦ ὄνομα ἐκλήθη ἡ πόλις, τῶν πολιτῶν εὐχαριστούντων αὐτῷ. ὁ γὰρ συγκλητικὸς εἰς ὄνομα τοῦ βασιλέως Νερβᾶ ἐκάλεσεν αὐτὴν πόλιν Νερβάν).

Malala continua scrivendo che l'imperatore morì prima che la ricostruzione fosse completata. La città fu chiamata in seguito Anazarbo; infatti inizialmente si chiamava Kyinda e, dopo la prima distruzione sismica, avvenuta in età repubblicana, cambiò il nome in Cisco. Quando, all'epoca di Giulio Cesare, colpita per la seconda volta da un terremoto, fu ricostruita, venne chiamata Diocesarea. Acquisì il nome Anazarbo al tempo di Nerva dopo il terremoto sopra descritto.

La notizia compare anche nella Suda, secondo cui il personaggio inviato da Nerva si chiamava Anazarbo. Riteniamo che le fonti si riferiscano alla città di Anazarba o Anazarbo di Cilicia, nei pressi dell'attuale Ayşehoca in Turchia, denominata anche da Augusto in poi *Kaisereia he pròs Anazárbo*.

〈105〉 **I-II sec.** ✪**Lindo, Rodi**
(*IGR* 4.1121.9-11; *Líndos* II. 449.13-16)
Due epigrafi attestano questo terremoto nell'isola di Rodi: la prima (*IGR* 4.1121.9-11) riguarda Rodi: «Secondo il voto che formularono agli dei dopo il terremoto».
(Κατὰ' ἂν ἑ[νεδέ]‖ξαντο μετ[ὰ τὸν]‖ σεισμὸν [εὐχάν, | θε]οῖ[ς]).

La seconda epigrafe (*Líndos* II.449.13-16) è relativa a Lindo: «[Tiberio Claudio Antipatro] ricostruì a sue spese, unitamente col figlio Claudio Dioclida, il santuario di Asclepio abbattuto dal terremoto».
(Κατασκευάσαν|τα ἐκ τῶν ἰδίων τὸ ἱερὸν τοῦ 'Ασκλαπιοῦ ἐν τῇ πόλε[ι] ‖ μετὰ τοῦ υἱοῦ αὐτοῦ Κλαυδίου Διοκλείδα κατερε[ι]|φθὲν ἐν τῷ σεισμῷ...).
Robert (1978).

〈106〉 **105** ✪**Cime,** ✪**Elea,** ✪**Mirina,** ✪**Pitane**
(Eus. *Hieron. Chron.* 194d; Oros. 7.12.5; [Aur. Vict.] Epit. 13.12)
Eusebio ha unito in un solo passo due distinti eventi sismici avvenuti nello stesso periodo: il primo colpì le città di Cime, Elea, Mirina e Pitane, in Asia Minore; il secondo, le città di Opunte e Oreo in Grecia. Eusebio riferisce: «Quattro città dell'Asia andarono distrutte: Elea, Mirina, Pitane, Cime; in Grecia Opunte e Oreo» (*Terrae motu quattuor urbes Asiae subversae, Elaea Myrina Pitane Cyme, et Graeciae duae Opuntiorum et Oritorum*).

A.Hermann (1962, col.1105) data l'evento al 106 d.C. sulla base dell'edizione di Schone per Eusebio.
Georg. Sync.655.

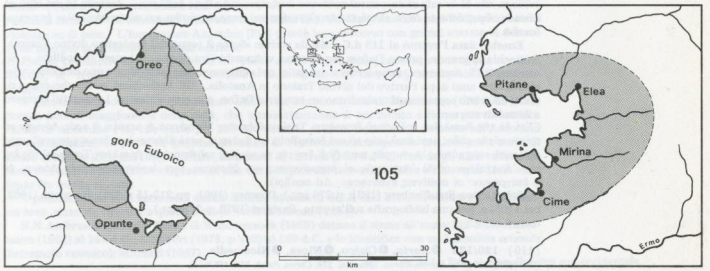


fig.342

〈107〉 **105** ✪**Opunte,** ✪**Oreo**
(Eus. *Hieron. Chron.* 194d; Oros. 7.12.5; [Aur. Vict.] Epit. 13.12; Georg. Sync. 655)
Si veda la scheda precedente.

〈108〉 **110** ✪**Galazia**
(Eus. *Hieron. Chron.* 195b)
Eusebio riferisce stringatamente: «Tre città della Galazia distrutte dal terremoto» (*Tres Galatiae civitates terraemotu erutae*).

Orosio e Sincello riferiscono identica notizia; Sincello pone questo evento insieme al precedente del 105 d.C., in quanto unifica i lemmi.
Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1105).
Oros. 7.12.5; Georg. Sync. 656.

〈109〉 **mattino del 13 dicembre 115** ✪**Antiochia** ▷**frana?**◁
(Dio Cass. 68.24 – Zon. 11.22.18; Eus. *Hieron. Chron.* 196c; Oros. 7.12.5; Evagr. 2.12; Mal. 275)
Antiochia fu colpita da un forte terremoto durante una visita di Traiano e alcune persone del seguito imperiale ne rimasero vittima; Cassio Dione riporta la drammatica descrizione degli effetti: «Mentre egli [Traiano] si tratteneva ad Antiochia ci fu un terremoto di inusitata potenza; e molte città furono travagliate, ma fu distrutta soprattutto Antiochia. Dapprima si manifestò improvvisamente un grande boato, poi si generò un violentissimo fermento da esso, e tutta la terra si sollevò su se stessa, e sobbalzarono in alto anche le costruzioni, e alcune sollevate in alto ricadevano e

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

si frantumavano, altre qua e là sospinte come tra i flutti del mare venivano travolte e il disastro si estese per molto spazio anche nell'aperta campagna. Ci fu uno spaventosissimo fragore di piante rotte e spezzate assieme a pietre d'argilla e fu sollevata quanta più polvere è possibile, tanto che non si poteva né vedere, né dire, né ascoltare alcunché; molti uomini, anche quelli che si trovavano fuori dalle case, furono stravolti; agitati e sollevati con violenza, si urtavano come trascinati giù da un precipizio, e alcuni rimanevano mutilati, altri morivano. E un albero balzò su con le stesse radici. Un numero incalcolabile di persone sorprese nelle case morì. Fu scosso dal sisma anche lo stesso monte Casio, in modo tale che le sue cime si piegarono e si schiantarono e sembrò che cadessero proprio sulla città».
(Διατρίβοντος δὲ αὐτοῦ ἐν Ἀντιοχείᾳ σεισμὸς ἐξαίσιος γίνεται· καὶ πολλαὶ μὲν ἔκαμον πόλεις, μάλιστα δὲ ἡ Ἀντιόχεια ἐδυστύχησεν. πρῶτον μὲν γὰρ μύκημα ἐξαπίνης μέγα ἐβρυχήσατο, ἔπειτα βρασμὸς ἐπ' αὐτῷ βιαιότατος ἐπεγένετο, καὶ ἄνω μὲν ἡ γῆ πᾶσα ἀνεβάλλετο, ἄνω δὲ καὶ τὰ οἰκοδομήματα ἀνεπήδα, καὶ τὰ μὲν ἀνέκαθεν ἐπαιρόμενα συνέπιπτε καὶ κατερρήγνυτο, τὰ δὲ καὶ δεῦρο καὶ ἐκεῖσε κλονούμενα ὥσπερ ἐν σάλῳ περιετρέπετο, καὶ ἐπὶ πολὺ καὶ τοῦ ὑπαίθρου προσκατελάμβανεν. ὅ τε κτύπος θραυομένων καὶ καταγνυμένων ξύλων ὁμοῦ κεράμων λίθων ἐκπληκτικώτατος ἐγίνετο, καί ἡ κόνις πλείστη δὴ ἠγείρετο, ὥστε μήτε ἰδεῖν τινα μήτε εἰπεῖν μήτ' ἀκοῦσαί τι δύνασθαι. τῶν δὲ δὴ ἀνθρώπων πολλοὶ μὲν καὶ ἐκτὸς τῶν οἰκιῶν ὄντες ἐπόνησαν· ἀναβαλλόμενοί τε γαρ καὶ ἀναρριπτούμενοι βιαίως, εἴθ' ὥσπερ ἀπὸ κρημνοῦ φερόμενοι προσηράσσοντο, καὶ οἱ μὲν ἐπηροῦντο οἱ δὲ ἐθνήσκον. καί τινα καὶ δένδρα αὐταῖς βίζαις ἀνέθορε. τῶν δὲ ἐν ταῖς οἰκίαις καταληφθέντων ἀνεξεύρετος ἀριθμὸς ἀπόλετο. ... ἐσείσθη δὲ καὶ αὐτὸ τὸ Κάσιον οὕτως ὥστε τὰ ἄκρα αὐτοῦ καὶ ἐπικλίνεσθαι καὶ ἀπορρήγνυσθαι καὶ αὐτὴν τὴν πόλιν ἐσπίπτειν δοκεῖν).

Eusebio data l'evento al 113 d.C.; Malala scrive: «Sotto il regno del medesimo divino Traiano, Antiochia la grande, presso Dafne, per la terza volta subì l'ira divina, nel mese di apellaio, o dicembre, il 13, domenica, dopo il canto del gallo, nel centosessantaquattresimo anno dell'era antiochena, due anni dopo l'arrivo del divino Traiano in Anatolia. Gli Antiocheni, quelli che erano rimasti ed erano sopravissuti costruirono un tempio a Dafne, e in esso scrissero: I superstiti eressero a Zeus salvatore».
('Επὶ δὲ τῆς βασιλείας τοῦ αὐτοῦ θειοτάτου Τραϊανοῦ ἔπαθεν Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη ἡ πρὸς Δάφνην τὸ τρίτον αὐτῆς πάθος μηνὶ ἀπελλαίῳ τῷ καὶ δεκεμβρίῳ ιγ', ἡμέρᾳ α', μετὰ ἀλεκτρυόνα, ἔτους χρηματίζοντος ρξδ' κατὰ τοὺς αὐτοὺς Ἀντιοχεῖς, μετὰ δὲ β' ἔτη τῆς παρουσίας τοῦ θειοτάτου βασιλέως Τραϊανοῦ τῆς ἐπὶ τὴν Ἀνατολήν. οἱ δὲ Ἀντιοχεῖς οἱ ἀπομείναντες καὶ ζήσαντες τότε ἱερὸν ἔκτισαν ἐν Δάφνῃ, ἐν ᾧ ἐπέγραψαν· οἱ σωθέντες ἀνέστησαν· Διὶ σωτῆρι).
Schenk von Stauffenberg (1931, p.276 sgg.), Downey (1961, pp.213-15 e 292), Hermann (1962, col.1105) e, per una bibliografia sull'evento, Barbieri (1970, p.273 sgg.).
Georg. Sync. 657.

(110) 120/128 ●*Aoria*, ●Cizico, ●Nicea, ●Nicomedia

(*CIG* 3293, 3352; Eus. *Hieron. Chron.* 198e; Mal. 279; *Chron. Pasch.* 254, 475.9-11)
Questo terremoto è testimoniato per la città di Nicomedia da un epitaffio di epoca imperiale, iscritto su una stele (*CIG* 3293, 3352) eretta da un tale Trasone, in memoria dei due figlioletti e del loro tutore, vittime del terremoto; in esso si legge: «Trasone, figlio di Diogene ha innalzato questa stele dei suoi due figli, Dexifane di anni cinque e Trasone di anni quattro, di Ermes che li allevava di anni venticinque. Nel crollo provocato dal terremoto li abbracciava così».
Nel riquadro è rappresentato il giovane con accanto i due bambini e sul frontone un'aquila. Attualmente l'epitaffio è conservato al Museo del Louvre. La città di Nicomedia venne ricostruita e ricevette il titolo di *Adrianès* in ricordo del passaggio di Adriano. Esiste inoltre un'emissione di monete dove Adriano è definito *Restitutor Nicomediae* (Robert 1978).
Eusebio riferisce di crolli anche a Nicea: «Avvenuto un terremoto, Nicomedia rovinò, e moltissime parti della città di Nicea furono distrutte, per il restauro delle quali Adriano distribuì le spese col denaro pubblico» (*Terraemotu facto Nicomedia ruit, et Nicaenae urbis plurima eversa sunt: ad quarum instaurationem Hadrianus de publico est largitus impensas*).
Per quanto riguarda la città di Cizico, anch'essa colpita dal sisma, Malala riferisce: «Sotto l'impero del divinissimo Adriano (117-138 d.C.), il 10 novembre, Cizico che è la grande capitale della provincia dell'Ellesponto, subì l'ira divina del terremoto. L'imperatore contribuì molto per la ricostruzione ed anche ai cittadini superstiti fece dono di denaro e di cariche».
('Επὶ δὲ τῆς βασιλείας τοῦ αὐτοῦ θειοτάτου Ἀδριανοῦ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας σεισμοῦ ἡ Κύζικος, ἥτις ἐστὶ μητρόπολις μεγάλη τῆς Ἑλλησπόντου ἐπαρχίας, μηνὶ νοεμβρίῳ ι' νυκτός, καὶ πολλὰ τῇ αὐτῇ πόλει ἐχαρίσατο καὶ ἀνήγειρεν αὐτήν. καὶ τοῖς ὑπολειφθεῖσι πολίταις ἐχαρίσατο χρήματα καὶ ἀξίας).
Il *Chronicon Paschale* data il terremoto al 128 d.C., anno del consolato di Torquato e Libone e localizza l'evento a Nicomedia e ad Aoria in Bitinia: «Sotto il consolato di questi [Torquato e Libone], la maggior parte di Nicomedia e di Aoria in Bitinia crollò per il terremoto».
('Επὶ τούτων τῶν ὑπάτων σεισμοῦ γενομένου Νικομηδείας καὶ Ἀορίας τῆς Βιθυνίας τὰ πολλὰ κατεστράφη).
Un'iscrizione onoraria per Adriano definisce l'imperatore *sotér kai ktístes*, cioè salvatore e fondatore (Reinach 1890). W.Ruge (1936) data l'evento 120 d.C., A.Hermann (1962, col.1105) lo sposta al 122 d.C.
Georg. Sync. 659; Cedren. 438.

(111) ca. 127-130 ●Cesarea, ●Nicopoli

(Eus. *Hieron. Chron.* 200a; Elia di Nisibi syr. versio 85)
Eusebio ricorda in modo estremamente stringato questo evento: «Nicopoli e Cesarea rovinarono per un terremoto» (*Nicopolis et Caesarea terraemotu conciderunt*).
Elia di Nisibi, prendendo la notizia da Eusebio, riporta: «L'anno 438 [ca. 127 d.C.]. Canone della cronologia di Andronico. In quell'anno vi fu un terremoto. Nicopoli e Cesarea precipitarono insieme».

(112) 142/144 ●Mira, ●Pinara, ●Stratonicea, ●isola di Cos, ●isola di Rodi, ●Caria, ●Licia

(SHA *AP* 9.1; *IGR* 3.739; *CIG* 2721, II.1108; Paus. 8.43.4)
Pausania ricorda: «Un terremoto sconvolse le città dei Lici, dei Cari, dei Coi e dei Rodî, piombando violento su di esse. L'imperatore Antonino [Pio] prestò loro soccorso con grandi somme di denaro e con zelo per la ricostruzione degli edifici».
(Λυκίων δὲ καὶ Καρῶν τὰς πόλεις Κῶν τε καὶ Ῥόδον ἀνέτρεψε μὲν βίαιος ἐς αὐτὰς κατασκήψας σεισμός· βασιλεὺς δὲ Ἀντωνῖνος καὶ ταύτας ἀνεσώσατο δαπανημάτων τε ὑπερβολῇ καὶ ἐς τὸν ἀνοικισμὸν προθυμίᾳ).
A questo terremoto fanno riferimento anche due iscrizioni: una di Stratonicea (*CIG* 2721), che ricorda Leone, maggiorente della città, che ultrasettantenne si era recato a Roma per sollecitare l'aiuto di Antonino Pio, che dette poi 250 000 denari. L'altra iscrizione è dedicata ad Antonino Pio e alla patria, da parte di qualche cittadino di Stratonicea scampato a una rovinosa serie di scosse sismiche (*CIG* II.1108). Inoltre, una serie di decreti (*IGR* 3.379) ricorda gli aiuti offerti da parte del celebre benefattore Opramoas alle città colpite dal terremoto: Mira e Pinara in Licia sono citate fra quelle aiutate.
È probabile che altri terremoti datati attorno alla metà del II sec. d.C., avvenuti nella medesima area, siano da riferirsi a questi anni (si veda la scheda ⟨115⟩).
N.N.Ambraseys (1962 p.899) e G.W.Bowersock (1968) datano il sisma all'anno 142 d.C., A.Hermann (1962) al 144 d.C., L.Robert (1978, p.402) al 139 d.C. e lo identifica con un *kosmikòs seismós* (terremoto cosmico); Mitchell (1987).

fig.343

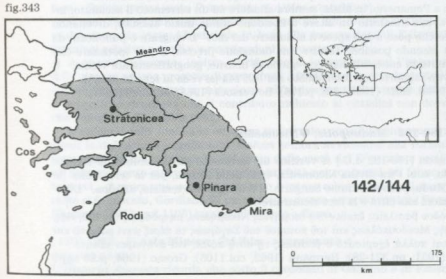
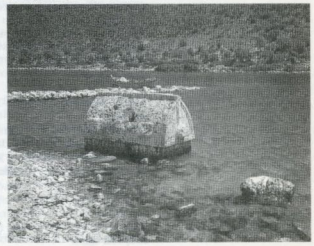


fig.344 Baia di Asar, Turchia sud-occidentale. Le rovine dell'antica città licia di *Aperlae* si trovano oggi semisommerse per un ampio fenomeno di subsidenza, forse innescato da uno dei frequenti terremoti che colpiscono questa zona della penisola anatolica (foto S.Galvani).



CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨113⟩ **un mattino di ottobre del 160 Dura Europos**
(*AE* 1931, 114)
Un'epigrafe ricorda un terremoto nella città di Dura Europos: «Nell'anno 160 d.C. nel mese dios, intorno alla quarta ora del mattino essendo venuto un terremoto sul territorio, la città innalzò l'altare al grandissimo Zeus».
(Ἔτους βου' μηνὸς δίου περὶ δ' ὥρ[αν] ἡμερινὴν σεισμοῦ κατὰ τὴν χώραν γενομένου ἡ πόλις τὸν βωμὸν ἀνήγειρεν Μεγίστῳ Διΐ).

⟨114⟩ **ca. metà II sec. ✪Cizico, ✪Efeso, ✪Nicomedia, ✪Bitinia, ✪Ellesponto**
(Pronto *ad Antoninum* 1.2.6; Dio Cass. 70.4 = Zon. 12.1; Aur. Vict. *Caes.* 16.12)
Cassio Dione ricorda un terremoto ai tempi di Antonino Pio [138-161 d.C.]: «Si dice anche che ai tempi di Antonino ci fu un sisma assai terribile nelle regioni della Bitinia e dell'Ellesponto e altre città furono molto colpite e caddero totalmente, specialmente Cizico, e in essa fu abbattuto il tempio più grande e più bello di tutti i templi, nel quale vi erano le colonne di 4 orgie di larghezza [ca. 7 m] e 50 cubiti di altezza [ca. 21,5 m], ciascuna ricavata da un'antica pietra, e le rimanenti cose in esso che ciascuno ammirava più che lodarle».
(Ἐπὶ τοῦ Ἀντωνίνου λέγεται καὶ φοβερώτατος περὶ τὰ μέρη τῆς Βιθυνίας καὶ τοῦ Ἑλλησπόντου σεισμὸς γενέσθαι, καὶ ἄλλας τε πόλεις καμεῖν ἰσχυρῶς καὶ πεσεῖν ὁλοσχερῶς, καὶ ἐξαιρέτως τὴν Κύζικον, καὶ τὸν ἐν αὐτῇ ναὸν μέγιστόν τε καὶ κάλλιστον ναῶν ἁπάντων καταρριφῆναι, ᾧ τετράοργοι μὲν πάχος οἱ κίονες ἦσαν, ὕψος δὲ πεντήκοντα πηχέων, ἕκαστος πέτρας μιᾶς, καὶ τἄλλα τὰ ἐν αὐτῷ ἕκαστον θαυμάσαι πλέον ἢ ἐπαινέσαι).
Aurelio Vittore riferisce: «Efeso in Asia, Nicomedia in Bitinia furono distrutte da un terremoto» (*Asiaeque Ephesus, ac Bithyniae Nicomedia constratae terrae motu*).
Bowersock (1968), Ward-Perkins (1984, p.281).

⟨115⟩ **ca. 178 Pemaneno, ✪⊙Smirne ▷fagliazioni superficiali◁**
(*Orac. Sibyll.* 5.122 sgg., 386 sgg.; Philostr. *V. Soph.* 2.9.2; Dio Cass. 71.32.3 = Zon. 12.3; Eus. *Hieron. Chron.* 209c.; *Chron. Pasch.* 262)
Numerose fonti danno notizia della ricostruzione della città di Smirne da parte di Marco Aurelio: in seguito al terremoto l'imperatore accordò un condono fiscale. Così Cassio Dione: «[Marco Aurelio] donò denaro a molte città, tra le quali anche Smirne, distrutta in maniera terribile da un terremoto. E ordinò al senatore che presiedeva di ricostruirla».
(Πρήματά τε πολλαῖς πόλεσιν ἔδωκεν, ἐν αἷς καὶ τῇ Σμύρνῃ δεινῶς ὑπὸ σεισμοῦ φθαρείσῃ· καὶ αὐτὴν καὶ βουλευτὴ ἑστρατηγηκότι ἀνοικοδομῆσαι προσέταξεν).
Anche Aelio Aristide, nei *Discorsi Sacri*, accenna a lavori di ricostruzione.
Eusebio data il terremoto al 179 d.C.: «Smirne città dell'Asia rovinò per un terremoto. Per il suo restauro fu concessa l'immunità decennale dei tributi» (*Smyrna urbs Asiae terrae motu ruit. Ad cuius instaurationem decennalis tributorum immunitas data est*).
Il *Chronicon Paschale* ricorda questo sisma nell'anno 178 d.C. A.Hermann (1962, col.1105) accetta questa datazione. Filostrato ricorda anche apertura di crepacci (*chásmata*) a Smirne.
Un'iscrizione rinvenuta a Pemaneno, in Misia, sembra alludere ad un terremoto lì accaduto: infatti, un certo Claudiano aveva innalzato un altare a Posidone dando inizio al culto, divenendo pertanto il primo sacerdote che pose a sue spese il simulacro del dio. L'epigrafe è pubblicata da F.W.Hasluck (1906). Non essendo possibile fornire una datazione precisa, si può ipotizzare che l'eventuale sisma sia avvenuto in concomitanza con quello di Smirne, geograficamente vicina. È possibile forse individuare un rapporto con il terremoto del 142/144 (si veda la scheda ⟨112⟩).
Cadoux (1939, pp.172 e 279-83), Hüttl (1933-36 II, p.178), Bowersock (1968), Mitchell (1987).
Georg. Sync. 667.

⟨116⟩ **alba del 3 maggio 180-192 *Muduopolis*, ✪Nicomedia**
(Mal. 289)
Durante l'impero di Commodo [180-192 d.C.] si verificò un terremoto così ricordato da Malala: «Sotto il regno di Commodo, subì l'ira divina Nicomedia, città della Bitinia, per la terza volta [le scosse si sentirono] fino a Muduopolis e al fiume Sangario, il 3 maggio o artemisio, all'alba. L'imperatore fece grosse elargizioni alla città e la fece ricostruire».
(Ἐπὶ δὲ τῆς τοῦ αὐτοῦ Κομμόδου βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Νικομήδεια, μητρόπολις τῆς Βιθυνίας, τὸ τρίτον αὐτῆς πάθος ἕως τῆς Μουδουπόλεως καὶ τοῦ ποταμοῦ τοῦ Σαγάρεως τὰ περὶς μηνὶ μαΐῳ τῷ καὶ ἀρτεμισίῳ γ' εἰς τὸ αὔγος. καὶ πολλὰ ἐχαρίσατο ὁ βασιλεὺς τῇ αὐτῇ πόλει, καὶ ἀνήγειρεν αὐτήν).
Schenk von Stauffenberg (1931, pp.321-28); Hermann (1962, col.1105); Grosso (1964, p.85 sgg., 131, 552 sgg.).

⟨117⟩ **ca. III sec. ✪Ierapoli, ✪Laodicea di Frigia**
(*Orac. Sibyll.* 12.279-81)
Gli *Oracoli Sibillini* così ricordano un terremoto con la consueta formula della profezia *a posteriori*: «Anche la Frigia ricca di greggi si lamenterà per i terremoti. Ahi! Laodicea, ahi! sventurata Ierapoli, voi per prime infatti già inghiotti la terra spalancatasi».
(Καὶ Φρυγίη σεισμοῖσι πολυμήλη στοναχήσει. / αἰαῖ Λαοδίκεια, αἰαῖ Ἱεράπολι τλήμον· / ὑμᾶς γὰρ πρώτας ποτ' ἐδέξατο γαῖα χανοῦσα).
Ritti (1985, p.26).

⟨118⟩ **235-236 ✪Amasea, ✪Cappadocia, ✪Ponto**
(Cypr. *ep.* 75.10.1; Cumont 1910, III. 1 n.139)
Un epitaffio (Cumont 1910, III. 1 n.139), datato al 235-236 d.C., ricorda la morte di un bambino di sette anni, vittima di questo terremoto ad Amasea nel Ponto: «Nell'anno 238 [di Amasia, cioè 235-236 d.C.] Agricola [dedicò] al dolcissimo figlio Dione. Terremoto e Moira a sette anni d'età lo privarono della dolce luce».
Ἔτους σλ[η'] Ἀγρεικόκας [Δί]ωνι τῷ γλυκυτάτῳ υἱῷ. Ἑπτ[α]έτην δὲ σεισμὸς καὶ Μοῖρα γκυκεροῦ φάους ἐστέρεσεν <ε>.
Cipriano, nelle *Epistole*, ricorda l'evento in Cappadocia e nel Ponto circa nel 237 d.C.: «Circa ventidue anni dopo l'imperatore Alessandro, infatti, avvennero molti conflitti ed afflizioni, sia comunemente a tutti gli uomini, sia privatamente ai cristiani: ci furono moltissimi e frequenti terremoti, così che crollarono molti edifici tanto in Cappadocia, quanto nel Ponto, e anzi certe città vennero ingoiate nelle profondità del terreno che si era aperto» (*Ante viginti enim et duos fere annos temporibus post Alexandrum imperatorem multae conflictationes et pressurae acciderunt vel in commune omnibus hominibus vel privatim Christianis: terrae etiam motus plurimi et frequentes extiterunt, ut et per Cappadociam et per Pontum multa subruerent, quaedam etiam civitates in profundum receptae dirupti soli hiatu devorarentur*).
Si veda l'iscrizione citata in L.Robert (1978, p.398); Hermann (1962, col.1105).

⟨119⟩ **241 ✪Afrodisiade**
(SHA *Gord.* 26.1)
Questo terremoto colpì estese zone della Turchia sud-occidentale con molta violenza. L'*Historia Augusta*, nella vita dell'imperatore Gordiano III (238-244), ricorda infatti una sciagura di vaste proporzioni: «Ci fu un terremoto talmente grave sotto l'imperatore Gordiano, che persino le città andarono perdute con la popolazione a causa di una voragine della terra; perciò furono celebrati grandi sacrifici per tutta la città e per il mondo intero. Cordo riferisce che, consultati i *Libri Sibillini*, e celebrati tutti i sacrifici che sembravano ordinati, la sciagura universale fu placata. Placato il terremoto sotto i consoli Pretestato e Attico» (*Fuit terrae motus eo usque gravis imperante Gordiano, ut civitates etiam terrae hiatu cum populis deperirent. Ob quae sacrificia per totam urbem totumque orbem terrarum ingentia celebrata sunt. Et Cordus quidem dicit inspectis libris Sibyllinis celebratisque omnibus, quae illic iussa videbantur, mundanum malum esse sedatum. Sedato terrae motu Praetextato et Attico consulibus*).
Il testo non segnala una localizzazione precisa dell'evento; si suppone che una delle città colpite dal sisma sia stata Afrodisiade in base alle osservazioni di F.Reynolds (1982) che cita alcune iscrizioni relative a crolli e a ricostruzioni in questa città.
A questo terremoto, inoltre, si riferisce la lettera con cui l'imperatore Gordiano III, nel 243 d.C., rispose ad una protesta di parte degli Afrodisiensi contro le decisioni del *Koinon* provinciale, che obbligavano la città a partecipare all'assistenza delle vittime del terremoto (*AE* 1984, 875). L'imperatore ricordava che il contributo richiesto ai cittadini non dovesse essere, da parte loro, che volontario (Reynolds 1982).
L'accenno della fonte alla «sciagura universale» pone l'accento su un fenomeno di vaste proporzioni: la definizione *mundanum malum* sembra avvicinarsi alla formula *per totum orbem facto*, usata da Girolamo a proposito del sisma della metà del IV secolo e sembra pertanto caratterizzare un atteggiamento mentale della tarda antichità nei confronti dei fenomeni naturali particolarmente gravi. Ancora una volta il terremoto è inteso come presagio di guerra; infatti, appena il terremoto si fu placato, Gordiano III partì con un grosso esercito contro i Persiani.
Hermann (1962, col.1105) localizza l'evento a Roma.

⟨120⟩ **262 ⊙Asia Minore, ⊙Libia ▷maremoto◁**
(SHA *Gall.* 5.2-6)
L'*Historia Augusta* ricorda che sotto il consolato di Gallieno e di Faustiniano si verificarono gra-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

vissime calamità in varie aree del Mediterraneo: Roma, Libia e Vicino Oriente. Anche se il narratore sembra saldare in un unico quadro i disastri di quell'anno, forse per aumentarne la drammaticità, si trattò probabilmente di eventi distinti, accaduti separatamente in luoghi diversi. Vengono ricordati terremoti, maremoti, sprofondamenti con voragini, pestilenze: «Sotto i consoli Gallieno e Faustiniano [262 d.C.] tra tante sconfitte militari ci fu anche un gravissimo terremoto e tenebre per molti giorni, si udì, inoltre, un boato provocato da un rimbombo della terra non da Giove tonante, e da questo moto persino molti edifici furono inghiottiti con gli abitanti, molti morirono di paura; certo questa sciagura fu più grave nelle città dell'Asia, ma fu scossa anche Roma e la Libia. In moltissimi luoghi si aprirono voragini della terra e nei fossati comparve acqua salata. Inoltre i mari occuparono molte città, perciò consultati i libri Sibillini, si chiese la pace degli dei e fu fatto un sacrificio a Giove Salvatore, come era stato consigliato. Infatti, sia a Roma che nelle città greche, vi era stata una tale epidemia che in un unico giorno erano morte cinquemila persone della stessa malattia. Accanendosi la sorte, poiché da una parte il terremoto, dall'altra le voragini del suolo, da più parti l'epidemia, devastavano il mondo romano» (*Gallieno et Faustiniano consulibus inter tot bellicas clades etiam terrae motus gravissimus fuit et tenebrae per multos [dies] auditum praeterea tonitruum terra mugiente, non Iove tonante, quo motu ipsae multae fabricae devoratae sunt cum habitatoribus, multi terrore emortui; quod quidem malum tristius in Asiae urbibus fui. Mota est et Roma, mota Libia. Hiatus terrae plurimis in locis fuerunt, cum aqua salsa in fossis appareret. Maria etiam multas urbes occuparunt, pax igitur deum quaesita inspectis Sibyllae libris factumque Iovi Salutari, ut praeceptum fuerat, sacrificium. Nam et pestilentia tanta extiterat vel Romae vel in Achaicis urbibus, ut uno die quinque milia hominum pari morbo perirent. Saeviente fortuna, cum hinc terrae motus, hinde hiatus soli, ex diversis partibus pestilentia orbem Romanum vastaret*).

La Libia del III secolo d.C, situata tra la Cirenaica e L'Egitto, corrispondeva soltanto alla parte orientale del moderno stato libico, anche se molti autori greci, fino a epoca tarda, continuano a chiamare *Libye* l'intera Africa: vi è quindi possibilità di confusione tra concetto geografico e concetto amministrativo. Per quanto riguarda l'Asia Minore, non è possibile dal testo derivare con precisione la localizzazione geografica degli avvenimenti.

Il terremoto si verificò durante il regno di Gallieno e un primo dato permette di fissare la cronologia dell'evento: sicuramente è nell'anno 262 che Gallieno ebbe come collega Faustiniano. Tra le *bellicae clades* [sconfitte militari], a cui allude la fonte, che funestarono l'impero nel 262, va ricordata un'invasione dei Goti.

Con la parentesi forse dei primi Severi, quella compresa tra la morte di Commodo e di Claudio II (192-270 d.C.), si rilevano frequenti segnalazioni di terremoti soprattutto per la parte orientale dell'impero. Tale regolare scansione cronologica dei disastri appare piuttosto sospetta, tanto più in un momento in cui paiono moltiplicarsi le sventure (maremoti, carestie, epidemie etc.), i terremoti non rappresentano che uno degli elementi di questo quadro drammatico.

Questo è particolarmente evidente nel passo relativo al terremoto contenuto nella vita di Gallieno: i terremoti che colpirono l'Asia e la Libia furono seguiti da eventi disastrosi (maremoto, sprofondamenti, epidemie). Si celebrarono dei sacrifici a Giove Salvatore come prescritto nei *Libri Sibillini*. Sotto il regno di questo imperatore, più grave del solito è sentita la generale decadenza dei tempi e i fenomeni naturali distruttivi vengono interpretati quasi in sintonia con l'azione dei nemici di Roma: qualche anno prima, sotto la guida di Shahpur il grande, lo Stato persiano era passato all'offensiva e proprio le città delle provincie orientali avevano gravemente sofferto i tormenti della guerra.

Per la critica alle ricostruzioni attribuite a sismi antichi, soltanto sulla base di semplici ipotesi, si veda C.Foss (1979, pp.188-91); Hermann (1962, col.1105).

⟨121⟩ **267 Ad Maiores**
(*CIL* 8.2480, 2481)
Due iscrizioni provenienti da Ad Maiores (Algeria) testimoniano questo terremoto: per il loro commento si veda *cat.ep.Med.*, n.04). Questo terremoto secondo Wilmanns a *CIL* 8.2571 sembra aver causato danni anche a Lambesi. Hermann (1962, col.1105), Lepelley (1984, p.487).

⟨122⟩ **ca. 269 ✪Nicomedia**
(Mal. 298-99)
Quest'evento è ricordato solo da Malala: «Sotto il suo regno [Claudio, 268-270 d.C.], Nicomedia, città della Bitinia, per la quarta volta subì l'ira divina, fino ai fiumi e a Dacibize. L'imperatore fece elargizioni di denaro in favore dei superstiti e alla città».
('Επὶ δὲ τῆς βασιλείας αὐτοῦ ἔπαθε Νικομήδεια, μητρόπολις τῆς Βιθυνίας, τὸ τέταρτον αὐτῆς πάθος ἀπὸ θεομηνίας ἕως ποταμῶν καὶ Δακιβίζης. καὶ ἐφιλοτιμήσατο τοῖς ζήσασι πολλὰ καὶ τῇ πόλει).
Ruge (1936, col.475), Hermann (1962, col.1105).

⟨123⟩ **IV sec. ✪Corico**
(JOEAI XXXI)
O.Gottwald (1939, JOEAI XXXI) pubblica un epitaffio di Corico, in Cilicia, nel quale due persone di nome Asclepiade, di cui uno padre e l'altro figlio, vittime di un terremoto, auguravano la stessa fine ai malintenzionati che avessero violato il sepolcro (L.Robert, *Bull. ép.* 1939, n.464).

⟨124⟩ **303/304 ✪Sidone, ✪Tiro, Siria**
(Eus. *Hieron. Chron.* 228a; Oros. 7.25.14)
Eusebio, nel *Chronicon*, ricorda un terremoto nell'anno 304 d.C.: «A causa di un terribile terremoto a Tiro e a Sidone molte costruzioni crollarono, e una grande moltitudine di persone fu uccisa» (*Terrae motu horribili apud Tyrum et Sidonem multa opera conciderunt, et populus innumerabilis oppressus*).



fig.345 Eusebio è una delle fonti principali per i terremoti dal III secolo alla prima metà del IV; il suo *Chronicon* fu poi continuato da Gerolamo (Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana, Plut.1.56 c.2).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Orosio data quest'evento all'anno 303 d.C.: «Seguì un terremoto in Siria: a Tiro e Sidone molte migliaia di persone rimasero uccise un pò dovunque sotto le macerie delle case» (*Sequitur terrae motus in Syria, ex quo apud Tyrum et Sidonem passim labentibus tectis multa hominum milia prostrata sunt*).
A.Hermann (1962, col.1106), citando Orosio, propende a datare l'evento al 303 d.C.

〈125〉 **320** ✪ **Alessandria**
(Theoph. 17.11-12)
Teofane conserva il ricordo di un terremoto rovinoso che colpì Alessandria: «Ci fu ad Alessandria un terribile terremoto, tale che crollarono molte costruzioni e morì gran parte della popolazione».
('Εγένετο δὲ καὶ σεισμὸς ἐν 'Αλεξανδρείᾳ λαβρότατος, ὥστε πεσεῖν οἰκίας πολλὰς καὶ λαὸν πολὺν ὀλέσαι).
Teofane data questo evento all'anno del mondo 5812 [320 d.C.]. Grumel (1958, p.477); Hermann (1962, col.1106).

〈126〉 **341-342** ✪ **Antiochia**
(Socr. 2.10; Theoph. 36.28)
Socrate Scolastico ricorda una serie di eventi sismici nel Mediterraneo orientale e in particolare ad Antiochia, collocandoli nel 341 d.C.: «In quel tempo terremoti gravissimi si verificarono nelle regioni d'Oriente, soprattutto Antiochia per un anno intero fu scossa da terremoti».
('Εν ταὐτῷ δὲ, καὶ σεισμοὶ μέγιστοι ἐν τῇ 'Εῴᾳ ἐγένοντο· μάλιστα δὲ ἡ 'Αντιόχεια ἐπὶ ἐνιαυτὸν ὅλον ἐσείετο).
Teofane indica la data con l'anno del mondo 5833 [341 d.C.]: «In quell'anno Antiochia fu sconvolta da violenti terremoti e per tre giorni fu in pericolo».
(Τῷ δ' αὐτῷ ἔτει 'Αντιόχεια ὑπὸ σεισμῶν μεγάλων ἐπὶ τρισὶν ἡμέραις ἐκινδύνευσεν).
Cedreno riferisce che il terremoto ad Antiochia durò tre giorni nel quarto e quinto anno dell'impero di Costanzo II: considerando che l'imperatore regnò dal 337 al 361 d.C., gli anni sarebbero 341-342.
V.Grumel (1958, p.477) e A.Hermann (1962, col.1104 sgg.) collocano l'evento nel 341 d.C.; Henry (1985, p.46), Downey (1961, p.359).
Cedren. 522; Niceph. Call. 146.6.

〈127〉 **342** ✪ **Salamina, Cipro** ▷ **maremoto** ◁
(Mal. 313; Theoph. 29.24, 1.37.14-15)
Testi molto tardi ricordano questo evento sismico: Malala lo data al periodo del regno di Costanzo II [337-361]: «Sotto il suo [regno, di Costanzo II], Salamina, città di Cipro, subì l'ira divina; a causa di un terremoto gran parte della città andò sommersa; l'altra parte della città cadde al suolo. Costanzo la fece ricostruire, facendo cospicue elargizioni ed esentò i cittadini dal pagamento di tributi per quattro anni. Avendo ornato la città di numerosi edifici, essa, prima chiamata Salamide, dal suo prese il nome di Costanza».
('Εν δὲ τῇ αὐτοῦ βασιλείᾳ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Σαλαμὶς πόλις τῆς Κύπρου, ὑπὸ σεισμοῦ καταποντισθεῖσα εἰς τὴν θάλασσαν τὸ πολὺ αὐτῆς μέρος· τὸ δὲ λοιπὸν ἓως ἐδάφους ἔπεσεν. ἥντινα ἀνεγείρας ὁ αὐτὸς Κωνστάντιος καὶ πολλὰ πάνυ φιλοτιμησάμενος καὶ κτίσας καὶ τοῖς ζήσασι πολίταις συγχωρήσας συντέλειάς ἐπὶ ἔτη τέσσαρα, καὶ κτίσας διαφόροις κτίσμασι τὴν πρώην μὲν λεγομένην Σαλαμῖδα, ἐξ ἐκείνου δὲ μετακληθεῖσαν Κωνσταντίαν).
Teofane ricorda due eventi sismici e li data rispettivamente al 332 d.C. e al 342 d.C. In 1.29.24 riferisce: «In quello stesso anno [anno del mondo 5824, cioè 332], verificatosi un forte terremoto in Cipro, Salamina fu distrutta e perse gran parte dei suoi abitanti». In 1.37.14-15 descrive un sisma sempre a Cipro e a Salamina nell'anno del mondo 5834 [342 d.C.]: «Sopraggiunto un forte terremoto a Cipro, la città di Salamina andò in gran parte distrutta».
(Τῷ δ' αὐτῷ ἔτει, σεισμοῦ λαβροτάτου γενομένου ἐν Κύπρῳ, Σαλαμῖνα πόλις κατέπεσε καὶ ἱκανὴν πληθὺν διέφθειρεν).
(Σεισμοῦ δὲ γενομένου μεγάλου ἐν Κύπρῳ, Σαλαμίνης τῆς πόλεως τὰ πλεῖστα διαπέπτωκεν).
Anche se Teofane distingue cronologicamente due terremoti, l'identità del lemma e dell'area fanno sospettare che si tratti di un solo evento sismico: se, come afferma Malala, accadde sotto il regno di Costanzo II, è più facilmente databile al 342. A.Hermann (1962, col.1106) unifica questo terremoto a quello che colpì il Ponto l'anno seguente e Rodi nel 344 d.C. Grumel (1958, p.477), Soren (1981).

〈128〉 **342** **non loc.**
(Eus. *Hieron. Chron.* 235c)
Gerolamo riporta la notizia generica di un terremoto che colpì molte città in Oriente: «Molte città d'Oriente rovinarono per un terribile terremoto» (*Multae Orientis urbes terrae motu horribili conciderunt*).
V.Grumel (1958) ipotizza una connessione con il terremoto di Antiochia del 341 d.C. ricordato da Teofane; A.Hermann (1962, col.1106) lo localizza invece a Costantinopoli. Non vi sono elementi certi per ritenere che si tratti di un solo evento, per la grande indeterminazione del riferimento geografico.
Theoph. 36.28-29; Cedren. 522.

〈129〉 **343** ✪ **Neocesarea**
(Eus. *Hieron. Chron.* 236c; Theoph. 37.18-20; Cedren. 522.17-18)
Gerolamo ricorda un terremoto a Neocesarea nel Ponto: «Neocesarea nel Ponto fu distrutta eccettuata la chiesa e il vescovo con gli altri che vi furono trovati» (*Neocaesaria in Ponto subversa excepta ecclesia et episcopo ceterisque, qui ibidem reperti sunt*).
Teofane conserva il ricordo di questo terremoto distruttivo, nell'anno del mondo 5835 [343 d.C.]: «In quell'anno, sopraggiunto un forte terremoto, Neocesarea sul Ponto andò completamente distrutta, tranne la chiesa, il vescovado e là dove furono trovati uomini prodi».
(Τούτῳ τῷ ἔτει σεισμοῦ μεγάλου γενομένου, Νεοκαισάρεια Πόντου κατεπτώθη πλὴν τῆς ἐκκλησίας καὶ τοῦ ἐπισκοπείου καὶ τῶν ἐκεῖ εὑρεθέντων εὐλαβῶν ἀνδρῶν).
Cedreno ricorda anche un maremoto che, tuttavia, è inverosimile poiché Neocesarea distava dal mare oltre 60 Km.: «Nel settimo anno [di Costanzo II: 343-344] a causa di un grande terremoto, Neocesarea fu inghiottita dal mare, rimanendo superstiti solamente la sede episcopale e la chiesa».
(Τῳ ζ' ἔτει σεισμοῦ μεγάλου γενομένου Νεοκαισάρεια ποντισθεῖσα κατεπτώθη πλὴν τῆς ἐπισκοπῆς καὶ τῆς ἐκκλησίας).
Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1106).

〈130〉 **344** ✪ **isola di Rodi**
(Theoph. 37.26-27; Cedren. 522)
Nell'anno 5836 del mondo [344 d.C.] Teofane ricorda un terremoto che distrusse Rodi: «In quell'anno, sopraggiunto un violento terremoto, l'isola di Rodi andò distrutta».
(Τούτῳ τῷ ἔτει σεισμοῦ γενομένου μεγάλου, 'Ρόδος ἡ νῆσος κατέπεσεν).
Anche Cedreno ricorda l'evento: «Nell'ottavo anno [dell'impero di Costanzo II: 344-345] a causa di un grande terremoto l'isola di Rodi fu distrutta».
(Τῷ η' ἔτει σεισμοῦ μεγάλου γενομένου Ρόδος ἡ νῆσος κατέπεσε).
Grumel (1958, p.477).

〈131〉 **345/346** ✪ **Durazzo**
(Eus. *Hieron. Chron.* 236.14-16)
Gerolamo, nel *Chronicon*, ricorda un terremoto a Durazzo, in Dalmazia, assieme ad altri eventi sismici avvenuti in Italia: «Durazzo rovinò per un terremoto e per tre giorni e tre notti Roma vacillò e moltissime città della Campania furono scosse» (*Dyrrachium terrae motu conruit et tribus diebus ac noctibus Roma nutavit plurimaeque Campaniae urbes vexatae*).
Teofane riprende da Gerolamo, datando l'evento nell'anno del mondo 5837 [345 d.C.]. Cedreno lo colloca nel nono anno dell'impero di Costanzo II, salito al trono il 9 settembre del 337, dunque nel 345 o 346; V.Grumel (1958, p.477) propende per il 345.
Theoph. 37.32; Cedren. 522-523.

〈132〉 **348/349** ✪ **Berito**
(Theoph. 39.4-5; Cedren. 523.22-23)
Solo autori bizantini molto tardi ricordano questo terremoto nel Libano: Teofane e Cedreno. Il primo lo data all'anno del mondo 5840 [348 d.C.]: «In quell'anno, sopraggiunto un forte terremoto a Berito, in Fenicia, gran parte della città andò distrutta».
(Τούτῳ τῷ ἔτει σεισμοῦ γενομένου μεγάλου ἐν Βηρυτῷ Φοινίκης, τὸ πλεῖστον τῆς πόλεως πέπτωκεν).
Cedreno pone questo terremoto nel dodicesimo anno dell'impero di Costanzo II, cioè tra il 9 settembre del 348 e il 9 settembre del 349 d.C.: «Nel dodicesimo anno [di impero di Costanzo II] un terremoto sconvolse la maggior parte della città di Berito».
(Τῷ ιβ' ἔτει σεισμὸς μέγας ἐγένετο ἐν Βηρυτῷ τῆς Φοινίκης, ὡς τὸ πλεῖον τῆς πόλεως πεσεῖν).
V.Grumel (1958, p.477) pone l'evento nel 348; Hermann (1962, pp.1106).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(133) **alba del 22-28 agosto 358-362** ●**Nicomedia,** ●**Macedonia,** ●**Ponto**
▷**fuoriuscita di gas?**◁
(Amm. 17.7.1-8; Liban. 61; Philostorg. 4.11; Socr. 2.39; Theodor. *HE* 2.26; *Cons. Constant.* MGH AA IX, p.239; Mal. 363; *Chron. Pasch.* 293; Theoph. 45.25-27)
Numerosi autori (retori, letterati, storici) testimoniano questo terremoto, che provocò la quasi totale distruzione della città di Nicomedia. Le indicazioni cronologiche, peraltro piuttosto incerte, oscillano tra il 353 e il 362. Da un esame delle fonti risulta possibile restringere l'arco cronologico fra il 358 e il 362: alcuni testi forniscono l'indicazione del mese (agosto) e del giorno, che oscilla tra il 22 e il 28.

La testimonianza più esauriente, oltre che più vicina cronologicamente, è quella di Ammiano che data l'evento al 362; oltre alla distruzione di Nicomedia, ricorda vittime in Macedonia, Asia e Ponto, tracciando un quadro molto drammatico del dopo-terremoto: «In quegli stessi giorni, terribili terremoti con continue scosse causarono la rovina di molte città e montagne nella Macedonia, nell'Asia e nel Ponto. Tuttavia fra le numerose sciagure la più grave fu la rovina di Nicomedia, capitale della Bitinia, di cui esporrò in breve e secondo verità la storia della distruzione. Il 24 agosto alle prime luci del giorno dense nubi nere offuscarono il cielo, che sino a poco tempo prima era sereno, tanto che, venuta meno la luce del sole, non si riuscivano a scorgere neppure gli oggetti vicini o a portata di mano. Essendo così impedita la vista, lo squallore di una densa nebbia si stese sulla terra avvolgendola. Poi, come se la somma divinità lanciasse fulmini fatali e suscitasse i venti dai quattro punti cardinali, si scatenarono delle procelle con tutta la loro furia, al cui impeto si udì il gemito delle montagne che ne erano colpite ed il fragore della spiaggia percossa. Seguirono turbini di vento e colonne di fuoco che, assieme a spaventose scosse, distrussero dalle fondamenta la città e il suburbio. Poiché la maggior parte degli edifici veniva trascinata giù dai pendii dei colli, precipitavano gli uni sugli altri, mentre tutta la zona circostante risuonava dell'immenso fracasso provocato dai crolli. Nel frattempo le sommità echeggiavano di ogni genere di grida lanciate da quanti cercavano le mogli, i figli e i parenti più stretti. Finalmente, dopo l'ora seconda (ma molto prima della terza) il cielo, ritornato sereno e limpido, svelò le funeree stragi fino allora nascoste. Alcuni erano periti schiacciati sotto l'enorme massa delle rovine crollate su di loro; altri, sepolti sino al collo dal materiale precipitato, pur potendo salvarsi se qualcuno li avesse aiutati, morivano per mancanza di soccorsi; altri, infine, pendevano confitti sulle punte di travi sporgenti. La maggior parte perì in un sol colpo e quelli che prima erano stati esseri viventi, apparivano ridotti a mucchi di cadaveri. Alcuni erano rimasti sani e salvi grazie ai tetti delle case che s'erano piegati verso l'interno, ma erano destinati a morire d'angoscia e di fame. Fra costoro perdette la vita in questa sciagura dopo lunghi tormenti Aristeneto, che reggeva come vicario la diocesi di recente affidatagli, a cui Costanzo in onore della moglie aveva dato il nome di "Eusebiae Pietas". Altri, sorpresi dall'improvvisa e immane rovina, ancor oggi giacciono sotto le stesse macerie. Vi furono di quelli che, con la testa schiacciata o con le spalle o le gambe tagliate, fra la vita e la morte, imploravano l'aiuto di altri quali sopportavano eguali mali, ma, per quanto invocassero i soccorsi, non trovavano chi li aiutasse. Si sarebbe potuto salvare un maggior numero di edifici sacri e profani e di persone, se fiamme ardenti, che si sprigionarono qua e là per cinque giorni e notti, non avessero bruciato tutto ciò che poteva essere distrutto» (*Isdem diebus terrae motus horrendi, per Macedoniam Asiamque et Pontum, assiduis pulsibus oppida multa concusserunt et montes. Inter monumenta tamen multiformium aerumnarum, eminuere Nicomediae clades, Bithyniae urbium matris, cuius ruinarum eventum vere breviterque absolvam. Primo lucis exortu, diem nonum Kalendas Septembrium, concreti nubium globi nigrantium, laetam paulo ante caeli speciem confuderunt et emendato solis splendore, nec contigua vel apposita cernebantur; ita oculorum optutu praestricto, humo involutus crassae caliginis squalor insedit. Dein velut numine summo fatales contorquente manubias ventosque ab ipsis excitante cardinibus, magnitudo furentium incubuit procellarum, cuius impetu pulsorum auditus est montium gemitus et elisi litoris fragor, haecque secuti typhones atque presteres cum horrifico tremore terrarum civitatem et suburbana funditus everterunt. Et quoniam acclivitate collium aedes pleraeque vehebantur, aliae super alias concidebant reclangentibus cunctis sonitu ruinarum immenso. Inter quae clamoribus variis celsa culmina resultabant, quaeritantium coniugium liberosque et siquid necessitudines artae constringunt. Post horam denique secundam multo ante tertiam aer iam sudus et liquidus latentes retexit funereas strages. Nonnulli enim superruentium ruderum vi nimia constipati sub ipsis interiere ponderibus; quidam collo tenus aggeribus obruti, cum superesse possent si qui iuvissent, auxiliorum inopia necabantur; alii lignorum exstantium acuminibus fixi pendebant. Uno ictu caesi complures, paulo ante homines tunc promiscae stirages cadaverum cernebantur. Quosdam domorum inclinata fastigia intrinsecus serabant intactos angore et inedia consumendos. Inter quos Aristaenetus affectatam recens dioecensin curans vicaria potestate, quam Constantius ad honorem uxoris Eusebiae Pietatis cognominarat, animam hoc casu cruciatam diutius exhalavit. Alii subita magnitudine ruinae oppressi, isdem adhuc molibus conteguntur. Collisis quidam capitibus, vel umeris praesectis aut cruribus inter vitae mortisque confinia aliorum adiumenta paria perferentium implorantes cum obtestatione magna deserebantur. Et superesse potuit aedium sacrarum et privatarum, hominumque pars maior, ni palantes abrubti flammarum ardores per quinque dies et noctes, quicquid consumi poterat, exussisent*).

Ammiano riporta inoltre un lungo passo relativo alle teorie degli antichi sui terremoti. Libanio, Filostorgio, Socrate Scolastico, Teodoreto, i *Consularia Constantinopolitana* riportano questo evento senza aggiungere ulteriori informazioni.

Malala pone erroneamente l'evento nel periodo di Teodosio, si tratta invece di Costanzo II [353-361], fornendo quindi una cronologia scorretta e aggiungendo fra gli effetti del sisma un maremoto non ricordato invece da Ammiano: «Sotto il suo regno, Nicomedia, città della Bitinia, per la quinta volta, a sera inoltrata, subì l'ira divina: crollò al suolo e fu sommersa dal mare».
(Ἐπὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Νικομήδεια, μητρόπολις τῆς Βιθυνίας, τὸ πέμπτον αὐτῆς πάθος ἑσπέρας βαθείας, καὶ ἀπώλετο εἰς γῆν καὶ εἰς θάλασσαν καταποντισθεῖσα).

Teofane retrodata all'anno del mondo 5850 [358 d.C.] il terremoto di Nicomedia: «[In quell'anno] sopraggiunto un violento terremoto a Nicomedia, intorno all'ora terza della notte [ca. ora 1 della notte, ma si veda V.Grumel (1958, p.164) per le divergenze fra i vari cronografi sulla divisione delle ore notturne], la città fu danneggiata e molta gente morì. Morì anche il vescovo della città Cecropio».
(Τούτῳ τῷ ἔτει σεισμοῦ μεγάλου γενομένου ἐν Νικομηδείᾳ περὶ ὥραν τρίτην νυκτερινὴν τὴν πόλιν κατέβαλε καὶ πλῆθη πολλὰ διέφθειρεν· συναπώλετο δὲ καὶ ὁ ἐπίσκοπος τῆς πόλεως Κεκρόπιος).

Il *Chronicon Paschale* ricorda che il sisma accadde il giorno 22 della seconda indizione, sotto il consolato di Eusebio e Ipazio, cioè nel 359: «Giorno 22 della seconda indizione. Consoli Eusebio e Ipazio. Sotto il consolato dei suddetti, nel mese hyperbereteo [agosto-settembre], si verificò un forte terremoto a Nicomedia, intorno all'ora terza della notte [ore 21]. La città crollò e andò distrutta. Tra gli altri morì anche il vescovo della città chiamato Cecropio».
(Ἰνδ. β'. κβ'. ὑπ. Εὐσεβίου καὶ Ὑπατίου.
Ἐπὶ τούτων τῶν ὑπάτων μηνὶ ὑπερβερεταίῳ μέγας γέγονε καὶ σφοδρὸς σεισμὸς ἐν Νικομηδείᾳ περὶ ὥραν γ' νυκτερινήν. καὶ ἡ πόλις κατέπεσε καὶ διεφθάρη, ἐν οἷς καὶ συναπώλετο ὁ τῆς αὐτῆς πόλεως ἐπίσκοπος Κεκρόπιος τοὔνομα).

V.Grumel (1958, p.477) data l'evento al 24 agosto del 358 e ne distingue un altro a Nicomedia nell'ottobre del 359, basandosi sul *Chronicon Paschale* e Teofane. A.Hermann (1962, col.1106) data il sisma al 358; F.Jacques e B.Bousquet (1984, p.461); Ruge (1936, col.478).
Efrem di Nisibi *Patr. Or.* 35.1-2.

(134) **361 Gerusalemme** ▷**fuoriuscita di gas?**◁
(Theodor. *HE* 3.22; Socr. 3.20)
Teodoreto, nella *Historia Ecclesiastica*, descrive un terremoto a Gerusalemme nel 361 d.C.: «E mentre quelli erano ancora furenti e non erano stati rinsaviti dalla pazienza divina, ci fu dapprima un grandissimo terremoto e tale da sbigottire coloro che erano iniziati alle cose divine. Ma poiché non ebbero paura, un fuoco sorto dalle fondamenta che venivano scavate colpì la maggior parte di coloro che scavavano e fece disperdere gli altri».
(Ἔτι δὲ μεμηνότων ἐκείνων καὶ τῇ μακροθυμίᾳ τῇ θείᾳ μὴ σωφρονιζομένων, πρῶτον μὲν σεισμὸς ἐγένετο μέγιστος καὶ τοὺς πανταχοῦ ἀμυήτους τῶν θείων ἱκανὸς καταπλῆξαι. ἐπειδὴ δὲ οὐκ ἔδεισαν, πῦρ ἐκ τῶν ὀρυττομένων ἀναδραμὸν θεμελίων πλείστους μὲν τῶν ὀρυττόντων ἐνέπρησε, τοὺς δὲ ἄλλους ἐσκέδασε).

V.Grumel (1958, p.477) non si pronuncia sulla datazione precisa dell'evento, ponendolo genericamente sotto l'impero di Giuliano [360-363 d.C.].
Hermann (1962, col.1106).

(135) **361/362** ●**Costantinopoli**
(Anon. *Vita Const.* 21 edita in Halkin 1959)
Poco dopo l'ascesa al trono di Giuliano accadde a Costantinopoli un terremoto che danneggiò la cupola di S.Sofia, interpretato dall'anonimo autore della *Vita di Costantino*, che lo ricorda, come un segno di disapprovazione divina: «Inizio del regno di Giuliano. Poco dopo l'ascesa di Giuliano al trono imperiale, un forte terremoto sopraggiunto provocò il crollo della cupola del grande tempio, mi riferisco a S.Sofia di Dio, capovolse l'ambone e tutto il settore adibito ai sacrifici, essendo stati trascurati, da quando aveva preso il potere, i templi di Dio».
(Ἀρχὴ τῆς βασιλείας Ἰουλιανοῦ. μετ' ὀλίγον δὲ τοῦ παραβάτου Ἰουλιανοῦ τῆς βασιλείας τὰ

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

σκῆπτρα δεξαμένου, πρὶν ἢ τοῦτον ἐπὶ τὴν βασιλεύουσαν παραγενέσθαι, σεισμὸς μέγας ἐπιγινόμενος τὴν τοῦ εἰρημένου μεγάλου ναοῦ, λέγω δὴ τῆς ἁγίας τοῦ Θεοῦ λόγου Σοφίας, τροῦλλαν κατέπτωσε, τόν τε ἄμβωνα διέλυσε καὶ τὰ τῆς σολέας μετὰ τῶν ἐμπροσθίων τοῦ θυσιαστηρίου ἠχρείωσεν, ἐντεῦθεν ἐπὶ τῆς τούτου ἐπικρατείας ἀμεληθέντων τῶν τοῦ Θεοῦ ναῶν).

〈136〉 **sera del 2 dicembre 362 ✪Nicea, ✪Nicomedia**
(Amm. 22.13.5)
Ammiano ricorda un terremoto a Nicea e a Nicomedia: «Il 2 di dicembre, quando ormai si era al tramonto, quanto ancora rimaneva di Nicomedia, ed anche una parte non piccola di Nicea, furono distrutte dal terremoto» (*Quantum nonas decembris, vergente in vesperam die, reliqua Nicomedia conlapsa est terrae motu, itidemque Nicaeae portio non mediocris*).
Downey (1961, p.400), Hermann (1962, col.1106) Henry (1985, p.44 sgg.), Jacques e Bousquet (1984).

〈137〉 **363 Costantinopoli**
(Amm. 23.1.7)
Ricordando molti prodigi e avvenimenti celesti verificatisi sotto l'impero di Giuliano, Ammiano accenna a un terremoto a Costantinopoli: «Inoltre, anche altri minori prodigi indicavano ripetutamente ciò che doveva accadere. Proprio all'inizio dei preparativi per la spedizione del Ponto fu annunciato che a Costantinopoli c'era stato il terremoto» (*Super his alia quoque minora signa subinde quid accideret ostendebant. Inter ipsa enim exordia procinctus Ponthici disponendi nuntiatum est Constantinopolim terrae pulsu vibratam*).
È molto probabile che questo evento sia lo stesso ricordato nella *Vita di Costantino* (si veda la scheda 〈135〉), ma non vi sono elementi cronologici decisivi per poterlo stabilire.
Hermann (1962 col.1106), Henry (1985, p.49).

〈138〉 **mattina del 21 luglio 365 ✪Alessandria, ✪Areopoli, Epidauro, Metone, Sicilia ▷maremoto◁**
(Amm. 26.10.15-19; *Index* Atanasio; Eus. *Hieron. Chron.* p.244c; Hieron. *Comm. Is.* PL 24, 15, c.168; Hieron. *V. Hil.* 40)
È questo l'evento sismico più ricordato e più discusso del periodo tardoantico, tanto da divenire un vero caso di studio per antichisti, archeologi e geofisici. In considerazione dello stato delle conoscenze su questo fenomeno, che risulta già molto avanzato, riportiamo integralmente solo le testimonianze storiche più vicine cronologicamente all'evento, costituite dai testi di Ammiano Marcellino, di Atanasio e di Gerolamo.
Ammiano scriveva nel 378 d.C.: «Mentre era ancora in vita il ribelle [Procopio], di cui noi abbiamo esposto le numerose gesta e la morte, il 21 luglio, durante il primo consolato di Valentiniano e di suo fratello, improvvisamente orrendi fenomeni si verificarono in tutto il mondo, quali non sono descritti né dalle leggende né dalle opere storiche degne di fede. Poco dopo il sorgere del giorno, preceduto da gran numero di fulmini vibrati violentemente, un terremoto scosse tutta la stabilità della terra; il mare si disperse lontano e si ritirò volgendo indietro le onde di modo che, scoperte le profondità delle voragini, apparvero alla vista vari tipi di animali conficcati nel fango ed estese valli e montagne, che erano state relegate sotto immensi flutti dalla natura primigenia, scorgevano per la prima volta (come si poteva ritenere) i raggi del sole. Molte navi si conficcarono, per così dire, sull'arida terra e moltissime persone si aggiravano liberamente fra quel poco che rimaneva delle onde per prendere pesci ed altri animali simili, quando i flutti mugghianti, sdegnati quasi per essere stati respinti, a loro volta sollevarono e scagliandosi violentemente, oltre i bassifondi ribollenti, su isole e tratti di terraferma, spianarono numerosi edifici nelle città e dovunque li trovassero. Così l'aspetto del mondo, alterato dalla furiosa discordia degli elementi, offriva visioni meravigliose. La massa delle acque, ritiratasi quando meno ci si sarebbe aspettati, causò la morte di molte migliaia di uomini, che finirono sommersi. Alcune navi, in seguito ai rapidi vortici delle acque che si ritiravano dopo che il loro furore si era placato, risultarono affondate e galleggiavano proni o supini i cadaveri dei naufraghi. Altre grandi navi, spinte fuori dal mare dalla furia dei venti, finirono sulle sommità dei tetti (il che avvenne ad Alessandria); alcune furono scagliate sino a due miglia lontano dalla costa. Noi stessi di passaggio abbiamo visto nei pressi di Metone una nave spartana ormai in disfacimento per la lunga putrefazione» (*Hoc novatore adhuc superstite, cuius actus multiplices docuimus et interitum, diem duodecimum Kalendas Augustas, consule Valentiniano primum cum fratre, horrendi terrores per omnem orbis ambitum grassati sunt subito, quales nec fabulae nec veridicae nobis antiquitates exponunt. Paulo enim post lucis exortum, densitate praevia fulgorum acrius vibratorum tremefacta concutitur omnis terreni stabilitas ponderis mareque dispulsum retro fluctibus evolutis abcessit, ut retecta voragine profundorum species natantium multiformes limo cernebantur haerentes, valliumque vastitates et montium tunc (ut opinari dabatur), suspicerent radios solis, quos primigenia rerum sub immensis gurgitibus amendavit. Multis igitur navibus velut arida humo conexis, et licenter per exiguas undarum reliquias palantibus plurimis, ut pisces manibus colligerent et similia, marini fremitus velut gravati repulsam, versa vice consurgunt, perque vada ferventia insulis et continentis terrae porrectis spatiis violenter illisi innumera quaedam in civitatibus, et ubi reperta sunt aedificia, complanarunt; proinde ut elementorum furente discordia, involuta facies mundi, miraculorum species ostendebat. Elapsa enim aequorum magnitudo cum minime speraretur, milia multa necavit hominum et submersit, recurrentiumque aestuum incitata vertigine quaedam naves, postquam umentis substantiae consenuit tumor, pessumdatae visae sunt, exanimataque naufragiis corpora supina iacebant aut prona. Ingentes aliae naves, extrusae rabidis flatibus culminibus insedere tectorum, ut Alexandriae contigit et ad secundum lapidem fere procul a litore contortae sunt aliquae, ut Laconicam prope Mothonen oppidum nos transeundo conspeximus, diuturna carie fatiscentem*).
Girolamo, altro autore coevo, ricorda questo evento in tre testi: nel *Chronicon*, nel *Commentario di Isaia* e nella *Vita di S.Ilarione*.
Nella continuazione del *Chronicon* di Eusebio, scritta verso il 380 d.C., Girolamo ricorda effetti di maremoto in Sicilia e in isole mediterranee non meglio specificate: «Il terremoto avvenne in tutto il mondo, per cui il mare uscì dai confini e oppresse i popoli della Sicilia e di innumerevoli isole» (*Terrae motu per totum orbem, mare litus egreditur, et Siciliae multarumque insularum innumerabiles populos opprimit*).
Nel *Commentario d'Isaia* Gerolamo ricorda il terremoto ad Areopoli (nell'attuale Giordania): «Ho sentito da un abitante di Areopoli, ma anche tutta la città ne è testimone, che, a causa di un terremoto avvenuto nella mia infanzia, quando i mari oltrepassarono il lido della città, nella medesima notte crollarono i muri di Areopoli» (*Audivi quemdam Aeropolitem, sed et omnis civitas testis est, motu terrae magno in mea infantia, quando totius orbis littus transgressa sunt maria, eadem nocte muros urbis istius corruisse*).
Infine, nella *Vita di Sant'Ilarione*, Gerolamo localizza effetti del maremoto in Dalmazia, a Epidauro (l'attuale Cavtat). Gerolamo narra che gli abitanti, spaventati per le continue notizie di grande ondate che avrebbero distrutto delle città, e vedendo come le onde stessero minacciando le loro rive, portarono Ilarione e lo implorarono di alzare le braccia; ciò fatto, le onde si calmarono. L'episodio venne ricordato successivamente dagli abitanti della zona nella devozione per Ilarione.
Nell'analisi delle fonti, F.Jacques e B.Bousquet (1984) ricordano anche la versione siriaca di un testo alessandrino, anteriore alla fine del IV secolo, contenente l'*Indice delle lettere festive di Atanasio* (F.Larsow 1852 = A.Mai 1853). Di questo testo i due autori (nella nota 3 di p.456) forniscono la traduzione da un manoscritto dell'VIII secolo, il cui testo originale sarebbe sicuramente appena posteriore alla morte di Atanasio. In questo *Indice*, segnalato per la sua attendibilità subito dopo il testo di Ammiano Marcellino, sono ricordati il terremoto e gli effetti di maremoto del 365 ad Alessandria, come causa di numerose vittime: «Il 27 epiphi ci fu un terremoto e il mare si ritirò da Oriente e fece perire molte persone; anche molte cose furono distrutte».
Rispetto alla precedente tradizione storiografica, F.Jacques e B.Bousquet (1984) hanno drasticamente ridimensionato il presunto quadro degli effetti di questo celebre evento sulla base di un'analisi critica delle fonti scritte e di alcune considerazioni di ordine geofisico. Gli autori hanno tentato di ricostruire soprattutto l'area degli effetti del maremoto, il fenomeno che più attrasse la fantasia di Ammiano Marcellino, una delle fonti più autorevoli. Un po' trascurata risulta invece la valutazione degli effetti a terra, perché di terremoto certamentre si trattò (Amm.: «un terremoto scosse tutta la stabilità della terra»).
Le città menzionate da Ammiano sono solo quelle colpite da effetti di maremoto: Alessandria e Metone. Il suddetto contributo di F.Jacques e B.Bousquet rimane esaustivo soprattutto per quanto riguarda l'analisi delle fonti, di cui viene fornito un utile schema (1984, pp.456-61).
Per le numerose epigrafi attestanti ricostruzioni e messe da vari autori in relazione agli effetti di questo terremoto, si veda, in questo volume, *cat.ep.Med.*, nn.09-34.
Per una discussione metodologica si veda, in questo volume, l'intervento di Traina, nella sezione archeologica.
Complessivamente, i risultati suggeriscono che si trattò di un evento sismico di elevata portata, come altri del bacino mediterraneo. Le particolari condizioni storico-politiche di quegli anni (la morte dell'imperatore Giuliano avvenuta nel 363 d.C., che mise fine ai tentativi di imporre l'egemonia della cultura pagana) spinsero probabilmente gli antichi storici cristiani a fare di questo evento un punto nodale per le successive vicende. Conoscere però le ragioni della fama di questo

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

terremoto non significa ridimensionarlo: esso resta un evento con i contorni inquietanti dei grandi terremoti mediterranei, caratterizzati da estese aree di risentimento. Si può affermare che le attuali conoscenze, anche se non possono essere considerate definitive, permettono tuttavia di ipotizzare gli aspetti fisici di questo fenomeno.

L'ipotesi di un epicentro a sud di Creta, formulato da F.Jacques e B.Bousquet (1984), è stata messa in discussione, in questo volume, da Guidoboni, Ferrari e Margottini: gli autori individuano l'area a nord di Creta come localizzazione epicentrale in migliore accordo con il quadro generale della sismicità storica dell'area greca, tenendo conto degli effetti di maremoto e di terremoto (si veda fig.320).

Importanti contributi critici in: Blanchard-Lemée (1984); Dagron (1981); Di Vita (1979-80 [ma 1986]; 1980); Lepelley (1984a; 1984b); Rebuffat (1980).

Socr. 4.3; Sozom. 5.10.2; Oros. 7.32; Theoph. 56.10-20; Cassiodoro e Epiph. *Hist. Eccl.* VII, 15 CSEL, 71, p.408; *Fasti Vindob.*, MGH AA IX, p.296; Jac. Edessa *Chron.* CSCO, VI, Script. Syr. VI, p.220-21; Paulus Diac., *Hist. Rom.* p.152; Vite di Atanasio, PG 25; Georg. Mon., *Chron.* p.560; Elia di Nisibi *Chron.*, CSCO 63, Script. Syr. 23, p.50; Cedren., *Hist. Comp.* PG 121, col.592; Glyc., *Ann.*, PG 158, col.480; *Ann. Mell.*, p.489; Ricob. Ferrar., *Compilatio chron.*, col.217; Landulfus Sagax, *Hist. Rom.*, I, p.311; Erimannus Aug. *Chron.* p.79; Albertus Miliolus, *Chron. imp.*, p.606.

⟨139⟩ **11 ottobre 368** ✪**Nicea, Bitinia**

(Greg. Naz. serm. 7.15; ep. 1.20; Eus. *Hieron. Chron.* 245f; Socr. 4.10-11.6; *Chron. Pasch.* 301)

Nicea fu distrutta completamente nel 368 da un terremoto. Il disastro è ricordato spesso anche nelle cronache più tarde per il rilievo assunto dalla città nel 325 come sede del concilio ecumenico.

Socrate, nella *Historia Ecclesiastica*, così ricorda l'evento: «L'anno dopo in cui Valentiniano e Valente rivestirono il consolato per la seconda volta, verificatosi un terremoto in Bitinia, la città di Nicea crollò, l'11 ottobre. Era il dodicesimo anno dopo la rovina di Nicomedia».

(Τῇ δὲ ἑξῆς ὑπατείᾳ, ἥτις ἦν Οὐαλεντινιανοῦ τὸ δεύτερον καὶ Οὐάλεντος τὸ δεύτερον, σεισμὸς περὶ τὴν Βιθυνίαν γενόμενος, Νίκαιαν τὴν πόλιν κατέστρεψεν τῇ ἑνδεκάτῃ τοῦ μηνὸς ὀκτωβρίου. τοῦτο ἦν δωδέκατον ἔτος μετὰ τὴν Νικομηδείας πτῶσιν).

Malala, riferisce che sotto l'impero di Valente, nel mese di settembre, indizione undicesima, la città di Nicea subì l'ira divina, termini con cui questo autore indica solitamente il terremoto.

Il *Chronicon Paschale* riporta l'evento datandolo all'11 ottobre del 368 d.C., quarto anno della duecentottantasettesima Olimpiade: «Indizione undicesima. Consoli Valentiniano Augusto e Valente Augusto per la terza volta. Durante il consolato di questi, la città di Nicea scossa dal terremoto, fu abbattuta, nel mese gorpieo, nell'anno del Signore nel quinto giorno delle idi di ottobre [11 ottobre]».

(Ἰνδ. ιτ'. δ'. ὑπ. Οὐαλεντινιανοῦ Αὐγούστου τὸ β' καὶ Οὐάλεντος Αὐγούστου τὸ β'. ἐπὶ τούτων τῶν ὑπάτων σεισμὸς ἐγένετο εἰς τὴν πόλιν Νικαίας, ὥστε αὐτὴν καταστραφῆναι, μηνὶ γορπιαίῳ πρὸ ε' ἰδῶν ὀκτωβρίων).

La datazione fornita dal *Chronicon* è tuttavia imprecisa per quanto riguarda i consoli e l'anno dell'Olimpiade: secondo questa datazione, infatti, l'evento si sposterebbe rispettivamente al 370 e al 369.

Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1107), Henry (1985 p.45).

Sozom. 6.10.2; Mal. 342; Niceph. Call. 11.4.

⟨140⟩ **369 Germe**

(Socr. 4.11)

Socrate, nell'*Historia Ecclesiastica*, nello stesso passo in cui dà notizia del terremoto di Nicea del 368, ricorda un altro evento nell'Ellesponto. L'autore specifica che gli eventi calamitosi erano visti come segni dello sconvolgimento della Chiesa, minata da lotte intestine e da persecuzioni: «Poco tempo dopo questo terremoto, anche gran parte della città di Germe, nell'Ellesponto, crollò a causa di un altro terremoto».

(Ὀλίγον δὲ μετὰ τόνδε τὸν σεισμόν, καὶ Γέρμης τῆς Ἑλλησπόντου τὰ πολλὰ μέρη ὑπὸ τοῦ ἑτέρου σεισμοῦ κατηνέχθη).

V.Grumel (1958, p.477) pone l'evento nel 368 o 369.

Niceph. Call. 11.4.

⟨141⟩ **370** ✪**Pafo,** ✪**Cipro**

(Liban. 2.52; Hieron. *V. Hilar.* 42)

Libanio così riferisce relativamente a un terremoto che colpì Cipro: «Né siamo di Cipro, si dirà con Adrasteia, abbiamo visto la città buttata giù dal sisma, ma insieme lamenti e gemiti, o città, dove mai siete?».

(Οὐκ ἐσμὲν Κύπριοι οὐδέ, σὺν Ἀδραστείᾳ δὲ εἰρήσεται, τῷ σεισμῷ κατενεχθεῖσαν ἐπείδομεν τὴν πόλιν, ἀλλ' ὅμως οἰμωγαί καὶ ὀδυρμοί, καὶ ὦ πόλεις ποῦ ποτε ἀρ' ἐστέ;).

Gerolamo ricorda la frequenza dei terremoti a Pafo, che alla sua epoca appariva distrutta, mentre era ancora integra quando Ilarione la visitò: «Entrò a Pafo, città di Cipro, nota dai poemi dei poeti che, crollata frequentemente per il terremoto, adesso soltanto con le rovine mostra che cosa fu un tempo» (*Ingressus ergo Paphum urbem Cypri nobilem carminibus poetarum quae frequenter terrae motu lapsa, nunc ruinarum tantum vestigiis quid olim fuerit, ostendit*).

Si può datare questo evento al 370 tenendo conto della narrazione di Gerolamo, secondo cui Ilarione, negli anni immediatamente precedenti, si trovava a Epidauro (si veda la scheda ⟨138⟩).

⟨142⟩ **375-382 Creta, Peloponneso**

(Zos. 4.18.1-2)

Si legge in Zosimo: «Dopo la sua morte [di Valentiniano] il fulmine colpì Sirmio e incendiò completamente sia il palazzo reale che il Foro; questo prodigio non parve essere di buon augurio per gli affari pubblici a coloro che sono in grado di valutare questo genere di segni. Del resto altri terremoti si manifestarono in luoghi diversi. Anche Creta fu scossa con grande violenza, come il Peloponneso, e il resto della Grecia, così che la maggior parte delle città furono distrutte ad eccezione della città di Atene e dell'Attica».

(Τούτου τελευτήσαντος ἐμπεσὼν τῷ Σιρμίῳ σκηπτὸς τά βασίλεια κατέφλεξε καὶ τὴν ἀγοράν, ἔδοξέ τε τοῖς τοιαῦτα κρίνειν δεινοῖς οὐκ αἴσιον τοῖς κοινοῖς πράγμασιν εἶναι τὸ τέρας· καὶ σεισμοὶ δὲ ἐν τισι συνηνέχθησαν τόποις. ἐσείσθη δὲ καὶ Κρήτη σφοδρότερον, καὶ ἡ Πελοπόννησος μετὰ τῆς ἄλλης Ἑλλάδος, ὥστε καὶ τὰς πολλὰς διαρρυῆναι τῶν πόλεων, πλὴν τῆς Ἀθηναίων πόλεως καὶ τῆς Ἀττικῆς).

L'esclusione dall'area dei danni di Atene e dell'Attica è ribadita da Zosimo in un'altro passo (5.6.2). La cronologia di questo terremoto è molto incerta. A.Hermann (1962, col.1107) data questo evento al 366 e lo identifica con il sisma del 365 (si veda, Sozomeno 5.10.2). M.Henry (1985, p.48) propende per lo spostamento cronologico operato da Zosimo in funzione antipagana. V.Grumel (1958, p.477) data il terremoto al 375/376.

⟨143⟩ **375-385 Alessandria,** ✪**Gortina,** ✪**Creta, Acaia, Beozia, Epiro** ▷**maremoto**◁

(Mal. 359; Cedren. 550-51)

Un grande terremoto e un maremoto, localizzati in Grecia, nel periodo dell'impero di Graziano [375-382], sono ricordati da Malala e da Cedreno. È molto probabile che si tratti del terremoto del 365 (si veda la scheda ⟨138⟩), duplicato per errori di cronologia. Tuttavia non vi sono elementi decisivi per eliminarlo. Malala ricorda la ricostruzione delle terme crollate per il terremoto nella città di Gortina nell'isola di Creta da parte di Teodosio I [379-385 d.C.]: «Sotto il suo regno [di Graziano] l'isola di Creta subì l'ira divina, essa che stando in mezzo al mare aveva cento città stando al dottissimo Euripide. Subì danni per tutta la sua circonferenza. Cadde nella stessa Creta il bagno pubblico della capitale Gortina costruito da Giulio Cesare... [L'imperatore] elargì alla città e all'isola molto denaro per la ricostruzione».

(Ἐν δὲ τῇ αὐτοῦ βασιλείᾳ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἡ Κρήτη νῆσος, ἥτις εἶχεν ἐν μέσῳ θαλάσσης ὑπαρχούσας πόλεις ἑκατόν, καθὼς περὶ τῆς αὐτῆς νήσου ἐξέθετο ὁ σοφάτατος Εὐριπίδης. ἔπαθε δὲ καὶ πᾶσα ἡ περίχωρος αὐτῆς. ἔπεσε δὲ ἐν τῇ αὐτῇ Κρήτῃ τὸ δημόσιον τῆς μητροπόλεως Γορτύνης τὸ κτισθὲν ὑπὸ τοῦ Καίσαρος Ἰουλίου, ... πάρεσχε δὲ καὶ λόγῳ κτισμάτων ὑπὲρ τῆς πόλεως καὶ χώρας πολλά).

Cedreno così menziona l'evento: «Sotto Graziano vi fu un tale terremoto ad Alessandria che il mare si ritirò e le navi restarono a secco. Ma quando una moltitudine di uomini accorse per vedere l'inusitato spettacolo, l'acqua tornò indietro con forza e sommerse cinquantamila uomini. Nello stesso tempo anche gran parte di Creta, dell'Acaia, Beozia, dell'Epiro e della Sicilia rovinò per il maremoto, e alcune navi furono gettate lontano dal mare a 100 stadi [ca. 18,5 km] sulle montagne».

(Ἐπὶ Γρατιανοῦ σεισμὸς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ γέγονεν. Τοσοῦτον ὡς ἐπὶ πολὺ ὑποχωρῆσαι τὴν θάλασσαν καὶ τὰ πλοῖα ἐπὶ ξηρᾶς ἑστάναι. πλήθους δὲ πολλοῦ ἐπὶ τῷ παραδόξῳ θεάματι συνδεδραμηκότος, τῶν ὑδάτων ἀθρόως ἐκδραμόντων πέντε μυριάδες ἀνθρώπων κατεποντίσθησαν· καὶ τῆς Κρήτης δὲ καὶ Ἀχαΐας καὶ Βοιωτίας Ἠπείρου τε καὶ Σικελίας πλεῖστα μέρη ἀπολέσθαι, τῆς θαλάσσης ἀνεθούσης καὶ ἐπικλυσάσης αὐτά, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν ὀρέων ἁπορριφῆναι πλοῖα ἄχρι σταδίων ἑκατόν).

A.Di Vita (1979-80 [ma 1986], p.439) identifica i danni a Gortina con quelli del 365 d.C.; Grumel (1958, p.477).

⟨144⟩ **settembre-novembre 394 non loc.**

(Marcell. Com. 64.6-7)

Una notizia assai generica su un terremoto in Europa è riportata da Marcellino: «Il terremoto

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

squassò continuamente molte regioni d'Europa da settembre a novembre» (*Terrae motu a mense Septembrio in Novembrium continuo imminente aliquantae Europa regione quassatae sunt*).
Grumel (1958, p.477).

〈145〉 **396 ★Costantinopoli?**
(Marcell. Com. 64.1.32-33)
Marcellino riferisce che nel quarto anno di Arcadio e nel terzo di Onorio «Un terremoto durò per più giorni e il cielo sembrò ardere» (*Terrae motus per dies plurimos fuit caelumque ardere visum est*).
Capelle (1924, col.347), Downey (1955, p.597), Grumel (1958, p.477), Hermann (1962 col.1107).

〈146〉 **fine IV sec. ✪Cirene**
(ASAA I, 1914, 1.163-67)
Un'iscrizione greca cristiana dipinta, rinvenuta nella necropoli di Cirene (in Libia), riferisce della morte di una madre e di suo figlio in un terremoto. Precisa, inoltre, il punto in cui morirono: il campo di *Miropold*, e aggiunge che furono deposti nella tomba di famiglia.

〈147〉 **402 Costantinopoli**
(Synes. *ep.* 61; Oros. 3.3.1-2; Marcell. Com. 67.13-14)
Nell'epistola 61 di Sinesio di Cirene si legge: «Il dio spesso di giorno fece tremare e la maggior parte degli uomini col capo chinato erano rivolti alle suppliche; infatti il sottosuolo tremò».
('Εσειεν ὁ θεὸς τῆς ἡμέρας πολλάκις, καὶ πρὸς ἱκετηρίας ἦσαν οἱ ἄνθρωποι πρηνεῖς οἱ πλείους· τὸ γὰρ ἔδαφος ἐκραδαίνετο).
Orosio riporta: «Trecentosettantasei anni dopo la fondazione di Roma un violentissimo terremoto scosse l'intera Acaia e due città, Ebora (sic) ed Elice (si veda il terremoto del 373 a.C., scheda 〈042〉), furono inghiottite dalle voragini che si produssero in quell'occasione. Ma io, al contrario, avrei potuto ora riferire fatti simili, predetti e accaduti, ma senza conseguenze, nei nostri giorni a Costantinopoli, la città che è regina delle genti allo stesso modo di Roma: dopo un preannunzio terribile e il presagio certo dell'imminente sciagura, la terra fu scossa nel profondo e tremò, mentre una fiamma si sprigionava dal cielo ed era sospesa sulla città. Tuttavia Dio, placato dalle preghiere dell'imperatore Arcadio e del popolo cristiano, scongiurò la presente rovina» (*Anno ab Urbe condita trigesimo septuagesimo sexto saevissimo terrae motu Achaia universa concussa est et duae tunc civitates, id est Ebora et Helice, abruptis locorum hiatibus devoratae. At ego nunc e contrario poteram similia in diebus nostris apud Constantinopolim, aeque modo principem gentium, praedicta et facta sed non perfecta narrare, cum post terribilem denuntiationem conscientiamque mali sua praesciam subter commota funditus terra tremeret et desuper fusa caelitus flamma penderet, donec orationibus Arcadii principis et populi Christiani praesentem perditionem Deus exoratus averteret*).
Secondo Marcellino: «A Costantinopoli vi fu un grande terremoto» (*Constantinopolim* [sic] *ingens terrae motus fuit*).
V.Grumel (1958, p.477) data l'evento al giugno del 402.

〈148〉 **una notte del 403 Costantinopoli**
(Theodor. *HE* 5.34)
Teodoreto ricorda un terremoto a Costantinopoli che probabilmente causò solo paura: «Scoppiato di notte un violentissimo terremoto e avendo il terrore invaso la reggia, mandarono verso l'alba ambasciatori da colui che era stato scacciato, scongiurandolo di riprendere al più presto la città e di far cessare ad essa il pericolo».
(Σεισμοῦ δὲ μεγίστου νύκτωρ γεγενημένου καὶ δείματος τὴν βασιλίδα κατεσχηκότος, πρέσβεις ὑπὸ τὴν ἕω πρὸς τὸν ἐληλαμένον ἀπεστάλησαν, ἀντιβολοῦντες ὡς τάχιστα τὸ ἄστυ καταλαβεῖν καὶ στῆσαι τῇ πόλει τὸν κίνδυνον).
Downey (1955, p.597), Grumel (1958, p.477).

〈149〉 **notte dell'1 aprile 407 ✪Costantinopoli ▷maremoto?◁**
(*Chron. Pasch.* 308)
Il *Chronicon Paschale* conserva la notizia di un terremoto distruttivo a Costantinopoli: «Nello stesso anno [settimo consolato dell'imperatore Onorio e secondo consolato dell'imperatore Teodosio II, indizione quinta, quindi anno 407] ci fu una grande pioggia con tuoni e fulmini, ed anche un terremoto nel mese santico, il primo aprile. Alla vigilia della notte il terremoto fu così forte che le tegole di bronzo del foro di Teodosio caddero su Cenopoli [il quartiere della "Città Nuova"].

Cadde anche l'immagine di Cristo del Campidoglio; molte navi furono danneggiate e numerosi cadaveri furono gettati nell'Ebdomo».
(Καὶ αὐτῷ τῷ ἔτει ἐγένετο βροχὴ μεγάλη σὺν βρονταῖς καὶ ἀστραπαῖς καὶ σεισμῷ μηνὶ ξανθικῷ καλανδαῖς ἀπριλίαις προθυπνίῳ, ὥστε ἀνασκευασθῆναι τὰς κεράμους τὰς χαλκᾶς τοῦ φόρου Θεοδοσίου ἐπὶ Καινοπόλιν καὶ τὸ σιγνόχριστον τοῦ Καπετωλίου πεσεῖν καὶ πολλὰ πλοῖα παθεῖν καὶ ἐκριφῆναι σκηνώματα οὐκ ὀλίγα ἐν τῷ Ἑβδόμῳ).
Unger (1878), Capelle (1924, col.347), Downey (1955, p.597), Grumel (1958, p.477), Hermann (1962 col.1107).

〈150〉 **sera del 20 aprile 417 ✪Cibira, ★Costantinopoli**
(Marcell. Com. 73.15-16; *Chron. Pasch.* 310.7-10)
Marcellino riferisce: «Di giorno si fece notte. Cibira città dell'Asia e parecchi campi rimasero sommersi dal terremoto» (*Tenebrae in die factae sunt. Cibyra Asiae civitas aliquantaque praedia terrae motu demersa*).
Il *Chronicon Paschale* ricorda il risentimento di questo terremoto a Costantinopoli: «Indizione quindicesima, [anno] nono [417]. Consoli Onorio per l'undicesima volta e Costanzo per la seconda. Sotto il loro consolato avvenne un grande terremoto nell'ora del vespro del giorno di venerdì nel mese santico, nell'undicesimo giorno prima delle calende di maggio [20 aprile]. Avvenne poi in quello stesso giorno in cui morì nostro Signore Gesù Cristo».
('Ινδ. ιε'. θ'. ὑπ. 'Ονωρίου τὸ ια' καὶ Κωνσταντίου τὸ β'. ἐπὶ τούτων τῶν ὑπάτων σεισμὸς ἐγένετο μέγας ἑσπέρας ἡμέρᾳ παρασκευῇ μηνὶ ξανθικῷ πρὸ ιβ' καλανδῶν μαΐων. ἣν δὲ κατ' αὐτὴν τὴν ἡμέραν τὸ πάθος τοῦ Κυρίου ἡμῶν Ἰησοῦ Χριστοῦ).
Downey (1955, p.597), Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1107).

〈151〉 **419 Gerusalemme, ✪Palestina**
(Aug. *Serm.* 19.6; Marcell. Com. 74.8-9)
Agostino nei *Sermoni* ricorda grandi terremoti in seguito ai quali migliaia di persone furono battezzate: «Grandi terremoti sono annunciati dall'Oriente. Alcune grandi città crollarono improvvisamente. Atterriti coloro che si trovavano a Gerusalemme, giudei, pagani, catecumeni, tutti furono battezzati. Narrano che siano stati battezzati circa settemila uomini. Il segno di Cristo apparve sulle vesti dei giudei battezzati. Codesti avvenimenti furono annunciati in una precisissima relazione dei fratelli fedeli» (*Terrae motus magni de orientalibus nuntiantur. Nonnullae magnae repentinis conlapsae sunt civitates. Territi apud Hierosolymam qui inerant iudaei, pagani, catechumini, omnes sunt baptizati. Dicuntur fortasse baptizati septem millia hominum. Signum Christi in vestibus iudaeorum baptizatorum apparuit. Relatu fratrum fidelium con-*



fig.346 La città di Gerusalemme in un mosaico del VI sec. d.C. della chiesa ortodossa di S.Giorgio di Mā'dabā (Giordania). Sono evidenti alcuni caratteri urbanistici delle città tardoantiche orientali (alta densità abitativa e presenza di costruzioni in muratura) che potevano contribuire a rendere più distruttivi gli effetti dei terremoti (foto J.Taylor, Sonia Halliday Photographs).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

stantissimo ista nuntiantur).

Secondo Marcellino: «Molte città della Palestina e ville crollarono per il terremoto» (*Multae Palestinae civitates villaeque terrae motu conlapsae*).
Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1108).

〈152〉 **419 Sitifis**
(Aug. *Serm.* 19,6)
Agostino nei *Sermoni* ricorda un terremoto sulle coste settentrionali dell'Africa: «Anche la città di Sitifis fu scossa da un fortissimo terremoto, tanto che tutti rimasero per cinque giorni nei campi, e si dice che lì furono battezzati duemila uomini» (*Sitifensis etiam civitas gravissimo terrae motu concussa est, ut omnes forte quinque diebus in agris manerent, et ibi baptizata dicuntur fere duo milia hominum*).

〈153〉 **422 ★Costantinopoli**
(*Chron. Pasch.* 313)
Secondo il *Chronicon Paschale* sotto il tredicesimo consolato di Orosio e il decimo di Teodosio, nella quinta indizione, «avvenne un terremoto» (Καὶ αὐτῷ τῷ ἔτει ἐγένετο σεισμός).
V.Grumel (1958, p.477) non localizza l'evento; Hermann (1962, col.1108).

〈154〉 **un pomeriggio del 7 aprile 423 ★Costantinopoli**
(Marcell. Com. 76.4; *Chron. Pasch.* 313)
Marcellino ricorda: «Un terremoto avvenne in molti luoghi e seguì una carestia di frutti» (*Terrae motus multis in locis fuit et frugum inedia subsecuta*).

Il *Chronicon Paschale* ricorda molte scosse di terremoto sentite il 7 aprile dell'indizione sesta, sotto il consolato di Asclepiodoto e Mariniano [423]: «E molti terremoti si verificarono nel secondo giorno [lunedì, tuttavia il 7 aprile 423 non era lunedì, ma sabato] durante l'ora decima [ca. ore 16] nel mese santico, sette giorni prima delle idi di aprile».
(Καὶ πολλοὶ σεισμοὶ ἐγένοντο ἡμέρᾳ δευτέρᾳ ὥραν δεκάτην μηνὶ ξανθικῷ πρὸ ζ' ἰδῶν ἀπριλίων).
V.Grumel (1958, p.477) non localizza l'evento; G.Downey (1955, p.597) e A.Hermann (1962) indicano come probabile localizzazione Costantinopoli; Capelle (1924, col.347).

〈155〉 **17 aprile 442 ★Costantinopoli**
(Theoph. 96.12)
Teofane data all'anno del mondo 5934 [442] questo terremoto, senza indicare una localizzazione precisa: «In quest'anno la terra fu scossa e fu fatta tremare quindici giorni prima delle calende di maggio [17 aprile]» (Τούτῳ τῷ ἔτει ἐσείσθη ἡ γῆ καὶ ἐμυκήθη πρὸ ιε' καλανδῶν μαΐων).

Secondo G.Downey (1955, p.597) il terremoto avvenne presumibilmente a Costantinopoli; Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1108).

〈156〉 **una sera del 447 ●Costantinopoli, ●Nicomedia, ●Bitinia, ●Ellesponto, ●Frigia ▷maremoto, sprofondamento◁**
(Marcell. Com. 82.9-19, 82.24-27; Evagr. 1.17; Mal. 363; *Chron. Pasch.* 317; Theoph. 93.5-17)
Questo terremoto, che causò anche notevoli effetti di maremoto, è variamente datato e localizzato dalle fonti. Marcellino (82.9-19) ricorda che ci fu un grande terremoto, seguito da un'epidemia sotto il consolato di Ardarburio e Alipio [447], ed enumera vari danni a Costantinopoli: «Incalzando un grande terremoto in vari luoghi, moltissimi muri della famosa città costruiti di recente insieme con cinquantasette torri crollarono. Anche grandi sassi nel Foro di Tauro posti al di sopra nell'edificio e moltissime statue, senza naturale lesione da parte di alcuna cosa, crollarono essendo crollate nientemeno che moltissime città. La fame e il pestifero odore fece perire molte migliaia di uomini e di bestie (*Ingenti terrae motu per loca varia inminente plurimi urbis augustae muri recenti adhuc reaedificatione constructi cum quinquaginta septem turribus corruerunt. Saxa quoque ingentia in foro Tauri dudum super sese in aedificio posita statuaeque plurimae sine ullius videlicet laesione conlapsae sunt, plurimis nihilominus civitatibus conlapsis: fames et aerum pestifer odor multa milia hominum iumentorumque delevit*).

Ancora Marcellino aggiunge (82.24-27): «Nello stesso anno [447], mentre Costantino era prefetto del pretorio, fu fautore dell'iniziativa di ricostruire in tre mesi le mura dell'augusta città [Costantinopoli] crollata un tempo per effetto del terremoto» (*Eodem anno augustae muri olim terrae motu conlapsi intra tres menses Constantino praefacto praetorio operam dante raedificati sunt*).

Evagrio Scolastico concorda con Marcellino sulla gravità del terremoto, e descrive alcuni altri fenomeni indotti dall'evento, estendendo i danni alla Bitinia, all'Ellesponto e alla Frigia: «Sotto il regno di Teodosio [408-450] si verificò un fortissimo e violento terremoto su tutta, per così dire, la Terra, che superò di gran lunga i terremoti precedenti, a tal punto che molte torri della città regia [Costantinopoli] crollarono. Cadde anche il lungo muro chiamato Chersoneso; si aprì la terra e molti villaggi furono inghiottiti. Molti e innumerevoli disastri si verificarono per terra e per mare; alcune sorgenti apparvero prosciugate, altrove ci furono piene d'acqua là dove prima acqua non c'era; gli alberi con tutte le radici furono sollevati in alto; molti cumuli di terra diventarono montagne; in mare i pesci morti furono scaraventati [sulla terra] e molte isole furono coperte dalle acque; e ancora navi furono viste rimanere all'asciutto poiché le acque si ritirarono. Subirono danni molti luoghi della Bitinia, dell'Ellesponto, e di tutte e due le Frigie. Per qualche tempo ci fu questa calamità sulla terra, e continuò, però non con la stessa violenza con cui aveva iniziato. Lentamente diminuì finché cessò del tutto».
(Τοῦ αὐτοῦ τοίνυν Θεοδοσίου τὰ σκῆπτρα διέποντος, μέγιστος καὶ ἐξαίσιος καὶ τοὺς προλαβόντας ἅπαντας ἀποκρυπτόμενος γέγονε σεισμὸς ἀνὰ πᾶσαν, ὡς εἰπεῖν, τὴν οἰκουμένην· ὥστε καὶ πολλοὺς τῶν πύργων τῶν ἀνὰ τὴν βασιλίδα πρηνεῖς ἐνεχθῆναι, συμπεσεῖν τε καὶ τὸ Χερρονήσου καλούμενον μακρὸν τεῖχος, διαχθῆναι δὲ τὴν γῆν, καὶ πολλὰς κώμας ἐν αὐτῇ καταδῦναι· πολλὰ τε αὖ καὶ ἀναρίθμητα γενέσθαι πάθη ἀνά τε γῆν καὶ κατὰ θάλασσαν· καὶ ἐνίας μὲν τῶν πηγῶν ξηρὰς ἀναδειχθῆναι· ἑτέρωθι δὲ, ὕδατων πλῆθος ἀναδοθῆναι, μὴ πρότερον ὄν· δένδρα τε αὐτόπρεμνα σὺν τοῖς σφίσι ῥίζαις ἀναβρασθῆναι· καὶ χώματα πλεῖστα ἐς ὄρη σχεδιασθῆναι· τὴν δὲ θάλασσαν, ἰχθῦς νεκροὺς ἀποσφενδονήσασθαι, καὶ πολλὰς τῶν ἐν αὐτῇ νήσων ἐπικλυσθῆναι· πλοῖά τε αὖ θαλάττια ἐπὶ τῆς ξηρᾶς ὀφθῆναι, τῶν ὑδάτων ἐς τοὐπίσω νοστησάντων· παθεῖν τε καὶ πολλὰ Βιθυνίας τε καὶ Ἑλλησπόντου, Φρυγίας τε ἑκατέρας. ὃ δὴ πάθος καὶ ἐπὶ χρόνον τῆς γῆς ἐπεκράτησεν, οὐχ ὥσπερ ἦρξατο οὕτω σφοδρῶς διαμένον· ἀλλὰ κατὰ μικρὸν λήγον, μέχρις οὗ καθάπαξ ἐπέπαυστο).

Malala localizza l'evento a Nicomedia, nel periodo dell'impero di Teodosio II [408-450]: «Sotto il suo impero Nicomedia, metropoli della Bitinia, subì l'ira divina per la quinta volta a sera inoltrata e andò in rovina gettata a terra e in mare. Vi costruì molto, edifici pubblici, i portici, i *theoria* [gradinate], il santuario del martire S.Antimo e tutte le chiese».
(Ἐπὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Νικομήδεια, μητρόπολις τῆς Βιθυνίας, τὸ πέμπτον αὐτῆς πάθος ἑσπέρας βαθείας, καὶ ἀπώλετο εἰς γῆν καὶ εἰς θάλασσαν καταποντισθεῖσα. καὶ πολλὰ ἔκτισεν ἐκεῖ καὶ τὰ δημόσια καὶ τοὺς ἐμβόλους καὶ τὸν λιμένα καὶ τὸ θεῶρια καὶ τὸ μαρτύριον τοῦ ἁγίου Ἀνθίμου καὶ πάσας τὰς ἐκκλησίας αὐτῆς).

Teofane ricorda che i terremoti avvenuti a Costantinopoli nell'anno del mondo 5930 [437/438] durarono quattro mesi, spaventando molto la popolazione: «Al tempo di S.Proclo [434-446] violenti terremoti si verificarono a Costantinopoli per ben quattro mesi, cosicché i Bizantini, atterriti, fuggirono fuori della città, nel luogo detto Kampos, e trascorsero il tempo con il vescovo, recitando preghiere a Dio. Una volta, dunque, avendo la terra subito una violenta scossa e gridando il popolo tutto ripetutamente: "Signore abbi pietà!", intorno alla terza ora [ca. ore 9] davanti agli occhi di tutti capitò, per opera della potenza divina, che un giovinetto fosse sollevato in alto verso il cielo e ascoltasse la voce di Dio per poi riferirla, per annunciare al vescovo e al popolo la preghiera che doveva essere innalzata: "Santo Dio, Santo e potente, santo e immortale, abbi pietà di noi!". Non aggiunsero altro. Il santo Proclo, ricevuto questo ordine, lo trasmise al popolo perché così invocasse, e subito il terremoto si arrestò».
(Ἐπὶ τούτου τοῦ ἁγίου Πρόκλου σεισμοὶ γεγόνασι μεγάλοι ἐν Κωνσταντινουπόλει ἐπὶ τέσσαρας μῆνας, ὥστε φοβηθέντες οἱ Βυζάντιοι ἐφυγον ἔξω τῆς πόλεως ἐν τῷ λεγομένῳ Κάμπῳ καὶ ἦσαν διημερεύοντες σὺν τῷ ἐπισκόπῳ ἐν ταῖς πρὸς θεὸν δεήσεσι λιτανεύοντες. ἐν μιᾷ οὖν κυμαινομένης τῆς γῆς, καὶ παντὸς τοῦ λαοῦ κράζοντος τὸ «κύριε ἐλέησον» ἐκτενῶς, περὶ ὥραν τρίτην ἄφνω πάντων ὁρώντων συνέβη ὑπὸ θείας δυνάμεως ἀρθῆναί τινα νεανίσκον εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀκοῦσαι θείας φωνῆς παρεγγυώσης αὐτὸν ἀναγγεῖλαι τῷ ἐπισκόπῳ καὶ τῷ λαῷ λιτανεύειν οὕτω καὶ λέγειν· «ἅγιος ὁ θεός, ἅγιος ἀθάνατος, ἐλέησον ἡμᾶς» μηδὲν ἕτερον προστιθέντας. ὁ δὲ ἐν ἁγίοις Πρόκλος ταύτην δεξάμενος τὴν ἀπόφασιν ἐπέτρεψε τῷ λαῷ ψάλλειν οὕτω, καὶ εὐθέως ἔστη ὁ σεισμός).

La notizia di un terremoto a Costantinopoli è riportata anche nel *Chronicon Paschale*: «In quell'anno [trentanovesimo, sotto il consolato di Ardaburio e Alipio, indizione quindicesima, cioè 447] ci furono terremoti così forti che causarono il crollo delle mura; essi imperversarono per qualche tempo, sicché nessuno osava rimanere in casa, ma tutti fuggivano fuori dalla città pregando giorno e notte; fu la paura più grande tra quelle ricordate fino ad allora; alcuni dicono che nel cielo fu visto anche un fuoco; da allora fino ad oggi, ogni anno si celebra il ricordo di quel giorno con preghiere alla gentile e clemenza di Dio, nel mese triconco, il 6 novembre. In una così grande paura non si contarono, però, dei morti».
(Καὶ αὐτῷ τῷ ἔτει ἐγένοντο σεισμοὶ μεγάλοι, ὥστε τὰ τείχη πεσεῖν· ἐκράτησαν γὰρ ἐπὶ χρόνον, ὥστε μὴ τολμᾶν τινα ἐν οἴκῳ μένειν, ἀλλ' ἔφυγον ἔξω τῆς πόλεως πάντες λιτανεύοντες ἡμέρας καὶ νυκτός· γέγονε

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

γάρ ἀπειλὴ μεγάλη, οἷα οὐ γέγονεν ἀπ' ἀρχῆς· τινὲς δὲ ἔλεγον καὶ πῦρ ἐν τῷ οὐρανῷ τεθεᾶσθαι. ὅθεν καὶ ἡ ἀνάμνησις κατ' ἔτος ἐπιτελεῖται μέχρι νῦν τῆς λιτανείας ὑπὲρ τῆς τοῦ φιλανθρώπου θεοῦ μακροθυμίας ἐν τῷ Τρικόγχῳ πρὸ ἡ' ἰδῶν νοεμβρίων. ἐν γὰρ τῇ τοσαύτῃ ἀπειλῇ οὐκ ἐθανάτωσέν τινας).

Cedreno, ricordando «terremoti a Costantinopoli», si dilunga sugli aspetti religiosi del caso e riporta il racconto della visione miracolosa quasi con le stesse parole di Teofane.

Niceforo Callisto, fonte assai tarda, data questo evento all'epoca di Teodosio II; aggiunge inoltre che il fenomeno durò sei mesi ed estende gli effetti alle città di Alessandria e di Antiochia, non ricordate nelle fonti più antiche. Elenca, inoltre, una serie di danni a Costantinopoli, in Bitinia, in Ellesponto, nella Frigia *maior et minor* e nella maggior parte dell'Oriente.

G.Downey (1955, p.597) e A.Hermann (1962, col.1108) individuano nell'insieme delle testimonianze il ricordo di due distinti eventi: uno accaduto nel 437 e l'altro nel 447. B.Croke (1981), che pure distingue due eventi, sposta il primo all'anno 438 e data il secondo 26 gennaio 447; l'Autore accenna inoltre a un presunto «sdoppiamento» di quest'ultimo terremoto in uno successivo, datato al 450 (in realtà inesistente) che sarebbe ricordato nel *Chronicon Paschale* (586.6). V.Grumel (1958) localizza l'evento a Costantinopoli con data 26 gennaio 450, e così pure G.Downey. Capelle (1924, col.34), Dagron (1974, pp.96 e 112); Unger (1878, pp.92-93).

Sulla fortuna di questo terremoto in area italiana si veda, in questo volume, l'intervento di Palumbo *«migrazioni» di epicentri...*, pp.181-85.

Cedren. 599-600; Glyc. 260; Niceph. Call. 14.46.

〈157〉 **una notte di agosto-settembre 450-457** ● **Tripoli di Siria**

(Mal. 367)

Malala ricorda un terremoto a Tripoli di Siria: «Sotto il suo regno [di Marciano, imperatore in Oriente dal 450 al 457] la città chiamata Tripoli, città marittima di Fenicia, nel mese gorpiaio [agosto-settembre], di notte, patì l'ira divina: [l'imperatore] restaurò il bagno estivo pubblico della città crollato a causa dei terremoti che era chiamato Icario. Vi erano in esso due statue di bronzo che sono anch'esse fra le cose che destano stupore, l'Icaro e il Dedalo e Bellerofonte e il cavallo Pegaso e restaurò Faccidio ed altri begli edifici della città stessa con l'acquedotto».

('Επὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἡ λεγομένη Τρίπολις τῆς Φοινίκης παράλου μηνὶ γορπιαίῳ ἐν νυκτί. καὶ ἀνήγειρε τὸ δημόσιον τὸ θερινὸν πεσόντα τὸ λεγόμενον ὁ Ἴκαρος. ἦν γὰρ ἐν αὐτῷ χαλκουργήματα δύο, ἅτινα καὶ αὐτά εἰσι τῶν θεαμάτων, ὁ Ἴκαρος καὶ Δαίδαλος καὶ ὁ Βελλεροφῶν καὶ ὁ Πήγασος ἵππος. καὶ τὸ Φακίδιον δὲ ἀνενέωσε καὶ ἄλλα φανερὰ τῆς πόλεως αὐτῆς σὺν τῷ ἀγωγῷ).

Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1108).

〈158〉 **notte del 13-14 settembre 458** ● **Antiochia**

(Gennad. *vir. ill.* 66; Evagr. 2.12; Mal. 369; Theoph. 110.21-22)

Evagrio riferisce con straordinaria ricchezza di particolari gli effetti del terremoto sulle costruzioni di Antiochia: «Nel secondo anno di regno di Leone [458] ci furono un grande terremoto ad Antiochia ed una scossa; essendosi verificate certe cose presso il popolo in essa. Essendosi essi lasciati andare ad ogni manifestazione di follia e superando ogni ferocia bestiale e presentandolo essi come un proemio a tali mali. Queste disgrazie accaddero nel cinquecentoseiesimo anno dell'era antiochena, [458] all'ora quarta della notte, nel quattordicesimo giorno del mese gorpiaio, che i Romani chiamano settembre, tra sabato e domenica, nell'undicesima indizione. Si dice che questo fosse il *sesto terremoto* di Antiochia, verificatosi trecentoquarantasette anni dopo quello di Traiano. Infatti il terremoto di Traiano si è verificato nel centocinquantanovesimo anno da quando la città era libera e autonoma. Questo terremoto, invece, ci fu al tempo dell'imperatore Leone, nel cinquecentoseiesimo anno, come tramandano oculati scrittori. Il terremoto rovesciò quasi tutte le costruzioni della città nuova, essendo rimasta questa straripante di abitanti, e non avendo nessuna parte vuota o del tutto abbandonata, ma anche abbellita per l'ambizione degli imperatori, che gareggiavano tra di loro. La prima e la seconda casa della reggia crollarono, mentre le altre rimasero in piedi, con le vicine terme le quali essendo state precedentemente poco utilizzate, nel tempo di questa sventura servirono necessariamente per lavare la città a causa naturalmente della rovina di tutti gli altri bagni. E fece crollare anche i portici antistanti il palazzo, e il Tetrapilo retrostante i portici. E fece crollare le torri del circo che erano vicine alle porte ed alcuni portici che conducevano a quelle porte. Nella parte vecchia della città il crollo assolutamente non colpì i portici e le abitazioni. Delle terme di Traiano, Severo e Adriano, solo una piccola parte rovinò al suolo. Nel quartiere detto Ostracina, il terremoto provocò il crollo insieme coi portici anche del cosiddetto Ninfeo».

('Ανὰ δὲ τὸ δεύτερον ἔτος Λέοντος τῆς βασιλείας, κλόνος τῆς γῆς ἐξαίσιος καὶ βρασμὸς ἀνὰ τὴν Ἀντιόχου γίνεται, τινῶν μὲν παρὰ τοῦ κατ' αὐτὴν δήμου προγεγενημένων, πρὸς πᾶσαν ἐκβακχευθέντων μανίαν, πάσης τε θηριώδους ἐπέκεινα γενομένων γνώμης, ὥσπερ δὲ προοίμιον τοῖς τοιούτοις κακοῖς παρασχομένων. γίνεται γοῦν χαλεπώτατος ἕκτον καὶ πεντακοσιοστὸν ἔτος χρηματιζούσης τῆς πόλεως, περὶ τετάρτην ὥραν τῆς νυκτός, τετάρτην καὶ δεκάτην ἀγοντος ἡμέραν τοῦ γορπιαίου μηνός, ὃν σεπτέμβριον Ῥωμαῖοι προσαγορεύουσι, κυρίας ἐπικαταλαβούσης ἡμέρας, ἀνὰ τὴν ἑνδεκάτην ἐπινέμησιν τοῦ κύκλου. ἕκτος τυγχάνειν ἱστορούμενος ἑπτὰ καὶ τεσσαράκοντα καὶ τριακοσίων διῳχηκότων ἐνιαυτῶν, ἑξότου ὁ κατὰ Τραϊανὸν γέγονεν. ἐκεῖνος μὲν γὰρ ἔννατον καὶ πεντηκοστὸν καὶ ἑκατοστὸν ἀγούσης τῆς πόλεως ἔτος τῆς αὐτονομίας γέγονεν· ὁ δὲ γε ἐπὶ Λέοντος, ἕκτον καὶ πεντακοσιοστόν, ὡς τοῖς φιλονηήσασιν ἐκτίθεται. οὗτος τοίνυν ὁ σεισμὸς τὰς Καινῆς τὰς οἰκίας ἁπάσας σχεδὸν καταβέβληκε, πολυανθρώπου ταύτης γεγενημένης, καὶ οὐδὲν ἐχούσης ἔρημον, ἢ ὅλως ἠμελημένον, ἀλλὰ καὶ λίαν ἐξησκημένης τῇ φιλοτιμίᾳ τῶν βασιλέων πρὸς ἀλλήλους ἁμιλλωμένων. τῶν τε βασιλείων ὁ πρῶτος καὶ δεύτερος οἶκος κατεβλήθησαν, τῶν ἄλλων σὺν τῷ παρακειμένῳ βαλανείῳ μεινάντων, τῷ γε καὶ λούσαντι τὴν πόλιν παρὰ τὴν συμφορὰν ἐκ τῆς πρότερον ἀχρηστίας, ἀνάγκη τῶν τοῖς ἄλλοις βαλανείοις συμβεβηκότων. κατέρριψε δὲ καὶ τὰς στοὰς τὰς πρὸ τῶν βασιλείων, καὶ τὸ ἐπ' αὐταῖς Τετράπυλον, καὶ τοῦ ἱπποδρόμου δὲ τοὺς παρὰ τὰς θύρας πύργους, καὶ τινας τῶν ἐπ' αὐτοὺς στοῶν. κατὰ δὲ τὴν Παλαιάν, τῶν μὲν στοῶν ἥ οἰκημάτων πτῶσις ὅλως οὐκ ἔψαυσε. τῶν δὲ Τραϊανοῦ καὶ Σεβήρου καὶ Ἀδριανοῦ βαλανείων, μικρὰ κατασείσας, ἀνέτρεψε· καὶ τῆς γε Ὀστρακίνης οὗτω καλουμένης γειτονίας, τινὰ συγκατέβαλε σὺν ταῖς στοαῖς, καὶ τὸ καλούμενον Νυμφαῖον βῆμα).

Malala indica la data del 13 settembre: «Sotto il regno di Leone Antiochia la grande subì l'ira divina per la quarta volta il 13 settembre di domenica sul far del giorno; [l'anno] 506 dell'era antiochena [458], sotto il consolato di Patrizio [459]. L'imperatore donò molte ricchezze ad Antiochia per la ricostruzione degli edifici».

('Ἐν δὲ τῇ βασιλείᾳ Λέοντος ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη τὸ τέταρτον αὐτῆς πάθος μηνὶ σεπτεμβρίῳ ιγ' διαφαούσης Κυριακῆς ἔτους κατὰ τὴν αὐτὴν Ἀντιόχειαν χρηματίζοντος φς, ἐπὶ τῆς ὑπατείας Πατρικίου· καὶ ἐχαρίσατο τοῖς Ἀντιοχεῦσι καὶ τῇ πόλει λόγον κτισμάτων ὁ αὐτὸς βασιλεὺς πολλά).

È interessante osservare nelle fonti una sorta di consapevolezza della periodicità con cui i terremoti colpivano la città di Antiochia in modo grave: secondo l'indicazione di Evagrio la frequenza sarebbe stata di un evento distruttivo circa ogni cinquantasette-sessant'anni.

Teofane data il terremoto di Antiochia all'anno del mondo 5950 [457/458]: «In quel medesimo anno [5950], manifestatosi uno spaventoso terremoto ad Antiochia, per poco crollò tutta quanta la città».

(Τῷ δ' αὐτῷ ἔτει σεισμοῦ φοβεροῦ γενομένου ἐν Ἀντιοχείᾳ, σχεδὸν πᾶσα ἡ πόλις κατέπεσεν).

Cedreno pone l'evento nel primo anno di regno di Leone I, che succedette a Marciano nel febbraio del 457.

Honigmam (1944-45), Grumel (1958, p.477), Downey (1961) e Hermann (1962, col.1109).

Cedren. 608.

〈159〉 **460** ● **Cizico**

(Marcell. Com. 87.26-28)

Secondo Marcellino nell'anno 460: «La città di Cizico, scossa dal terremoto, con la cerchia delle sue mura interrotte, a lungo compiange sé e i suoi» (*Cyzicus civitas terrae motu concussa murorumque suorum ambitu interrupto sese suosque diu deplanxit*).

Capelle (1924, col.347), Grumel (1958, p.477), Hermann (1962, col.1109).

〈160〉 **472** ● **Asia Minore**

(Marcell. Com. 90.24)

Marcellino ricorda un'eruzione del Vesuvio (si veda *cat.It.* 〈64〉) e un terremoto in Asia Minore nell'anno 472: «In Asia alquante città o fortezze furono abbattute dal terremoto» (*In Asia aliquantae civitates vel oppida terrae motu conlapsa sunt*).

Hermann (1962, col.1109), Dagron (1974, p.96).

〈161〉 **un'alba del settembre 475** ● **Gabala**

(Mal. 378)

Malala ricorda: «Sotto il regno di Basilisco e di suo figlio Marco [gennaio 475-agosto 476], Gabala, città della Siria, subì l'ira divina, nel mese gorpiaio, all'alba. Basilisco donò, per la ricostruzione della città, cinquanta libbre d'oro».

('Επὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας Βασιλίσκου καὶ Μάρκου τοῦ υἱοῦ αὐτοῦ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας πόλις τῆς Πρώτης Συρίας ὀνόματι Γάβαλα μηνὶ γορπιαίῳ εἰς τὸ αὔγος· καὶ ἐχαρίσατο τῇ αὐτῇ πόλει ὁ βασιλεὺς Βασιλίσκος εἰς ἀνανέωσιν χρυσίου λίτρας ν').

Grumel (1958, p.478), Hermann (1962, col.1109).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨162⟩ **24/25/26 settembre 477/487** ●**Costantinopoli,** ●**Elenupoli,** ●**Nicomedia**
(Marcell. Com. 92.7-10; Mal. 385; *Chron. Pasch.* 327-28; Theoph. 125.29, 126.5; Leo Gram. 116; Cedren. 618)
L'evento è localizzato e datato in modo diverso: Marcellino indica Costantinopoli e il 24 settembre del 480; Malala cita Nicomedia ed Elenupoli, durante il regno di Zenone [474-475; 477]; il *Chronicon Paschale* ricorda il sisma a Costantinopoli durante il consolato di Boezio, nella decima indizione [487], il 26 settembre; Teofane lo data al 25 settembre 477; Leone, scrivendo di Costantinopoli e di Nicomedia, ricorda il terremoto durante il regno di Zenone. Cedreno, infine, lo localizza a Costantinopoli nel quarto anno di regno di Zenone [477], il 25 settembre.

Marcellino riferisce: «La città regia [Costantinopoli] per quaranta giorni continui scossa da un assiduo terremoto, molto afflitta, compiange se stessa. Entrambi i portici troiani crollarono; alquante chiese si spaccarono o crollarono: la statua di Teodosio il grande nel Foro di Tauro posta su una colonna a forma di chiocciola precipitò, crollati due suoi archi. Questo giorno infausto i Bizantini commemorano otto giorni prima delle calende di ottobre [il 24 settembre]» (*Urbs regia per quadraginta continuos dies adsiduo terrae motu quassata magnopere sese afflicta deplanxit. Ambae Troadenses porticus conruerunt: aliquantae ecclesiae vel scissae sunt vel conlapsae: statua Theodosii magni in foro Tauri super cochlidem columnam posita conruit duobus fornicibus eiusdem conlapsis. Hunc formidulosum diem Bysantii celebrant octavo Kalendas octobris*).

Malala ricorda: «Sotto il regno di Zenone, per la seconda volta Costantinopoli subì l'ira divina, una piccola parte della città, fino al Foro Tauro, fu colpita dalle scosse. Anche Nicomedia, città della Bitinia, fu terremotata per la sesta volta, ugualmente Elenupoli, città della stessa provincia. Zenone fece molte elargizioni a queste città».
(Ἐπὶ δὲ τῆς βασιλείας Ζήνωνος ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας σεισμοῦ τὸ δεύτερον αὐτῆς πάθος Κωνσταντινούπολις ἐπὶ ὀλίγον διάστημα, ἕως τοῦ Ταύρου. ἔπαθε δὲ τότε καὶ Νικομήδεια, μητρόπολις τῆς Βιθυνίας, τὸ ἕκτον αὐτῆς πάθος, ὁμοίως δὲ καὶ Ἑλενούπολις τῆς αὐτῆς ἐπαρχίας· καὶ πολλὰ παρέσχεν αὐτοῖς ὁ αὐτὸς Ζήνων).

Il *Chronicon Paschale* ricorda il terremoto a Costantinopoli: «In quest'anno [sotto il consolato di Boezio, indizione decima, cioè nel 487] Costantinopoli subì per l'ira divina il secondo terremoto nel mese Gorpiaio, il 26 settembre, in un settore ridotto fino al Foro Tauro».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἔπαθεν ἀπὸ θεομηνίας σεισμοῦ Κωνσταντινούπολις τὸ δεύτερον αὐτῆς πάθος μηνὶ γορπιαίῳ σεπτεμβρίῳ κς' ἐπ' ὀλίγον διάστημα ἕως τοῦ Ταύρου).

Teofane indica il giorno 25 settembre dell'anno 477 [5970 del mondo].

Cedreno riprende questo insieme di informazioni: «Nell'anno [quarto dell'imperatore Zenone, cioè nel 477] ci fu un terribile terremoto a Costantinopoli il 25 di settembre e crollarono molti templi e molte case e portici fin dalle fondamenta e rimase sepolta una moltitudine considerevole di uomini e crollò anche la sfera della statua del foro e la statua del grande Teodosio posta sulla colonna del Foro Tauro e una parte abbastanza ampia del muro interno. Il terremoto durò molto tempo cosicché la città fu piena di miasmi».
(Τῷ δ' ἔτει ἐγένετο σεισμὸς φοβερὸς ἐν Κωνσταντινουπόλει, μηνὶ σεπτεμβρίῳ κε', καὶ ἔπεσον ἐκκλησίαι πολλαὶ καὶ οἰκίαι καὶ ἔμβολοι ἕως ἐδάφους, κατεχώσθη δὲ πλῆθος ἀνθρώπων ἀναρίθμητον. ἔπεσε δὲ καὶ ἡ σφαῖρα τοῦ ἀνδριάντος τοῦ φόρου, καὶ ἡ στῆλη τοῦ Μεγάλου Θεοδοσίου ἡ εἰς τὸν κίονα τοῦ Ταύρου, καὶ τὰ ἔσω τείχη περὶ διάστημα ἱκανόν. καὶ ἐκράτει ὁ σεισμὸς χρόνον πολύν, ὥστε τὴν πόλιν ἐποζέσαι).

A.Hermann (1962, col.1109) considera due distinti eventi, uno datato al 477/478, l'altro al 488: in realtà, non vi sono elementi sufficienti per distinguere con chiarezza la cronologia di questi due eventi.
Capelle (1924, col.347), Grumel (1958, p.478).

⟨163⟩ **494** ●**Ierapoli,** ●**Laodicea di Frigia,** ●**Tripoli di Frigia,** ●**Frigia,** ●**Lidia**
(Marcell. Com. 94.22-23)
Marcellino, nel *Chronicon*, riferisce che sotto il consolato di Asterio e di Presidio, nella seconda indizione [494], vi fu un gravissimo terremoto che colpì una vasta zona dell'Anatolia occidentale: «Laodicea, Ierapoli, Tripoli, la Frigia e la Lidia nello stesso tempo insieme furono distrutte da un terremoto» (*Laudicia, Hierapolis et Tripolis atque Agathicum uno tempore unoque terrae motu conlapsae sunt*).
Grumel (1958, p.478), Plassard (1968), Gatier (1984).

⟨164⟩ **una notte di settembre del 499** ●**Nicopoli**
([Giosué Stilita] syr. versio 27-30)
Nel testo dello Pseudo Giosué Stilita è contenuta una dettagliata descrizione degli effetti di un terremoto che colpì la città di Nicopoli; il racconto è singolarmente attento anche al comportamento delle persone: «Nell'anno 810 [499]. Nel mese ilul [ca. settembre] vi fu però un forte terremoto e un grande clamore fu sentito dal cielo sulla terra, sì che la terra per questo rumore fu scossa sulle sue fondamenta. E tutti i villaggi e le città sentirono il clamore e il terremoto. Annunci terribili e notizie di calamità ci raggiunsero da ogni parte; e un segno meraviglioso, come dissero alcuni, fu visto sull'Eufrate e presso la sacra fonte di Abarna... Ma in quel mese giunse anche una lettera, ed essa fu letta dinnanzi all'intera comunità ecclesiale, che la città di Nicopoli era crollata improvvisamente a mezzanotte e tutti i suoi abitanti erano stati sepolti al di sotto di essa. Anche forestieri che lì si trovavano e fratelli delle nostre scuole, che si erano incamminati fin lì e vi si trovavano, erano stati lì sepolti. E i loro compagni di viaggio, che tornarono indietro, ci riferirono: l'intero muro della città fu, infatti, capovolto con tutto quello che vi si trovava dentro, in quella notte e nessun uomo rimase in vita tranne il vescovo della città e due altri uomini che dormivano dietro l'abside dell'altare. Quando il tetto dell'ambiente dove dormivano crollò, un'estremità delle travi fu tenuta dal muro dell'altare, e così non li schiacciò. Un confratello degno di fede mi raccontò: Al far della notte in cui Nicopoli crollò, noi dormivamo dentro la città io e uno dei miei compagni. Questi era affannato, e mi disse: alzati e andiamo a dormire fuori città, nella solita grotta. Perché non posso restare qui: si soffoca e non si riesce a dormire. Dunque ci alzammo... [Al ritorno] arrivammo alla città e trovammo tutti gli edifici crollati: uomini e animali, buoi e cammelli vi erano sepolti e i loro gemiti risuonavano dal grembo della terra... Ugualmente al nord c'era un *martyrion*, chiamato Arsamsat [=Arsamosata=Arsameia], che era costruito solidamente e ben decorato... E quando una grande folla di uomini donne e bambini vi si trovava dentro, di ogni età e rango, vi furono forti lampi e violenti tuoni, e una scossa rumorosa; e la folla si rifugiò in quel *martyrion* per cercare rifugio presso le reliquie dei beati. E poiché verso mezzanotte erano in preda a un grande panico e assistevano alla preghiera e all'officio, il martyrion crollò e schiacciò dentro la maggior parte degli uomini. Ciò accadde lo stesso giorno del crollo di Nicopoli».
Cumont (1905).

⟨165⟩ **502/503** ●**Neocesarea**
(Theoph. 144.6)
Teofane indica come data di questo terremoto l'anno del mondo 5995 [502/503] e ricorda, contestualmente all'evento, un miracolo: «Poco prima che a Neocesarea sopraggiungesse il terremoto, un soldato stava camminando quando vide due soldati nei pressi della città ed uno che da dietro gridava: "Custodite la casa in cui è la tomba di Gregorio". Sopraggiunto il terremoto, la maggior parte della città cadde, tranne il tempio di Gregorio Taumaturgo».
(Ἐν Νεοκαισαρείᾳ δὲ μέλλοντος γίνεσθαι σεισμοῦ, στρατιώτης ὁδεύων ὡς δύο στρατιώτας ἐπ' αὐτὴν εἶδε καὶ ὁπισθεν ἄλλον κράζοντα· «φυλάξατε τὸν οἶκον, ἐν ᾧ ἡ θήκη Γρηγορίου ἐστίν.» γενομένου δὲ τοῦ σεισμοῦ, τὸ πλεῖστον μέρος τῆς πόλεως ἔπτώθη πλὴν τοῦ ἁγίου Γρηγορίου τοῦ θαυματουργοῦ).

Lo stesso episodio viene ricordato da Cedreno che lo data al dodicesimo anno dell'imperatore Anastasio. La cronologia di questo sisma è discussa da V.Grumel (1958) e da A.Hermann (1962). Gatier (1983 e 1984, p.88).
Cedren. 1.628.

⟨166⟩ **una notte del 514-516** ●**isola di Rodi**
(Mal. 406; Evagr. 3.43)
Malala ricorda questo evento distruttivo a Rodi, avvenuto durante il regno di Anastasio: «Sotto il suo regno [Anastasio, 491-518] l'isola di Rodi ebbe a subire, a causa dell'ira divina, la terza sventura nel corso della notte stessa. L'imperatore fece grosse elargizioni per la ricostruzione degli edifici».
(Ἐπὶ δὲ τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἡ Ῥόδος νῆσος τὸ τρίτον αὐτῆς πάθος νυκτός· καὶ πολλὰ αὐτοῖς περιλειφθεῖσιν ἐχαρίσατο καὶ τῇ πόλει λόγῳ κτισμάτων).

Evagrio data l'evento a dopo la sconfitta di Vitaliano nel 514 e così lo menziona: «Subì le conseguenze di violenti terremoti circa negli stessi tempi anche l'isola di Rodi, quella terza catastrofe a ora indebita della notte».
(Πέπονθε δὲ ὑπὸ σεισμῶν ἐξαισίων ἀνὰ τοὺς αὐτοὺς χρόνους καὶ ἡ Ῥόδος, τρίτου ἐκεῖνο πάθος, ἀωρεὶ τῶν νυκτῶν).
V.Grumel (1958, p.478) pone l'evento nel 515 circa e A.Hermann (1962, col.1109) propende per datare il terremoto al 516.

⟨167⟩ **518** ⊙*Sarnonto,* ●**Scupus,** ●⊙**Dardania,** ▷**frane, fagliazioni superficiali**◁
(Marcell. Com. 100.7-18)
Marcellino ricorda un terremoto *in provincia Dardania*, nell'Illiria meridionale, nell'anno 518, che fece crollare ventiquattro borghi e fornisce una rudimentale, ma interessante, scala degli ef-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

fetti, oltre a un vivace quadro degli sconvolgimenti dei suoli. Purtroppo non vi sono elementi per localizzare i villaggi genericamente menzionati: «Nella provincia di Dardania, a causa di un continuo terremoto, crollarono contemporaneamente ventiquattro borghi: e due di questi crollarono con i loro abitanti, quattro videro distrutta la metà dei loro edifici e perduta una parte degli uomini, undici videro atterrata la terza parte delle case e con altrettanta strage di popolo, sette andarono distrutti con la quarta parte dei loro tetti e l'intera popolazione, e nelle vicinanze invero vennero trascurati per il timore di crolli. Infatti, la città di Scupus pur senza la rovina dei suoi cittadini che sfuggivano al nemico, crollò dalle fondamenta. Moltissimi monti di tutta la provincia per questo terremoto si spaccarono e rocce furono strappate dalle loro compagini e furono sradicate le radici di alberi. Aprendosi per 30 miglia [ca. 43,5 km] e in una profondità di 12 piedi [ca. 3,6 m] in una profonda voragine con numerosi abitanti dei borghi e rovine di massi o perfino anche procurò ordini a coloro che sfuggivano all'incursione dei nemici. In un borgo della regione Gavisa, che si chiama Sarnonto, spaccatesi allora le vene della terra e ribollendo a guisa di infuocata fornace emise dal di dentro una continua e ribollente pioggia» (*In provincia Dardania adsiduo terrae motu viginti quattuor castella uno momento conlapsa sunt: quorum duo suis cum habitatoribus demersa, quattuor dimidia aedificiorum suorum hominumque amissa parte destructa, undecim tertia domorum totidemque populi clade deiecta, septem quarta tectorum suorum totaque plebis parte depressa, vicino vero metu ruinarum despecta sunt. Scupus namque metropolis, licet sine civium suorum hostem fugientium clade, funditus tamen corruit. Plurimi totius provinciae montes hoc terrae motu scissi sunt saxaque suis evulsa compagibus devolutaque arborum crepido. Per triginta passuum milia patens et in duodecim pedum latitudinem dehiscens profundam aliquantis voraginem civibus castellorum saxorumque ruinas vel adhuc hostium incursiones fugientibus iussa paravit. Uno in castello regionis Gavisae, quod Sarnonto dicitur, ruptis tunc terra venis et ad instar torridae fornacis exaestuans diutinum altrinsecus ferventemque imbrem evomuit*).
Grumel (1958, p.478).

〈168〉 **521/522** ✪**Corinto**
(Mal. 417-18; Theoph. 168.8-11)
Malala, Teofane e Cedreno conservano il ricordo di terremoti a Corinto e a Durazzo, accaduti durante il regno di Giustino: data la distanza che intercorre fra le due località, si trattò certamente di due eventi distinti, anche se le fonti li ricordano insieme, ponendo l'accento sulla tempestività dell'intervento imperiale.

Malala: «L'imperatore Giustino molto offrì per la ricostruzione della stessa città di Durazzo che prima era detta Epidamno; e ugualmente anche ai superstiti offrì doni. Nello stesso anno anche Corinto dell'Ellade subì cataclismi e lo stesso imperatore molto anche colà fece donazioni».
(Ὁ δὲ βασιλεὺς Ἰουστῖνος πολλὰ παρέσχεν εἰς ἀνανέωσιν τῇ αὐτῇ Δορραχηνῶν πόλει, ἥτις πρόην μὲν ἐλέγετο Ἐπίδαμνος· ὁμοίως δὲ καὶ τοῖς περιλειφθεῖσιν ἐφιλοτιμήσατο. ἐν δὲ τῷ αὐτῷ χρόνῳ καὶ ἡ Κόρινθος τῆς Ἑλλάδος ἔπαθε· καὶ πολλὰ κἀκεῖ ἐχαρίσατο ὁ αὐτὸς βασιλεύς).

Teofane precisa la cronologia, datando gli eventi all'anno del mondo 6014 [521/522]: «In quell'anno Durazzo, città del Nuovo Epiro, nell'Illiria, ebbe a subire l'ira divina. L'imperatore donò molto denaro per la ricostruzione della città; parimenti Corinto, città della Grecia, e anche questa egli grandemente ricompensò».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας τὸ Δοράχιον, πόλις τῆς νέας Ἠπείρου τοῦ Ἰλλυρικοῦ. ὁ δὲ βασιλεὺς πολλὰ χρήματα παρέσχεν εἰς ἀνανέωσιν τῆς πόλεως· ὁμοίως δὲ καὶ ἡ Κόρινθος, μητρόπολις τῆς Ἑλλάδος, καὶ ταύτην μεγάλως ἐφιλοτιμήσατο).

Cedreno data questi terremoti al quarto anno del regno di Giustino [521/522].

E.Meyer (1979, s.v. Olympia) pone la distruzione del tempio di Zeus a Olimpia in relazione con questo evento.
Grumel (1958, p.478), Hermann (1962, col.1109), Finley-Pleket (1980, p.23).
Cedren. 638.

〈169〉 **521/522** ✪**Durazzo**
(Mal. 417-18; Theoph. 168.8-11; Cedren. 638)
Si veda la scheda precedente.

〈170〉 **525** ✪**Anazarbo**
(Mal. 418; Theoph. 171.14-17)
Malala ricorda: «Frattanto, a causa dell'ira divina, ebbe a subire la quarta sua calamità Anazarbo, città della Cilicia e la ricostruì lo stesso imperatore [Giustino]».

(Ἐν δὲ τῷ μεταξὺ χρόνῳ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Ἀνάζαρβος, πόλις τῆς Κιλικίας τὸ τέταρτον αὐτῆς πάθος· ἀνήγειρε δὲ αὐτὴν ὁ αὐτὸς βασιλεύς).

Malala non data con precisione l'evento: unificando i lemmi, lo ricorda insieme ai terremoti di Corinto e di Durazzo del 521/522, collegando gli eventi con il termine «frattanto». Rimane pertanto dubbia l'esatta datazione data da Teofane e da Cedreno, che indicano l'anno 525.

Teofane così ricorda l'evento: «In questo anno [6017, cioè il 525], Anazarbo, città della Cilicia inferiore, ebbe a subire un violentissimo terremoto, mentre ne era a capo Calliopio, figlio di Ireneo, e crollò l'intera città. La ricostruì Giustino e la chiamò Giustinopoli».
(Τούτῳ τῷ ἔτει Ἀνάζαρβος, μητρόπολις τῆς δευτέρας Κιλικίας, ἔπαθεν ὑπὸ σεισμοῦ φοβερωτάτου, ἡγεμονεύοντος αὐτῆς Καλλιοπίου, υἱοῦ Εἰρηναίου, καὶ ἐπτώθη πᾶσα ἡ πόλις. ταύτην δὲ Ἰουστῖνος ἀνήγειρε καὶ Ἰουστινούπολιν ἐκάλεσεν).

Cedreno data questo terremoto al settimo anno del regno di Giustino [525].
Capelle (1924, col.347), Grumel (1958, p.478), Hermann (1962, col.1109).
Cedren. 639.20-21; Zon. 2.60.

〈171〉 **mezzogiorno del 20/29 maggio 526** ✪**Antiochia** ✪**Seleucia Pieria**
(Evagr. 4.5; Mal. 419-20; Marcell. Com. 102.19-24; Procop. *bell.* 2.15.6, *anekd.* 18.41; Theoph. 172.11-19, 172.30-173.1; *Chr. Edess.*, Chronica Minora I.11-12; Cedren. 640-41; Glyk. 266)
Grande terremoto distruttivo ad Antiochia, seguito da un esteso incendio: si ricordano migliaia di vittime. L'evento è testimoniato da numerose fonti.

Evagrio, autore coevo, data questo terremoto al 29 maggio del settimo anno di regno di Giustino [525]: «E a breve distanza di tempo nel settimo anno del suo regno [di Giustino], decimo mese, nel mese artemisio detto anche maggio, e nel giorno ventinovesimo, a mezzogiorno in ponto del sesto giorno della suddetta settimana un'agitazione e un sisma si abbatterono sulla città e arrivarono a rovesciarla quasi tutta».
(Μετὰ γὰρ βραχὺν τινα καιρόν, ἐν τῷ ἑβδόμῳ ἔτει τῆς αὐτοῦ βασιλείας, μηνὶ δεκάτῳ, ἀνὰ τὸν ἀρτεμίσιον μῆνα ἤτοι μάϊον, ἑνάτῃ καὶ εἰκοστῇ αὐτοῦ ἡμέρᾳ, κατ' αὐτὸ τῆς μεσημβρίας τὸ σταθερώτατον τῆς ἕκτης ἡμέρας τῆς καλουμένης ἑβδομάδος, βρασμὸς καὶ σεισμὸς ἐπελθόντες τῇ πόλει μικροῦ πᾶσαν ἀνατρέψαντες κατῆγαγον).

Malala, fonte sincrona, ricorda l'evento nel mese di maggio del settimo anno del regno di Giustino, anno del consolato di Olibrio. Questa datazione è contraddittoria: il riferimento al settimo anno del regno di Giustino indicherebbe il 525, ma l'anno consolare di Olibrio fu il 526, datazione confermata, come vedremo più avanti da Marcellino. Si legge in Malala: «Nel settimo anno del suo regno [di Giustino] la grande Antiochia a causa dell'ira divina ebbe a subire la sua quinta vicissitudine, durante il mese di maggio e sotto il consolato di Olibrio. Durante quel tempo una così grande costernazione per effetto del dio irato prese [gli uomini] che ricoperti dai crolli delle case venivano bruciati e dal cielo apparivano lingue di fuoco; e bruciavano chi trovavano come gente colpita da un fulmine, e ribolliva il sottosuolo e bruciavano le fondamenta degli edifici, sepolti dal terremoto e ridotti in cenere dal fuoco cosicché anche a coloro che fuggivano il fuoco andava incontro ed era uno spettacolo terribile e incredibile, il fuoco che eruttava acqua, piogge di camini terribili e fuochi che si scioglievano in acqua e acque accese a guisa di fiamme che finivano gli infelici che gridavano sotto terra. In seguito a questo, Antiochia scomparve. Infatti non rimasero se non le abitazioni soltanto che erano nelle vicinanze del monte. Non rimase intatto neppure alcun oratorio o monastero o altro luogo sacro; tutto il resto fu completamente distrutto. Scoppiata l'ira divina e essendo stato raso al suolo tutto, si fermò per due giorni dopo essere avvenuta la terribile minaccia di Dio e essa presa dal fuoco fu rasa al suolo e altre case che non crollarono per il cataclisma furono distrutte dal fuoco divino fino alle fondamenta e perirono nello stesso cataclisma fino a milleduecentocinquanta uomini».
(Τῷ δὲ ἑβδόμῳ ἔτει τῆς αὐτοῦ βασιλείας ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη τὸ πέμπτον αὐτῆς πάθος ἐν μηνὶ μαΐῳ, ὑπατείας Ὀλυβρίου· πολὺς γὰρ ἦν ὁ φόβος ὁ τοῦ θεοῦ γενόμενος κατ' ἐκεῖνον τὸν καιρόν, ὥστε τοὺς συλληφθέντας ὑπὸ τῶν οἰκημάτων ἐν τῇ γῇ καὶ πυρικαύστους γενέσθαι, καὶ ἐκ τοῦ ἀέρος δὲ σπινθῆρας πυρὸς φαίνεσθαι· καὶ ἕκαιον ὡς ἀπὸ ἀστραπῆς τὸν εὑρισκόμενον, καὶ ἐκόχλαζε τὸ ἔδαφος τῆς γῆς, καὶ ἐκερσαινοῦντο οἱ θεμέλιοι, κουφιζόμενοι ὑπὸ τῶν σεισμῶν καὶ ὑπὸ τοῦ πυρός τεφροῦμενοι, ὥστε καὶ τοῖς φεύγουσιν ὑπήντα τὸ πῦρ. καὶ ἦν ἰδεῖν θαῦμα φοβερὸν καὶ παράδοξον, πῦρ ἐρευγόμενον ὄμβρον, ὄμβρος καμίνων φοβερῶν, φλὸξ εἰς ὕετὸν λυομένη, καὶ ὑετὸς ὡς φλὸξ ἐξαπτόμενος καὶ τοὺς βοῶντας ἐν τῇ γῇ κατανῆλισκε. καὶ ἐκ τούτου Ἀντιόχεια ἄχρηστος ἐγένετο· οὐκ ἐμεινε γάρ, εἰ μὴ τὰ πρὸς ὄρος μόνον παροικούμενα οἰκήματα. οὐκ ἔμεινε δὲ οὔτε ἅγιος οἶκος εὐκτηρίου ἢ μοναστηρίου ἢ ἄλλου ἁγίου τόπου ἀδιάρρηκτος· τὰ γὰρ ἄλλα συνετελέσθησαν εἰς τὸ παντελές· τῆς θεομηνίας γενομένης καὶ πάντων πεπτωκότων εἰς τὸ ἔδαφος ἔστη ἐπὶ ἡμέρας β' μετὰ τὸ γενέσθαι τὴν τοῦ θεοῦ φοβερὰν ἀπειλήν· καὶ αὐτὴ ὑπὸ πυρὸς ληφθεῖσα κατηνέχθη ἕως ἐδάφους. καὶ ἕτεροι δὲ οἶκοι μὴ

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

πεπτωκότες ὑπὸ τοῦ πάθους τοῦ θεϊκοῦ ὑπὸ τοῦ πυρὸς διελύθησαν ἕως θεμελίων. καὶ ἀπώλοντο ἐν αὐτῷ τῷ φόβῳ ἀχρι χιλιάδων διακοσίων πεντήκοντα).

Marcellino, come si è detto, data questo terremoto con precisione all'anno 526, sotto il consolato di Olibrio, e così lo descrive: «526: durante il pranzo un improvviso terremoto colpì invero tutta Antiochia, città della Siria: e d'altra parte suscitò una doppia e terribile rovina sulla parte occidentale della città e gran parte di essa per i venti sinistri che all'improvviso e da ogni parte soffiavano e che alimentavano le fiamme delle cucine e che al momento opportuno bruciavano contro gli edifici crollanti. E eliminò nell'incendio del sepolcro anche Eufrasio, vescovo di tutta la città, dopo averlo decapitato: l'obelisco del circo abbattuto finì seppellito» (*Totam quidem Antiochiam Syriae civitatem repens inter prandendum terrae motus invasit: aliquin occiduam urbis magnamque eius partem sinistris mox ventis undique flantibus flammasque coquinarum pro tempore aestuantes ruentia in aedificia miscentibus duplex torridumque exitium importavit. Eufrasium quoque totius urbis episcopum adempto eius capite combusto simul obruit sepulchro: obelisco circi inverso et humi defosso*).

Procopio ricorda questo terremoto in due opere: nei *Bella* (2.15.6) riporta: «Poco dopo, quando Giustino comandava sui Romani, scoppiato un violento terremoto troppo scosse tutta la città [Antiochia] e subito fece crollare la maggior parte delle abitazioni e le più belle, e si dice che allora perirono trentamila abitanti di Antiochia».

(Ὀλίγῳ μὲν οὖν ὕστερον, ἡνίκα Ἰουστῖνος Ῥωμαίων ἦρχε, σεισμός τις ἐπιγενόμενος ἐξαίσιος λίαν τὴν τε πόλιν κατέσεισε πᾶσαν καὶ τῶν οἰκοδομημάτων τά τε πλεῖστα καὶ κάλλιστα ἐς τὸ ἔδαφος εὐθὺς ἤνεγκε, καὶ λέγονται τότε τριάκοντα μυριάδες Ἀντιοχέων ἀπολωλέναι).

Negli *Anekdota* (18.41) riferisce in modo generico: «Terremoti si verificarono ad Antiochia (la prima dell'Oriente) e nella vicina Seleucia, e ad Anazarbo, la città più celebre nella Cilicia».

(Σεισμοὶ δὲ Ἀντιόχειάν τε καθεῖλον τὴν τῆς ἑῴας πρώτην καὶ Σελεύκειαν, ἥπερ αὐτῆς ἐκ γειτόνων οἰκεῖται, καὶ τὴν ἐν Κιλικίᾳ ἐπιφανεστάτην Ἀνάζαρβον).

È verosimile che per Seleucia Procopio intenda Seleucia Pieria, ossia il porto di Antiochia. Per quanto riguarda il riferimento ad Anazarbo, in Cilicia, probabilmente Procopio unifica il ricordo di questo evento con quello del terremoto del 525 ricordato da Malala e da Teofane (si veda la scheda precedente).

Teofane menziona il terremoto di Antiochia in due distinte fasi della sua narrazione: al passo 172.11 lo data al 20 maggio dell'anno del mondo 6018 [526] e, rifacendosi probabilmente alla descrizione di Malala, ricorda: «Il 20 maggio di questa quarta indizione, all'ora settima [ca. ore 13] Antiochia la grande, di Siria, subì l'ira divina, mentre a Roma era console Olibrio. Tanto grande infatti l'ira di Dio si abbatté sulla città che quasi tutta crollò e divenne una tomba per gli abitanti. Alcuni, rimasti sepolti tra le macerie e ancora vivi, furono bruciati da un fuoco uscito dalla terra; un altro fuoco discese dal cielo come fiamme e bruciava come fulmine ciò che trovava. La terra subì delle scosse per un anno intero».

(Τῷ δὲ μαΐῳ μηνὶ κ' τῆς αὐτῆς δ' ἰνδικτιῶνος, ὥρα ζ', ὑπατεύοντος ἐν Ῥώμῃ Ὀλυβρίου ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη τῆς Συρίας πάθος ἀνεξήγητον. τοσοῦτον γὰρ ἡ ὀργὴ τοῦ θεοῦ ἐπῆλθεν ἐπ' αὐτήν, ὥστε πτωθῆναι σχεδὸν πᾶσαν τὴν πόλιν καὶ τάφον τῶν οἰκητόρων γενέσθαι. τινὰς δὲ καταχωσθέντας καὶ ἔτι ζῶντας ὑπὸ τὴν γῆν πῦρ ἐκ τῆς γῆς ἐξελθὸν κατέφλεξεν. καὶ ἕτερον πῦρ ἐκ τοῦ ἀέρος, ὡς σπινθῆρες, κατήρχετο καὶ κατέκαιεν, ὥσπερ ἀστραπή, τὸν εὑρισκόμενον· καὶ ἐσείετο ἡ γῆ ἐπὶ ἐνιαυτὸν ἕνα).

Ancora Teofane, nel passo 172.30, riprende la notizia del terremoto di Antiochia, datandolo però all'anno successivo: «In quell'anno [anno del mondo 6019, cioè 527] imperversando il terremoto, Eufrasio, vescovo di Antiochia, fu travolto dalle scosse e morì. Crollarono tutte le case e le chiese e svanì lo splendore della città. Non si era mai verificata una simile calamità nelle altre città e nei secoli passati».

(Τούτῳ τῷ ἔτει τοῦ σεισμοῦ ἐπικρατοῦντος Εὐφράσιος, ὁ ἐπίσκοπος Ἀντιοχείας, κατεχώσθη ὑπὸ τοῦ σεισμοῦ καὶ ἀπέθανεν· καὶ πᾶς οἶκος καὶ ἐκκλησία κατέπεσον, καὶ τὸ κάλλος τῆς πόλεως ἠφανίσθη. καὶ οὐ γέγονε τοιαύτη θεομηνία ἐν ἄλλῃ πόλει ἐν πάσαις ταῖς γενεαῖς).

Il riferimento alla morte del vescovo Eufrasio, avvenuta per causa del terremoto e ricordata dalle fonti coeve nell'ambito della descrizione del terremoto del maggio 526 (Marcell. Com. 102.19-24), fa ritenere che Teofane abbia sdoppiato l'evento.

Un testo siriaco, la Cronaca di Edessa, così ricorda questo terremoto: «E nell'anno 837 [526] e nel mese di Iyar, di venerdì del 29, alla settima ora vi fu un grande e violento terremoto e distrusse la maggior parte di Antiochia e seppellì i suoi figli e soffocò i suoi abitanti».

Cedreno data il terremoto di Antiochia al 4 ottobre e insieme accenna a un grave sisma che danneggiò Costantinopoli nel nono anno del regno di Giustino (fra il 526 e il 527) e a un terzo evento verificatosi a Pompeiopoli della Misia nello stesso anno: «E ci fu un orrendo terremoto che

danneggiò in diverse parti Costantinopoli e preannunciò ad Antiochia un'indicibile sventura. Infatti, il 4 di ottobre gli inizi dell'ira divina attaccarono quella città, un terremoto e un incendio. Scoppiato nel centro della città durò sei giorni e molte abitazioni bruciarono e molta gente morì; nessuno poté capire dove il fuoco avesse cominciato e l'ira della divinità colpì tanto la città che crollò quasi tutta e divenne una tomba per i cittadini. Il fuoco che usciva dalla terra bruciò alcuni seppelliti e ancora vivi. Un altro fuoco dal cielo a guisa di scintille cadde e bruciò come un fulmine coloro che incontrava. E la terra tremò per un anno. E nel nono anno, avendo il sopravvento il terremoto, Eufrasio, vescovo di Antiochia, fu da esso inghiottito e morì e tutta la casa e il tempio crollarono e scomparve la bellezza della città e non ci fu in ogni generazione una tale ira divina in altre città. Molte migliaia di uomini e di donne e di bambini ammassati a guisa di monte furono ricoperti dalle macerie delle case... E questa fine ebbe una città nobilissima e bellissima la quale dalla sua origine, quando per primo Seleuco la fondò e la chiamò Antiochia dal nome del padre, era rimasta in piedi per ottocento anni. Dopo l'annuncio di questa rovina l'imperatore si dolse assai e, buttato via il diadema e la porpora, ricoperto di cenci e di polvere, pianse per molti giorni e anche nel giorno di festa miseramente vestito entrò nel tempio, non riuscendo a portare alcun segno del potere. Ma anche tutti quelli che erano in città, coperti da una veste misera, da ogni parte recandosi nella campagna davanti alla città, che dista 7 miglia [ca. 10 km], per sette giorni supplicavano digiunando. L'imperatore mandò per ripulire e per ricostruire la città 50 centenari d'oro e uomini esperti, ed egli aveva premura di ricostruire la città di Antiochia crollata. E sotto di lui fu stabilito che noi festeggiassimo anche la festa dell'Ipapanta fino ad allora non celebrata. Ma anche la città di Pompeiopoli di Misia fu distrutta e il centro inghiottito con gli abitanti e gli uomini che erano sotto terra imploravano la misericordia».

(Γέγονε δὲ καὶ σεισμὸς φοβερώτατος, ὑφ' οὗ τῇ μὲν Κωνσταντινουπόλει ἐν διαφόροις τόποις, τῇ δὲ Ἀντιοχείᾳ συμφορᾶ ἀνεκδιήγητος προεμηνύθη. τῇ γὰρ τετάρτῃ τοῦ ὀκτωβρίου μηνὸς τὰ προοίμια τῆς τοῦ θεοῦ ὀργῆς ἐπῆλθεν αὐτῇ δι' ἐμπρησμῶν καὶ σεισμῶν, ὃς ἐμπρησμὸς μέσον τῆς πόλεως ἐγένετο, καὶ ἐκράτησε ἐπὶ ἡμέρας ς'. καὶ ἐκάησαν οἶκοι πολλοί, καὶ ἀπέθανον λαοὶ πολλοί, καὶ οὐδεὶς ἔγνω πόθεν τὸ πῦρ ἀνάπτεται· τοσοῦτον γὰρ ἡ ὀργὴ τοῦ θεοῦ ἐπῆλεν ἐπ' αὐτῇ ὥστε πτωθῆναι σχεδὸν πᾶσαν τὴν πόλιν καὶ τάφον τῶν οἰκητόρων γενέσθαι. τινὰς δὲ καταχωσθέντας καὶ ἔτι ζῶντας ὑπὸ τὴν γῆν πῦρ ἐξελθὸν ἐκ τῆς γῆς κατέφλεξε. καὶ ἕτερον πῦρ ἐκ τοῦ ἀέρος ὡς σπινθῆρες κατήρχετο καὶ κατέκαιεν ὥσπερ ἀστραπὴ τοὺς εὑρισκομένους. ἐσείετο δὲ ἡ γῆ ἐπ' ἐνιαυτὸν ἕνα. τῷ θ' ἔτει τοῦ σεισμοῦ ἐπικρατοῦντος Εὐφράσιος ὁ ἐπίσκοπος Ἀντιοχείας ὑπὸ τοῦ σεισμοῦ κατεχώσθη καὶ ἀπέθανε, καὶ πᾶς οἶκος καὶ ἐκκλησία κατέπεσε, καὶ τὸ κάλλος τῆς πόλεως ἠφανίσθη· οὐ γὰρ γέγονε τοιαύτη θεομηνία ἐν ἄλλῃ πόλει ἐν πάσαις ταῖς γενεαῖς. πολλὰς μὲν οὖν ἀνδρῶν καὶ γυναικῶν μυριάδας, πολλὰς δὲ παίδων καὶ νεογνῶν ἐν λόφου τάξει ἡ τῶν κατενεχθέντων οἰκοδομημάτων ὕλη καλύπτουσα ... καὶ τέλος τοῦτο τὴν οὖσαν ὀνομαστοτάτην καὶ εὔχαριν ἔλαβε πόλιν, ἥνπερ ἐπὶ ὀκτακοσίους ἐνιαυτοὺς συστᾶσαν ἐξ οὗπερ αὐτὴν Σέλευκος ὁ πρῶτος ἔκτισεν, ἐπὶ τῇ προσηγορίᾳ τοῦ πατρὸς αὐτοῦ Ἀντιόχειαν ἐκάλεσεν. ἀγγελθέντος δὲ τοῦ πάθους ὁ μὲν βασιλεὺς μεγάλως ἤλγησε τὴν ψυχήν, καί ῥίψας τὸ διάδημα καὶ τὴν πορφύραν ἐπένθει ἐν σάκκῳ καὶ σποδῷ ἡμέρας πολλάς, καὶ ἐν τῇ ἑορτῇ δὲ λιτὰς εἰσῆλθεν εἰς τὴν ἐκκλησίαν, μὴ καταδεξάμενος φορέσαι σήμαντρον βασιλικὸν τὸ οἰονοῦν. ἀλλὰ καὶ πάντες οἱ ἐν τῇ πόλει φαιὰν στολὴν ἐνδυσάμενοι πανδημεὶ εἰς τὸ πρὸ τῆς πόλεως πεδίον ἑπτὰ σημείοις ἀπέχον ἐπὶ ἑπτὰ ἡμέρας ἐλιτάνευον νηστεύοντες. ὁ δὲ βασιλεὺς ἀπέστειλεν εἰς ἐκχοῖσμόν καὶ ἀνακαινισμὸν τῆς πόλεως χρυσίου κεντηνάρια πεντήκοντα καὶ ἄνδρας μηχανικούς, καὶ ἦν αὐτῷ σπουδὴ τοῦ τὴν πεσοῦσαν πόλιν Ἀντιόχειαν ἀνακαινίσαι. ἐπὶ αὐτοῦ δὲ ἐτυπώθη ἑορτάζειν ἡμᾶς καὶ τὴν ἑορτὴν τῆς ὑπαπαντῆς τῆς μέχρι τότε μὴ ἑορταζομένης. ἀλλὰ καὶ ἡ Πομπηϊοῦπολις τῆς Μυσίας διαρραγεῖσα μέσον κατεπόθη μετὰ τῶν οἰκητόρων, καὶ ἐκραζον ὑπὸ τὴν γῆν ὄντες οἱ ἄνθρωποι τὸ ἐλεήσατε).

Glyka, probabilmente seguendo Cedreno, ricorda che durante il regno di Giustino avvenne un terremoto a Costantinopoli, Antiochia di Siria e Pompeiopoli: «Dopo Anastasio regnò nove anni Giustino il Trace sotto il quale in cielo apparve una stella sopra la porta d'oro del palazzo per ventisei giorni e avvenne un terremoto violentissimo e la città di Costantinopoli in vari luoghi subì crolli, e la grande Antiochia quasi tutta fu inghiottita e divenne una tomba per gli abitanti; il fuoco che saliva dal sottosuolo bruciò quelli ancor vivi. E Pompeiopoli per metà fu distrutta e la metà di essa fu inghiottita con gli abitanti. E la terra tremò per un intero anno».

(Μετὰ δὲ Ἀναστάσιον Ἰουστῖνος ὁ Θρᾷξ ἔτη θ'. ἐφ' οὗ ἀστὴρ ἐφάνη ἐν τῷ οὐρανῷ ἐπάνω τῆς χαλκῆς πύλης τοῦ παλατίου, ἐπὶ ἡμέρας κ', καὶ γέγονε σεισμὸς φοβερώτατος. καὶ ἡ μὲν Κωνσταντινούπολις ἐν διαφόροις τόποις συμπτώσεις ὑπέμεινεν, ἡ δὲ μεγάλη Ἀντιόχεια πᾶσα σχεδὸν κατεπόθη καὶ τάφος τῶν οἰκητόρων ἐγένετο· τοὺς δὲ ἔτι ζῶντας πῦρ κάτωθεν ἀνερχόμενον κατέφλεγεν. ἡ δὲ Πομπηϊοῦπολις μέσον ἐρράγη, καὶ τὸ ἥμισυ αὐτῆς κατεπόθη μετὰ τῶν οἰκητόρων. ἐσείετο δὲ ἡ γῆ ἐνιαυτὸν ὅλον).

Da una prima analisi è possibile ritenere che, trattandosi di fonti tarde (Cedreno visse tra l'XI e il XII secolo, Glyka morì nel 1204), siano stati fusi sotto un'unica data una serie di eventi avvenuti in tempi diversi. La narrazione di Cedreno, infatti, contiene l'episodio della morte del vescovo

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Eufrasio, ricordata dalle fonti per il terremoto del maggio 526. Riguardo a Costantinopoli, è ragionevole ritenere che, se un evento rovinoso l'avesse veramente colpita in quell'anno, le fonti coeve l'avrebbero ricordato: questo silenzio fa ritenere che i cronografi tardi abbiano confuso un altro terremoto con questo, forse il sisma attestato da Malala e dal *Chronicon Paschale*, datato novembre 533, o quello del 541-542, avendo male interpretato Teofane. Per quanto concerne infine Pompeiopoli della Misia, si può supporre che queste fonti tarde abbiano desunto la notizia da Malala (436.17ss.) e da Teofane (1.216.17), che ricordano un sisma a Pompeiopoli di datazione incerta fra il 527 e il 536 (si veda la scheda ⟨178⟩).

A.Hermann (1962, col.1110) data l'evento al 525 e aggiunge un altro terremoto nel 527 a Seleucia, utilizzando come fonte Cedreno, esito probabile di una confusione fra «Seleucia» e «Seleuco», fondatore di Antiochia (Cedren. 640-10-641.20). V.Grumel (1958, p.478), utilizzando Cedreno, localizza gli effetti del terremoto ad Antiochia, a Seleucia di Siria e a Costantinopoli il 4 ottobre 525. A Costantinopoli e ad Antiochia localizza il terremoto anche G.Downey (1955, p.597) che, sulla base di Cedreno e del *Synaxarium Ecclesiae Constantinopoletanae* 116.45-117.3, data il terremoto tra il 4 e il 7 ottobre 525, desumendo l'anno da Cedreno; lo stesso Downey, sulla base di Zonara e di Glyka, localizza un secondo terremoto a Costantinopoli, Nicomedia e Nicea nel 526, e un terzo ad Antiochia nel maggio 526. Si tratta di interpretazioni molto arbitrarie.

⟨172⟩ **526-527** **Costantinopoli**
(Cedren. 640-41; Glyk. 266)
Per la discussione di questo evento estremamente controverso, ricordato da Cedreno e Glyka, si veda la scheda precedente.

⟨173⟩ **29 novembre 528** **Antiochia,** **Laodicea di Siria**
(Mal. 442-43; Theoph. 177.22-178.7)
A poco più di due anni di distanza dal catastrofico terremoto del maggio 526, un nuovo sisma colpì Antiochia abbattendo sia i nuovi edifici eretti dopo il terremoto precedente, sia le vecchie costruzioni che avevano resistito. Malala così descrive l'evento: «Accadde poi nel medesimo tempo che Antiochia subì la sesta vicissitudine dell'ira divina, scossa nello spazio di un'ora dal tremore della terra: al quale fece anche seguito un terribile boato; così che crollarono gli edifici eretti dopo le recenti scosse, le mura e alcune chiese. Poiché le notizie su ciò che avvenne si diffusero anche nelle altre città, tutti si propiziavano Dio con grandi preghiere. Anche le zone limitrofe alla città sperimentarono l'ira divina: perirono infatti nello stesso sisma cinquemila anime. I superstiti si trasferirono in altre città, la maggior parte sui monti».
(Συνέβη δὲ ἐν αὐτῷ τῷ καιρῷ ὑπὸ θεομηνίας παθεῖν Ἀντιόχειαν τὸ ἕκτον αὐτῆς πάθος. Ὅ δὲ γεγονὼς σεισμὸς κατέσχεν ἐπί μίαν ὥραν, καὶ μετὰ τοῦτου βρυγμὸς φοβερὸς ὥστε τὰ ἀνανεωθέντα κτίσματα ὑπὸ τῶν πρώην γενομένων φόβων καταπεσεῖν καὶ τὰ τείχη καὶ τινας ἐκκλησίας. Τὰ δὲ συμβάντα ἠκούσθη καὶ ἐν ταῖς ἄλλαις πόλεσι, καὶ πᾶσαι πενθοῦσαι ἐλιτάνευον. Ἔπαθε δὲ καὶ μέρη τῶν πέριξ τῆς πόλεως· τελευτῶσι δὲ ἐν αὐτῷ τῷ σεισμῷ ἀχρι ψυχῶν πεντακισχιλίων. Οἱ δὲ περισωθέντες πολῖται εἰς τὰς ἄλλας πόλεις, φανεροὶ δὲ ἐν τοῖς ὄρεσιν ἦκουν).

Ancora Malala ricorda gli effetti del terremoto a Laodicea di Siria: «Nello stesso tempo accadde che subì le conseguenze di un terremoto, la prima sua calamità, Laodicea; dallo sconvolgimento fu distrutta la metà della città stessa e le sinagoghe dei giudei, e perirono nella disgrazia settemilacinquecento [uomini], una moltitudine di ebrei e pochi cristiani; le chiese della città stessa rimasero intatte, salvate da Dio. L'imperatore stesso offrì agli abitanti di Laodicea due centenari per la ricostruzione della loro città».
(Ἐν δὲ τῷ αὐτῷ χρόνῳ συνέβη παθεῖν ὑπὸ σεισμοῦ Λαοδίκειαν τὸ πρῶτον αὐτῆς πάθος· κατηνέχθη δὲ ὑπὸ τοῦ φόβου τὸ ἥμισυ τῆς αὐτῆς πόλεως καὶ αἱ συναγωγαὶ τῶν Ἰουδαίων. ἀπώλοντο δὲ ἐν αὐτῷ τῷ φόβῳ χιλιάδες ἕπτὰ ἥμισυ, Ἑβραίων τε πλῆθος καὶ χριστιανῶν ὀλίγοι· αἱ δὲ ἐκκλησίαι τῆς αὐτῆς πόλεως ἔμειναν ἀρραγεῖς, περισωθεῖσαι ὑπὸ θεοῦ. ὁ δε αὐτὸς βασιλεὺς ἐχαρίσατο τοῖς Λαοδικεῦσιν εἰς ἐκχοῖσιν τῆς αὐτῶν πόλεως κεντηνάρια δύο).

Anche Teofane riferisce di questo terremoto datandolo all'anno del mondo 6021 [528]: «Nello stesso anno il 29 novembre, all'ora terza nel quarto giorno [mercoledì] nella settima indizione, Antiochia la grande due anni dopo la prima sua calamità subì di nuovo l'ira divina: sopraggiunse un forte terremoto che durò un'ora intera e dal cielo venne uno spaventoso muggito. Crollarono a terra tutte le costruzioni e le mura, crollarono anche le vecchie costruzioni che avevano resistito al sisma precedente. Tutto lo splendore della città che derivava dalla liberalità dell'imperatore e da quella dei privati cittadini, tutto andò distrutto. Venute a conoscenza del disastro, le città limitrofe, fra i lamenti volgevano suppliche. Nel corso di queste calamità morirono 4870 persone. I superstiti fuggirono nelle città vicine e sui monti, dove vivevano in tuguri. Sopraggiunse un terribile inverno, estremamente rigido. Tutti coloro che erano restati in città pregavano a piedi scalzi, piangendo e gettandosi a terra sulla neve, gridando "Signore pietà". Apparve allora alla vista di un uomo pio tanto che disse a tutti i superstiti perché lo scrivessero sulla sommità della loro porta: "Cristo con noi. Fermatevi". Fatto questo si placò l'ira di Dio. Di nuovo l'imperatore e l'augusta donarono ingenti ricchezze per il restauro e la ricostruzione della città di Antiochia, che cambiò nome e la chiamarono Teopoli».
(Τῷ δ' αὐτῷ ἔτει μηνὶ νοεμβρίῳ κθ', ὥρᾳ γ', ἡμέρᾳ δ' ἰνδικτιῶνος ζ' ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας πάλιν Ἀντιόχεια ἡ μεγάλη μετὰ δύο ἔτη τοῦ πρώτου αὐτῆς πάθους. καὶ ἐγένετο σεισμὸς μέγας ἐπὶ ὥραν μίαν, καὶ ἐγένετο βρυγμὸς ἐκ τοῦ οὐρανοῦ φοβερός· καὶ ἔπεσον πάντα τὰ κτισθέντα ἕως ἐδάφους καὶ τὰ τείχη, καὶ ἐκ τῶν μὴ πεσόντων παλαιῶν κτισμάτων ἐν τῷ πρώτῳ σεισμῷ κατηνέχθησαν νῦν· καὶ πᾶσα ἡ εὐπρέπεια, ἡ γενομένη ἐν τῇ πόλει ἔκ τε τῶν τοῦ βασιλέως φιλοτιμιῶν καὶ ἀν ἐξ ἰδίων οἱ πολῖται ᾠκοδόμησαν, πάντα κατέπεσον. ταῦτα μαθοῦσαι αἱ πλησιάζουσαι πόλεις μετὰ πένθους ἐλιτάνευον. ἀπέθανον δὲ καὶ ἐν ταύτῃ τῇ πτώσει χιλιάδες τέσσαρες καὶ ὀκτακόσιοι ἑβδομήκοντα. οἱ δὲ σωθέντες ἔφυγον εἰς τὰς ἄλλας πόλεις καὶ εἰς τὰ ὄρη ἐν καλύβαις ᾤκουν. γέγονε δὲ καὶ χειμὼν μέγας καὶ βαρύτατος· καὶ ἐλιτάνευον οἱ ἀπομείναντες πάντες ἀνυπόδητοι, κλαίοντες καὶ ῥίπτοντες ἑαυτοὺς πρηνεῖς εἰς τὰς χιόνας, κράζοντες τό, «Κύριε ἐλέησον.» ἐφάνη δὲ ἐν ὁράματί τινι θεοσεβεῖ ἀνθρώπῳ, ὥστε εἰπεῖν πᾶσι τοῖς ὑπολειφθεῖσιν, ἵνα ἐπιγράψωσι εἰς τὰ ὑπέρθυρα αὐτῶν· «Χριστὸς μεθ' ἡμῶν· στῆτε.» καὶ τούτου γενομένου, ἔστη ἡ ὀργὴ τοῦ θεοῦ. καὶ πάλιν ὁ βασιλεὺς καὶ ἡ αὐγούστα πολλὰ ἐδωρήσαντο χρήματα εἰς ἀνανέωσιν καὶ οἰκοδομὴν τῆς Ἀντιοχέων πόλεως· καὶ μετωνόμασεν αὐτὴν Θεούπολιν).

J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189) riportano questo terremoto datandolo al 528 in base alle informazioni della fonte araba Al Birūni Abū al Rayhan Mohamet, *Al Athar al Baqiya 'An alqoron al Khaliya*, ed. Sachau, Leipzig 1923, *Tahdid Nihayat al Amākin li-tashih masāfāt al-masākin*, ed. B.Bolgakof, ms., 1962.
Capelle (1924, col.347), Downey (1962 pp.521-25).
Cedren. 1.676, Glika 269.

⟨174⟩ **529** **Amasea**
(Mal.448.3)
Malala ricorda un terremoto distruttivo ad Amasea nel Ponto: «Accadde poi in quel tempo che Amasea del Ponto subisse l'ira divina, e insieme a lei parti del territorio limitrofo. L'imperatore stesso [Giustiniano] fece molte donazioni alla città stessa».
(Συνέβη δὲ κατ' ἐκεῖνο καιροῦ παθεῖν ὑπὸ θεομηνίας Ἀμάσειαν ἐν τῇ Ποντικῇ καὶ αὐτῆς τῆς περιχώρου μέρη. ὁ δὲ αὐτὸς βασιλεὺς τῇ αὐτῇ πολλὰ ἐχαρίσατο).
A.Hermann (1962, col.1110) data l'evento all'anno 528; Grumel (1958, p.478).

⟨175⟩ **530** **Mira**
(Mal. 448)
Malala ricorda un terremoto distruttivo in Licia: «Nello stesso tempo Mira, città della Licia, ebbe a subire l'ira divina; l'imperatore stesso [Giustiniano] fece molte donazioni ai superstiti e alla città per la ricostruzione».
(Ἐν δὲ τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας μητρόπολις τῆς Λυκίας τὰ Μύρα· καὶ πολλὰ ἐχαρίσατο τοῖς ὑπολειφθεῖσι καὶ τῇ πόλει εἰς κτίσματα ὁ αὐτὸς βασιλεύς).

Grumel (1958, p.478); A.Hermann (1962, col.1110) data l'evento all'anno 532 e lo localizza ad Antiochia di Siria.

⟨176⟩ **532** **non loc.**
(Mal. 456)
Malala riferisce genericamente: «In quel periodo si verificarono terremoti in tutto il mondo, in ogni città si rivolgevano preghiere».
(Ἐν αὐτῷ δὲ τῷ χρόνῳ ἐγένοντο σεισμοὶ κατὰ τόπον, καὶ λιταὶ ἐσχόλαζον ἐν ἑκάστη πόλει).

G.Downey (1955, p.598) e A.Hermann (1962, col.1110), datano l'evento al 532 e lo localizzano ad Antiochia di Siria.

⟨177⟩ **una tarda sera del novembre 533** **Costantinopoli**
(Mal. 478; *Chron. Pasch.* 341)
Malala ricorda un terremoto a Costantinopoli, senza menzionare danni: «Nello stesso tempo avvenne a Costantinopoli a sera tarda un terremoto cosicché tutta la città si radunò nel cosiddetto Foro di Costantino trascorrendo quivi la notte in preghiere, suppliche e veglie».
(Ἐν αὐτῷ δὲ τῷ χρόνῳ γέγονε σεισμὸς ἐν Βυζαντίῳ ἑσπέρας βαθείας, ὥστε πᾶσαν τὴν πόλιν συναχθῆναι ἐν τῷ λεγομένῳ φόρῳ Κωνσταντίνου, ἐν λιταῖς καὶ ἀγρυπνίαις συναγόμενοι).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Il *Chronicon Paschale* data l'evento alla trecentoventottesima Olimpiade, quarto anno del consolato di Giustiniano solo, nel novembre dell'indizione dodicesima, cioè all'anno 533, e precisa che non provocò alcun danno: «In quell'anno, nel mese dios, secondo i Romani di novembre, della dodicesima indizione, ci fu un violento terremoto a Costantinopoli che però non fece danni, a sera tarda, tanto che tutta la città si radunò nel Foro di Costantino pregando e dicendo: ''Santo Dio, santo, forte, santo, immortale, crocifisso per noi, abbi pietà di noi''. Così trascorsero tutta la notte insonne e pregando».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ δίῳ κατὰ Ῥωμαίους νοεμβρίῳ, τῆς ιβ′ ἰνδικτιῶνος, γέγονε σεισμὸς μέγας ἄβλαβὴς ἐν Κωνσταντινουπόλει, ἐσπέρας βαθείας, ὥστε πᾶσαν τὴν πόλιν συναχθῆναι εἰς τὸν φόρον Κωνσταντίνου καὶ λιτανεύειν καὶ λέγειν «Ἅγιος ὁ θεός, ἅγιος, ἰσχυρός, ἅγιος ἀθάνατος ὁ σταυρωθεὶς δι' ἡμᾶς, ἐλέησον ἡμᾶς» καὶ ἐμεῖναν πᾶσαν τὴν νύκτα ἀγρυπνοῦντες καὶ εὐχόμενοι).
Capelle (1924, col.347), Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.478), Hermann (1962, col.1110).

⟨178⟩ **536 [527?]** ✪**Pompeiopoli** ▷**sprofondamento**◁
(Mal. 436-37; Theoph. 216.17-22)
Malala così riferisce: «Nello stesso tempo Pompeiopoli di Misia ebbe a subire l'ira divina. Per effetto della scossa la terra improvvisamente si aprì e metà della città fu inghiottita con gli abitanti, ed erano sotto terra, e le loro grida giungevano ai superstiti. L'imperatore stesso fece molte donazioni per scavare e per salvare quelli che erano sotto terra, e così anche ai vivi e alla città per la ricostruzione».
(Ἐν αὐτῷ δὲ τῷ χρόνῳ ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας ἐν τῇ Μυσίᾳ Πομπηϊούπολις· τῆς γὰρ κινήσεως γενομένης ἐξαίφνης ἐσχίσθη ἡ γῆ καὶ ἐχαώθη τὸ ἥμισυ τῆς πόλεως μετὰ τῶν οἰκούντων, καὶ ἦσαν ὑπὸ τὴν γῆν, καὶ τὸ ἦχος αὐτῶν ἐφέρετο τοῖς περισωθεῖσι. καὶ πολλὰ ἐφιλοτιμήσατο ὁ αὐτὸς βασιλεὺς εἰς τὴν ἐκχοΐσιν τοῦ περισωθῆναι τοὺς ὄντας ὑπὸ τὴν γῆν, ὡσαύτως δὲ καὶ τοῖς ζήσασι καὶ τῇ πόλει εἰς ἀνανέωσιν).
Teofane ricorda: «In questo anno [6028, 536]: Pompeiopoli, città della Misia, ebbe a subire l'ira divina. La terra fu spaccata dalla scossa e metà della città fu inghiottita con i suoi abitanti; essi rimasero sotto terra e si udivano le voci di quelli che gridavano di aver compassione. L'imperatore fece grandi elargizioni per disseppellirli e soccorrerli, e ricompensò i vivi».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἔπαθεν ὑπὸ θεομηνίας Πομπηϊούπολις τῆς Μυσίας. ἐσχίσθη γὰρ ἡ γῆ ὑπὸ τοῦ σεισμοῦ, καὶ ἐχαώθη τὸ ἥμισυ τῆς πόλεως μετὰ τῶν οἰκητόρων. καὶ ἦσαν ὑπὸ τὴν γῆν, καὶ αἱ φωναὶ αὐτῶν ἠκούοντο βοώντων ἐλεηθῆναι. καὶ πολλὰ ἐδωρήσατο ὁ βασιλεὺς πρὸς τὸ ἐκχοηθῆναι καὶ βοηθηθῆναι αὐτούς, καὶ τοὺς ζήσαντας ἐφιλοτιμήσατο).
La datazione di questo evento è indicata da Teofane, che probabilmente usa Malala come fonte: quest'ultimo non riporta però una data precisa, ma solo l'indicazione che l'evento avvenne durante l'impero di Giustiniano, offrendo come punto di riferimento cronologico l'anno in cui fu divulgato il *Corpus Iuris* (529), che viene ricordato in un passo successivo. Dalla scansione dei passi di Malala si deduce che il 529 dovrebbe essere considerato il termine *ante quem* per questo evento che andrebbe forse datato all'anno della morte di Giustino, il 527.
Grumel (1958, p.478), Capelle (1924, col.532).

⟨179⟩ **29 novembre 539 Antiochia**
(Giovanni d'Efeso 226 in Grumel 1958, p.478)
La coincidenza del giorno e del mese fanno supporre che questo evento, ricordato nella fonte siriaca, sia da porre in relazione con il terremoto del 29 novembre 528.

⟨180⟩ **ottobre 541 e 16 agosto 542** ✪**Costantinopoli**
(Theoph. 222.25-30; Cedren. 656)
I problemi di cronologia, legati al passaggio delle informazioni da una fonte all'altra, non permettono di distinguere se si tratti di un solo evento, di due o di un semplice errore di datazione.
Teofane ricorda un terremoto il 16 agosto dell'anno del mondo 6034 [542]; nello stesso passo, accenna a una «calamità divina» verificatasi, sempre a Costantinopoli, nel mese di ottobre della stessa quinta indizione: «In questo anno, nel mese di ottobre [541], nella quinta indizione, a Costantinopoli ci fu una grande sciagura mortale. Nello stesso anno si cominciò a celebrare a Costantinopoli, il 2 febbraio, la festa della presentazione di Gesù al tempio. Il 16 agosto [542] della stessa quinta indizione si ebbe a Costantinopoli un forte terremoto; caddero le chiese, le case e le mura, soprattutto nei pressi della porta Aurea. Cadde anche la lancia che teneva la statua collocata nel foro di Costantino e la mano destra della statua al Xerolophus e morirono molti e ci fu grande terrore».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ ὀκτωβρίῳ, ἰνδικτιῶνος ε′, γέγονεν ἐν Βυζαντίῳ τὸ μέγα θανατικόν. καὶ τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἡ ὑπαπαντὴ τοῦ κυρίου ἔλαβεν ἀρχὴν ἐπιτελεῖσθαι ἐν τῷ Βυζαντίῳ τῇ β′ τοῦ φεβρουαρίου μηνός· καὶ τῷ αὐγούστῳ μηνὶ ις′ τῆς αὐτῆς ε′ ἰνδικτιῶνος ἐγένετο σεισμὸς μέγας ἐν Κωνσταντινουπόλει, καὶ ἔπεσον ἐκκλησίαι καὶ οἶκοι καὶ τὸ τεῖχος, μάλιστα τὸ κατὰ τὴν Χρυσῆν πόρταν. ἔπεσε δὲ καὶ ἡ λόγχη, ἣν ἐκράτει ὁ ἀνδριὰς ὁ ἑστὼς εἰς τὸν φόρον τοῦ ἁγίου Κωνσταντίνου, καὶ ἡ δεξιὰ χεὶρ τοῦ ἀνδριάντος τοῦ Ξηρολόφου· καὶ ἀπέθανον πολλοί, καὶ ἐγένετο φόβος μέγας).
Il riferimento ad una «calamità divina» verificatasi in ottobre potrebbe avere tratto in inganno Cedreno e Glyka, che localizzano un evento rovinoso a Costantinopoli il 4 ottobre 526 (si veda la scheda ⟨172⟩). Resta in realtà assai dubbia la verosimiglianza della notizia di questo terremoto, riportata da Teofane e ripresa successivamente da Cedreno, in quanto la descrizione dei danni nei pressi della porta Aurea e del crollo della lancia retta da una statua nel Foro di Costantino si ritrova in Malala, fonte coeva, in relazione al terremoto del 15 agosto 554.
G.Downey (1955, p.598) data l'evento al 542; Grumel (1958, p.478), Dagron (1974, p.38).

⟨181⟩ **543** ✪**Corinto**
(Elia di Nisibi arab. versio 120)
Elia di Nisibi scrive: «L'anno 854 [cronologia di Andronico, 543]. In quell'anno vi fu un terremoto nella città di Corinto che rase al suolo la maggior parte delle sue mura».

⟨182⟩ **6 settembre 543** ✪**Cizico**
(Mal. 482 Theoph. 224.11-15)
Un terremoto di particolare violenza colpì la città di Cizico in Asia Minore. I cronografi offrono le seguenti datazioni: Malala, l'unica fonte coeva all'evento, data il terremoto al mese di settembre [543], nella settima indizione; Teofane lo ricorda al 6 settembre della settima indizione dell'anno del mondo 6036 [543], di domenica; Cedreno, al 6 settembre del sedicesimo anno di impero di Giustiniano [543].
Malala: «Nel mese di settembre, nella settima indizione ci fu un terremoto a Cizico e metà della città crollò».
(Μηνὶ σεπτεμβρίῳ ἰνδικτιῶνος ζ′ ἐγένετο σεισμὸς ἐν Κυζίκῳ, καὶ τὸ ἥμισυ τῆς αὐτῆς πόλεως ἔπεσε).
Teofane ricorda un evento molto esteso («in tutto il mondo»), tuttavia non ricorda altre località oltre a Cizico interessate dal terremoto, neppure la vicina Costantinopoli di cui pure narra alcuni avvenimenti pubblici: «In questo anno, nel primo giorno [domenica] della sesta indizione sopraggiunse un forte terremoto in tutto il mondo, così che per metà Cizico crollò. Nello stesso anno fu completata la grande colonna di bronzo nei pressi del palazzo che chiamano augusteo e fu eretta la statua equestre dell'imperatore Giustiniano».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ σεπτεμβρίῳ ϛ′, ἡμέρᾳ α′, ἰνδικτιῶνος ζ′, γέγονε σεισμὸς μέγας εἰς ὅλον τὸν κόσμον, ὥστε πτωθῆναι τὸ ἥμισυ τῆς Κυζίκου. καὶ τῷ αὐτῷ ἔτει ἐπλήρωθη ὁ χαλκοῦς κίων ὁ μέγας, ὁ πλησίον τοῦ παλατίου, ὁ λεγόμενος Αὐγουστεύς. καὶ ἀνηνέχθη ἡ στήλη τοῦ βασιλέως Ἰουστινιανοῦ ἔφιππος).
Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.478), Hermann (1962, coll.1110-11).
Cedren. 656; Zon. 2.63.

⟨183⟩ **544/545** ***Afrodision*, Dionisiopoli, Odessos** ▷**maremoto**◁
(Mal. 481; Theoph. 224.29-33; Georg. Mon. 628; Cedren. 657)
Malala si limita a fornire un rapido accenno a un maremoto distruttivo. L'informazione è ripresa successivamente da Teofane, che ricorda in modo più ampio: «In quell'anno [544/545] il mare inondò la Tracia per 4000 passi [ca. 5,8 km] e ricoprì parte di Odessos, Dionisiopoli e Afrodision.
Molti morirono annegati tra le acque; poi, per ordine di Dio, il mare retrocesse nelle proprie sedi».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἐπανέστη ἡ θάλασσα τῇ Θρᾴκῃ ἐπὶ μίλια δ′ καὶ ἐκάλυψεν αὐτὴν ἐπὶ τὰ μέρη Ὀδύσσου καὶ Διονυσοπόλεως καὶ τὸ Ἀφροδίσιον· καὶ πολλοὶ ἐπνίγησαν ἐν τοῖς ὕδασιν. καὶ πάλιν τῷ τοῦ θεοῦ προστάγματι ἀπεκατέστη ἡ αὐτὴ θάλασσα εἰς τοὺς ἰδίους τόπους).
Anche Cedreno conserva il ricordo di questo evento: «Nell'anno diciottesimo [del regno di Giustiniano, cioè 544/545] il mare inondò la Tracia e la ricoprì per 4 miglia [ca. 6 km] fino alle parti di Odesso, Dionisiopoli e Afrodision e molti annegarono; e di nuovo per ordine di Dio l'acqua ritornò nel proprio luogo».
(Τῷ ιη′ ἔτει ἐπανέστη ἡ θάλασσα τῇ Θρᾴκῃ ἐπὶ μίλια δ′, καὶ ἐκάλυψεν αὐτὴν ἐπὶ τὰ μέρη Ὀδησοῦ καὶ Διονυσιούπολιν καὶ τὸ Ἀφροδίσιον, καὶ πολλοὶ ἐπνίγησαν ἐν τοῖς ὕδασι· καὶ πάλιν τῷ τοῦ θεοῦ προστάγματι ἀποκατέστη ἡ θάλασσα εἰς τοὺς ἰδίους τόπους).

⟨184⟩ **ca. 8 aprile 546** ✪**Costantinopoli**
(Theoph. 225.5)
Teofane ricorda un terremoto nell'anno del mondo 6038 [546]: «E avvenne un grande terremoto a

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Bisanzio e una distruzione verso la santa Pasqua».
(Καὶ ἐγένετο σεισμὸς μέγας ἐν Βυζαντίῳ, καὶ διαστροφὴ περὶ τοῦ ἁγίου πάσχα).
La Pasqua del 546 cadde l'8 di aprile, pertanto è presumibile che il terremoto si sia verificato attorno a questa data.
Capelle (1924, col.347), Downey (1955, p.598), Hermann (1962, col.1111).

〈185〉 **febbraio 548 Costantinopoli**
(Mal. 483; Procop. *bell.* 7.29.4; Theoph. 226.4)
Le fonti ricordano un periodo di attività sismica a Costantinopoli senza menzionare danni precisi. Malala accenna genericamente a terremoti e non specifica la loro localizzazione: «E nello stesso tempo avvennero continui terremoti».
(Καὶ τῷ αὐτῷ χρόνῳ ἐγένοντο σεισμοὶ συνεχεῖς).
Procopio ricorda: «Allora anche terremoti e violenti avvennero a Costantinopoli e in altri luoghi, tutti quanti di notte».
(Τότε δὲ καὶ σεισμοὶ πολλάκις χειμῶνος ὥρᾳ σκληροί τε λίαν καὶ ὑπερφυεῖς ἔν τε Βυζαντίῳ καὶ χωρίοις ἄλλοις ἐγένοντο, νύκτωρ ἅπαντες).
Per Teofane una scossa particolarmente violenta avvenne nel mese di febbraio dell'anno 548: «In questo anno [6040 del mondo, 548] ci furono continui terremoti e grandi piogge, e ugualmente anche nel mese di febbraio ci fu un violento terremoto tanto che tutti si disperavano ed erano atterriti; recitavano preghiere e supplicavano Dio di liberarli dalle minacce incombenti».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἐγένοντο σεισμοὶ συνεχεῖς καὶ βροχαὶ μεγάλαι, ὁμοίως καὶ τῷ φεβρουαρίῳ μηνὶ σεισμὸς μέγας, ὥστε πάντας ἀπογινώσκειν καὶ ἐν φόβῳ μεγάλῳ γίνεσθαι καὶ λιτανεύειν καὶ δέεσθαι τοῦ θεοῦ ῥυσθῆναι τῶν ἐπικειμένων ἀπειλῶν).
Cedreno data questa lunga serie di scosse sismiche al ventunesimo anno di Giustiniano, cioè al 547/548.
Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.478), Capelle (1924, col.347), Hermann (1962 col.1111).
Cedren. 658.

〈186〉 **551 ●Cheronea, ●Coronea, ●Echino, ●Naupaktos, ●Patrasso, ●Scarfea, Acaia, Beozia, golfo Criseo ▷maremoto, fagliazioni superficiali◁**
(Procop. *bell.* 8.25.16-23)
Procopio descrive un grande terremoto che colpì la Grecia centrale causando gravi rovine, rilevanti effetti sui suoli e una ondata di maremoto: «In questo tempo orrendi terremoti si produssero in Grecia, che squassarono la Beozia, l'Acaia ed i paesi del golfo Criseo. Innumerevoli villaggi e otto città furono prostrate al suolo, fra le quali Cheronea, Coronea, Patrasso e tutta intera Naupaktos; e un gran numero di gente vi perì. In molti luoghi si squarciò la terra; in taluni lo squarcio si richiuse e la terra riprese l'aspetto di prima, ma in qualche luogo rimase squarciata, cosicché quegli abitanti non possono trovarsi fra di loro se non facendo un lungo giro. Nello stretto che sta tra la Tessaglia e la Beozia il mare repentinamente invase la città di Echino e quella di Scarfea, in Beozia, e spingendosi molto innanzi sul continente e inondando quei villaggi li mise in rovina; e per

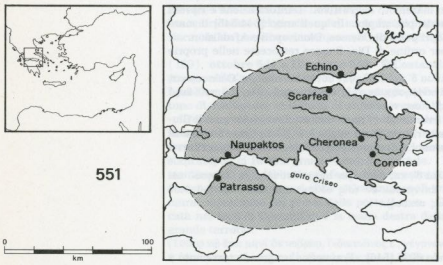


fig.347

lungo tempo rimase fermo sul continente, cosicché la gente poteva recarsi a piedi alle isole che si trovano dentro quello stretto, avendo il mare ritirato i suoi flutti dal proprio posto e voltatili invece, contro ogni credere, sulla terra fino ai monti che sorgono là presso. Quando poi il mare tornò al suo posto, rimasero pesci sulla terra, spettacolo insolito che agli occhi di quella gente pareva miracoloso. E credendo che fossero commestibili li posero per cuocere, ma appena toccati dal calore del fuoco si disfacevano tutti in marciume e putredine disgustosa. In quelle località, poi, dove la terra si squarciò, tanto che gliene rimase il nome (*Schisma*), il terremoto fu più violento, causò più morti che, celebrandovisi una festa, in tutto il resto della Grecia, molti si trovavano là per questa raccolti da tutta la Grecia».
(Ἐν τούτῳ δὲ τῷ χρόνῳ σεισμοὶ κατὰ τὴν Ἑλλάδα ἐπιπεσόντες ἐξαίσιοι τήν τε Βοιωτίαν καὶ Ἀχαΐαν καὶ τὰ περὶ κόλπον τὸν Κρισαῖον κατέσεισαν, καὶ χωρία μὲν ἀνάριθμα, πόλεις δὲ ὀκτὼ ἐς ἔδαφος καθεῖλον, ἐν ταῖς Χαιρώνειά τε καὶ Κορώνεια ἦν καὶ Πάτραι καὶ Ναύπακτος ὅλη, ἔνθα δὴ καὶ φόνος γέγονεν ἀνθρώπων πολύς. καὶ χάος δὲ τῆς γῆς πολλαχῆ ἀποσχισθείσης γεγένηται. τὰ δὲ διαιρεθέντα ἔνια [σχῆμα] μὲν αὖθις ἐς ταὐτὸ ξυνιόντα τὸ πρότερον τῇ γῇ σχῆμά τε καὶ εἶδος ἀπέδωκεν, ἔστι δὲ οὗ καὶ διεστηκότα μεμένηκεν· ὥστε οὐδὲ ἀλλήλοις ἐπιμίγνυσθαι οἱ τῇδε ἄνθρωποι εἶσι δυνατοὶ ὅτι μὴ περιόδοις πολλαῖς χρώμενοι. ἐν δέ γε τῷ πορθμῷ, ὅνπερ μεταξὺ Θεσσαλίας τε καὶ Βοιωτίας ξυμβαίνει εἶναι, γέγονέ τις ἐκ τοῦ αἰφνιδίου τῆς θαλάσσης ἐπιρροὴ ἀμφί τε πόλιν τὴν Ἐχιναίων καλουμένην καὶ τὴν ἐν Βοιωτοῖς Σκάρφειαν. πόρρω τε τῆς ἠπείρου ἀναβᾶσα καὶ κατακλύσασα τὰ ἐκείνῃ χωρία ἐς ἔδαφος καθεῖλεν εὐθύς. χρόνος τε τῇ θαλάσσῃ πολὺς ἐπιχωριαζούσῃ τῇ ἠπείρῳ ἐτρίβη, ὥστε τοῖς ἀνθρώποις πεζῇ ἰοῦσι βατάς ἐπὶ πλεῖστον γενέσθαι τὰς νήσους, αἵπερ ἔντοσθεν τοῦ πορθμοῦ τούτου τυγχάνουσιν οὖσαι, τοῦ τῆς θαλάσσης δηλονότι ῥοΐου ἐκλιπόντος μὲν τὴν αὐτοῦ χώραν, ἐπιπολάζοντος δὲ παρὰ δόξαν τὴν γῆν ἄχρι ἐς τὰ ὄρη, ἃ ταύτῃ ἀνέχει. ἡνίκα δὲ τῇ θαλάσσῃ ἐς τὰ οἰκεῖα ἐπανιέναι ξυνέπεσεν, ἰχθύες ἐν τῇ γῇ ἀπελείποντο, ὄνπερ ἡ ὄψις ἀήθης παντάπασιν οὖσα τοῖς τῇδε ἀνθρώποις τερατώδης τις ἔδοξεν εἶναι. οὓς δὴ ἐδοδίμους εἶναι οἰόμενοι ἀνείλοντο μὲν ὡς ἐψήσοντες, θέρμης δὲ αὐτῶν τῆς ἐκ τοῦ πυρὸς ἀγαμένης ἐς ἰχθῦρας τε καὶ σηπεδόνας οὐ φορητὰς τὸ σῶμα ὅλον ἀποκεκρίσθαι ξυνέπεσεν. ἀμφὶ δὲ τὰ ἐκείνῃ χωρία, οὗ δὴ τὸ Σχίσμα ἀνόμασται, καὶ σεισμὸς ὑπερμεγέθης γενόμενος πλείω φόνον ἀνθρώπων ἢ ἐν πάσῃ τῇ ἄλλῃ Ἑλλάδι εἰργάσατο, μάλιστα ἐπεί τινα ἑορτὴν πανηγυρίζοντες ἔτυχον ἑκ πάσης τε τῆς Ἑλλάδος ἐνταῦθα τότε τούτου δὴ ἕνεκα ξυνειλεγμένοι πολλοί).
Meyer (1979, s.v. Olympia) collega questo evento con il crollo del tempio di Zeus a Olimpia.
Ambraseys (1962).

〈187〉 **9 luglio 551 ●Berito, ⊙●Botro, ●Byblos, ●Sidone, ●Tiro, ●*Triari*, ●Tripoli, Arabia, Mesopotamia, Palestina, Siria ▷maremoto, frana◁**
(Anton. Plac. *it.* 1.39.159.7-17; Mal. 485; Theoph. 227.21)
Antonino così descrive le conseguenze di un disastroso terremoto che colpì un'ampia fascia della costa libanese: «Siamo giunti presso la Siria nell'isola di Antaride e da qui siamo giunti a Tripoli di Siria, nella quale riposa il santo Leonzio; e questa città al tempo dell'imperatore Giustiniano fu rovinata da un terremoto con altre città. Siamo giunti poi a Byblos, la quale anche fu abbattuta con gli uomini, ugualmente nella città di Triari, che allo stesso modo fu distrutta. Siamo giunti infine nella meravigliosa città di Berito, nella quale qualche tempo fa c'era uno studio di lettere. Questa

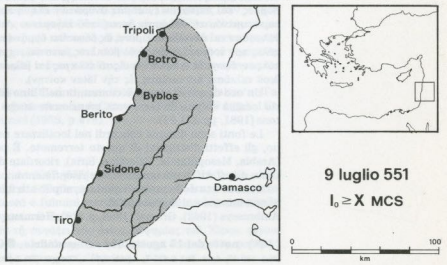


fig.348

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

città fu atterrata. Il vescovo della città ci disse che soltanto tra le persone conosciute, eccettuati gli stranieri, qui morirono circa trentamila persone. La stessa città giace sotto la montagna del Libano» (*Venimus in partes Syriae in insula Antharidus et inde venimus in Tripoli Syriae, in qua sanctus Leontius requiescit; quae civitas tempore Iustiniani imperatoris subversa est a terrae motu cum aliis civitatibus. Venimus exinde Biblo, quae et ipsa subversa est cum hominibus, item in Triarim civitatem, quae et ipsa similiter subversa est... Deinde venimus in civitate splendidissima Berito, in qua nuper studium fuit litterarum. Quae civitas subversa; dicente nobis episcopo civitatis, quia cognitae personae, quae sciebantur nominatim, excepto peregrinis triginta millia ad breve missi hic perierunt. Ipsa civitas iacet sub montana Libani*).

Malala ricorda anche una grande frana e una notevole ondata di maremoto: «Nella quattordicesima indizione avvenne un grande e terribile terremoto in tutto il territorio della Palestina, nell'Arabia, e nel territorio della Mesopotamia, di Antiochia [Siria], della Fenicia costiera e libanese. Nella calamità stessa subirono conseguenze le città e cioè: Tiro, Sidone, Berito, Byblos, Botro e parti di altre città. Fu seppellita in esse anche gran quantità di uomini. Nella città di Botro si staccò dal monte situato vicino al mare la parte chiamata Litoprosopo [Volto di pietra], si rovesciò in mare e creò un porto cosicché poterono approdare nel porto del monte spaccato grandissime imbarcazioni; infatti la città stessa anticamente non aveva un porto e l'imperatore stesso mandò denaro in tutte le eparchie e ricostruì moltissime città di queste. Nella stessa circostanza del terremoto le acque del mare si ritirarono al largo per un miglio [ca. 1,4 km] e andarono distrutte molte imbarcazioni. Di nuovo per volere divino il mare ritornò nel letto precedente».
(Ἰνδικτιῶνος ιδ' ἐγένετο σεισμὸς μέγας καὶ φοβερὸς ἐν πάσῃ τῇ χώρᾳ τῆς Παλαιστίνης ἔν τε Ἀραβίᾳ καὶ ἐν τῇ χώρᾳ τῆς Μεσοποταμίας καὶ Ἀντιοχείας καὶ Φοινίκης παράλου καὶ Λιβανησίας. καὶ ἐν αὐτῷ τῷ φόβῳ ἔπαθον αἱ πόλεις, τοὐτ' ἐστὶ Τύρος, Σιδών, Βηρυτός, Τρίπολις, Βύβλος, Βότρυς, καὶ ἄλλων πόλεων μέρη. κατελήφθησαν δὲ ἐν αὐταῖς καὶ πλήθη ἀνθρώπων. ἐν δὲ τῇ πόλει Βότρυος ἀπεσπάσθη ἀπὸ τοῦ παρακειμένου τῇ θαλάσσῃ ὄρους τοῦ ἐπίκλην Λιθοπροσώπου μέρος καὶ κατηνέχθη εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ ἀπετέλεσε λιμένα, ὡς δύνασθαι ὁρμεῖν ἐν τῷ λιμένι τοῦ ἀποσπασθέντος ὄρους πλοῖα παμμεγέθη· οὐκ εἶχε γὰρ ἡ αὐτὴ πόλις τὸ πάλαι λιμένα. ὁ δὲ αὐτὸς βασιλεὺς ἀπέστειλε χρήματα ἐν πάσαις ταῖς ἐπαρχίαις καὶ ἀνήγειρε φανερὰ τῶν αὐτῶν πόλεων. ἐν δὲ τῷ καιρῷ τοῦ σεισμοῦ ἔφυγε θάλασσα εἰς τὸ πέλαγος ἐπὶ μίλιον ἕν, καὶ ἀπόλοντο πλοῖα πολλὰ· καὶ πάλιν τῇ τοῦ θεοῦ κελεύσει ἀπεκατέστη ἡ θάλασσα εἰς τὴν ἀρχαίαν κοίτην).

Teofane riprende la notizia da Malala aggiungendovi un accenno all'intervento imperiale: «Il 9 di luglio [dell'anno del mondo 6043, 551] si verificò un grande e violento terremoto in tutto il territorio della Palestina, dell'Arabia, della Mesopotamia, della Siria, della Fenicia e ne subirono le conseguenze Tiro, Sidone, Berito, Tripoli e Byblos, e morirono molte migliaia di uomini in esse. Nella città di Botro, gran parte del promontorio adiacente il mare, chiamato Litoprosopo, sradicato, fu trascinato in mare e divenne un porto capace di far ormeggiare molti e grandi navigli. Prima di questo avvenimento, infatti, la città non aveva un porto. L'imperatore inviò denaro per riparare i danni delle stesse città. Il mare indietreggiò di mille passi. Andarono sommerse molte navi, e di nuovo per ordine divino, il mare tornò al suo posto».
(Τῷ δὲ ἰουλίῳ μηνὶ θ' ἐγένετο σεισμὸς μέγας καὶ φοβερὸς ἐν πάσῃ τῇ χώρᾳ Παλαιστίνης καὶ Ἀραβίας καὶ Μεσοποταμίας καὶ Συρίας καὶ Φοινίκης, καὶ ἔπαθε Τύρος καὶ Σιδὼν καὶ Βηρυτὸς καὶ Τρίπολις καὶ Βύβλος· καὶ ἀπέθανον ἐν αὐταῖς ἀνθρώπων πλῆθη πολλά. ἐν δὲ τῇ πόλει Βότρυος ἀπεσπάσθη ἀπὸ τοῦ παρακειμένου τῇ θαλάσσῃ ὄρους, τοῦ λεγομένου Λιθοπροσώπου, μέρος πολὺ καὶ εἰσηνέχθη εἰς τὴν θάλασσαν καὶ ἀπετέλεσε λιμένα, ὡς δύνασθαι ὁρμεῖν ἐν αὐτῇ πλοῖα πολλὰ παμμεγέθη. οὐκ εἶχε γὰρ ἡ αὐτὴ πόλις πρὸ τούτου λιμένα. ὁ δὲ βασιλεὺς ἀπέστειλε χρήματα πρὸς τὸ ἀνεγεῖραι τὰ πεπτωκότα τῶν αὐτῶν πόλεων. ἔφυγε δὲ ἡ θάλασσα εἰς τὸ πέλαγος ἐπὶ μίλιον ἕν, καὶ ἀπόλοντο πλοῖα πολλά. καὶ πάλιν τῇ τοῦ θεοῦ κελεύσει ἀπεκατέστη εἰς τὴν ἰδίαν κοίτην).

Un'eco di questi eventi è contenuta nell'Inno 51 di Romano il Melode, dove sono ricordate varie località colpite da terremoti, menzionate anche in citazioni bibliche; si veda Grosdidier de Matons (1981, pp.271-91).

Le fonti sono dunque concordi nel localizzare nella parte costiera della Fenicia, l'odierno Libano, gli effetti distruttivi di questo terremoto. È perciò assai probabile che le regioni circostanti (Arabia, Mesopotamia, Palestina, Siria), ricordate da Malala e Teofane, siano state interessate soltanto da effetti di più o meno forte risentimento.

Sulla scorta delle notizie riportate, si può attribuire a questo terremoto una intensità epicentrale non inferiore al X grado MCS.
Ambraseys (1962), Grumel (1958, p.478), Hermann (1962, col.1111), Cameron (1970).

〈188〉 **notte del 15 agosto 554 Alessandria, ✪Costantinopoli, ✪Nicomedia**
(Mal. 486-87; *Anth. Pal.* 9.425-7; Agath. 2.15.1; Theoph. 229.5-14; Cedren. 674; Giovanni d'Efeso 241 da Grumel, 1958, p.478)

Malala così descrive un violento terremoto che colpì l'Asia Minore nel mese di agosto: «Nel mese di agosto [554] della seconda indizione avvenne un terribile terremoto cosicché subirono le conseguenze molte abitazioni e bagni e chiese e parti delle mura di Costantinopoli. Nel disastro stesso cadde la lancia che dominava la statua nel Foro di Costantino e rotolò a terra per 3 cubiti [1,3 m]. Nei crolli molti furono travolti. Nella calamità stessa anche altre città perirono, fra cui crollò anche parte di Nicomedia. E dalle macerie di Nicomedia anche dopo giorni alcuni furono estratti vivi. Il terremoto stesso durò quaranta giorni».
(Ἐν δὲ τῷ αὐγούστῳ μηνὶ τῆς δευτέρας ἰνδικτιῶνος ἐγένετο σεισμὸς φοβερός, ὥστε παθεῖν οἴκους πολλοὺς καὶ λουτρὰ καὶ ἐκκλησίας καὶ μέρη τῶν τειχέων παθεῖν ἐν Βυζαντίῳ. ἐν αὐτῷ δὲ τῷ φόβῳ ἔπεσεν ἡ λόγχη, ἣν ἐκράτει τὸ ἄγαλμα τὸ ἐν τῷ φόρῳ Κωνσταντίνου, καὶ κατεπάρη ἐν τῇ γῇ ἐπὶ πήχεις τρεῖς. ἐν δὲ τοῖς συμπτώμασι πολλοὶ συνελήφθησαν. ἐν αὐτῷ δὲ τῷ φόβῳ καὶ ἄλλαι πόλεις ἔπαθον, ἐν οἷς καὶ Νικομηδείας μέρος κατεπέσεῖν. ἐκ δὲ τῶν συμπτωμάτων Νικομεδείας καὶ μεθ' ἡμέρας τινὲς ζῶντες ἀνηνέχθησαν. ἐπεκράτησε δὲ ὁ αὐτὸς σεισμὸς ἡμέρας μ').

Agazia ricorda questo terremoto di Costantinopoli insieme a quello di Berito del 551: «Circa nello stesso tempo d'estate ci fu un grande terremoto a Costantinopoli e in molti luoghi dell'Impero Romano cosicché anche molte città insulari e continentali furono completamente travolte e quasi completamente perirono gli abitanti. Berito bellissima, allora ornamento della Fenicia, fu tutta devastata e andarono distrutti quei famosi templi e splendide opere d'arte delle costruzioni, cosicché niente quasi rimase se non le fondamenta della costruzione».
(Ὑπὸ δὲ τὸν αὐτὸν χρόνον, θέρους ὥρᾳ, ἔσεισε μέγα ἔν τε Βυζαντίῳ καὶ πολλαχοῦ τῆς Ῥωμαίων ἀρχῆς, ὡς καὶ πόλεις συχνάς, νησιωτικάς τε καὶ ἠπειρώτιδας, ἀθρόον ἀνατρασῆναι καὶ ἀρδην τοὺς οἰκήτορας διαφθεῖραι. Βηρυτὸς γοῦν ἡ καλλίστη, τὸ Φοινίκων τέως ἐγκαλλώπισμα, τότε δὴ ἀπηγλαΐσθη ἅπασα, καὶ κατέρριπτο τὰ κλεινὰ ἐκεῖνα καὶ περιάλητα τῆς οἰκοδομίας διαδάλματα, ὡς μηδὲν ὁτιοῦν σχεδὸν που λελεῖφθαι ἢ μόνα τῆς κατασκευῆς τὰ ἑδάφη).

Il passo di Agazia continua ricordando una leggera scossa avvertita ad Alessandria d'Egitto: «In quel tempo allora nella grande Alessandria, quella edificata presso il fiume Nilo, nonostante [questa città] non sia solita essere agitata da terremoti, vi fu una scossa lievissima e di breve durata non completamente manifesta, ma che comunque si verificò».
(Τότε δὲ καὶ ἐν τῇ μεγάλῃ Ἀλεξανδρείᾳ, τῇ πρὸς τῷ Νείλῳ ἱδρυμένῃ ποταμῷ, καὶ ταῦτα οὐκ εἰωθὸς σείεσθαι τὸ χωρίον, συναίσθησίς τις τοῦ κλόνου ἐλαχίστη μὲν καὶ ἀφαυροτάτη καὶ οὐ πάμπαν ἀρίδηλος, γέγονε δὲ ὅμως).

L'evento è ricordato anche da Teofane, che specifica la data del 15 agosto: «In questo anno [anno 6046 del mondo, 554], il 15 agosto, nella seconda indizione, a mezzanotte, sul far della domenica, ci fu un terremoto spaventoso che danneggiò soprattutto molte case, le terme, le chiese ed un settore delle mura di Costantinopoli, in particolar modo la parte vicina alla porta Aurea; molti morirono. Crollò anche buona parte di Nicomedia. Lo stesso terremoto imperversò per quaranta giorni. Per un po' di tempo gli uomini stettero in penitenza, recitando preghiere, frequentando e rimanendo nei templi finché di nuovo si manifestò l'amore di Dio in loro che erano andati a finire nella sventura. Sopravvive il ricordo di questo terremoto ogni anno, nel Kampos, raccogliendovisi il popolo in preghiera».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ αὐγούστῳ ιε', ἰνδικτιῶνος β', ὥρᾳ μεσονυκτίου, διαφαυούσης κυριακῆς, ἐγένετο σεισμὸς φοβερός, ὥστε παθεῖν οἴκους πολλοὺς καὶ λουτρὰ καὶ ἐκκλησίας καὶ μέρος τῶν τειχῶν Κωνσταντινουπόλεως, μάλιστα τὸ τῆς Χρυσῆς πόρτης· καὶ πολλοὶ ἀπέθανον. πέπτωκε δὲ καὶ Νικομηδείας μέρος πολύ. ἐπεκράτησε δὲ ὁ αὐτὸς σεισμὸς ἡμέρας μ'. καὶ πρὸς ὀλίγον οἱ ἄνθρωποι κατενύγησαν λιτανεύοντες καὶ προσεδρεύοντες καὶ εἰς τὰς ἐκκλησίας μένοντες, καὶ πάλιν φιλανθρωπίας θεοῦ γενομένης ἐπὶ τὸ χεῖρον γεγόνασιν. γίνεται δὲ ἡ μνήμη τοῦ σεισμοῦ τούτου κατ' ἔτος ἐν τῷ Κάμπῳ, λιτανεύοντος τοῦ λαοῦ).

A.Hermann (1962, col.1111) individua due eventi distinti, uno il 15 agosto 553 e l'altro nell'agosto 554. Per la data della testimonianza di Agazia si veda A.Cameron (1970, p.138 sgg.). Capelle (1924, col.347), Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.478).

〈189〉 **11 luglio 555 Costantinopoli**
(Theoph. 229.29-230; Cedren. 674-75)
Teofane ricorda un terremoto nell'anno del mondo 6047 [555]: «In questo anno, l'11 luglio, della terza indizione, durante le celebrazioni liturgiche di S.Eufemia dello Horos, ci fu un grande terremoto. In quello stesso mese, il 19, ci furono tuoni e fulmini terrificanti e il vento Lips, terribile, tanto che cadde la croce che stava affissa sulla porta di Resio».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ ἰουλίῳ ια', ἰνδικτιῶνος γ', ἐν τῇ συνάξει τῆς ἁγίας Εὐφημίας τοῦ Ὄρου, γέγονε σεισμὸς μέγας· καὶ τῷ αὐτῷ μηνὶ ιθ' ἐγένοντο βρονταὶ καὶ ἀστραπαὶ φοβεραὶ καὶ ἄνεμος Λίψ φοβερός, ὥστε πεσεῖν τὸν σταυρὸν τὸν ἑσωθεν ἱστάμενον τῆς πόρτης τοῦ Ῥησίου).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Teofane, che per questo evento non ricorda danni, non esplicita il nome di alcuna località, tuttavia è ovvio ritenere che la notizia si riferisca a Costantinopoli, in quanto la porta di Resio è un chiaro riferimento topografico a questa città.
Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.478).

⟨190⟩ **557 costa della Tracia ▷maremoto◁**
(Glyk. 269)
Il maremoto è così testimoniato da Glyka: «Allora anche il mare uscito dai suoi confini, per 3 miglia [ca. 4,5 km] nelle parti della Tracia sommerse e distrusse molti territori e uomini».
(Τότε καὶ ἡ θάλασσα ἐξελθοῦσα τῶν ὁρίων αὐτῆς καὶ μίλια τρία πρὸς τὰ μέρη τῆς Θράκης, καὶ πολλὰς χώρας καὶ ἀνθρώπους ἀποπνίξασα ὑπέστρεψε).

⟨191⟩ **16 aprile 557 ★Costantinopoli**
(Mal. 488; Theoph. 231.1-2)
Malala descrive un terremoto avvenuto in aprile senza indicare alcuna localizzazione: «Nel mese di aprile nella stessa indizione avvenne un terremoto violento e non dannoso».
(Μηνὶ ἀπριλλίῳ, ἰνδικτιῶνι τῇ αὐτῇ, γέγονε σεισμὸς φοβερὸς καὶ ἄβλαβής).
Teofane riprende questa testimonianza e data l'evento all'anno del mondo 6050 [557], e riferisce: «E il 16 di aprile, nel secondo giorno [lunedì], venne un terremoto violento e non distruttore».
(Καὶ τῷ ἀπριλλίῳ μηνὶ ις', ἡμέρᾳ β', ἐγένετο σεισμὸς φοβερὸς καὶ ἄβλαβής).
Grumel (1958, p.478), Hermann (1962 col.1111), Dagron (1974, p.90).

⟨192⟩ **alba del 19 ottobre 557 ★Costantinopoli**
(Theoph. 231.13-14; Cedren. 675.11)
Teofane ricorda un terremoto nell'anno del mondo 6050 [557] senza indicare alcuna localizzazione: «In questo anno il 19 di ottobre, un venerdì, della sesta indizione avvenne un grande terremoto al sorgere del sabato».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ ὀκτωβρίῳ ιθ', ἡμέρᾳ ς', ἰνδικτιῶνος ς', γέγονε σεισμὸς μέγας διαφαύοντος σαββάτου).
V.Grumel (1959, p.478) localizza l'evento a Costantinopoli e ad Antiochia. Capelle (1924 col.347).

⟨193⟩ **notte del 14/23 dicembre 557 ●Costantinopoli**
(Mal. 488-89; Agath. 5.3.1; Theoph. 231.14-33)
Agazia ricorda un terremoto a Costantinopoli: «Non molto prima di questi, di nuovo un tremendo terremoto colpì Costantinopoli cosicché per poco non fu completamente travolta e distrutta la città e avvenne anche nello stesso tempo grandissimo, quale e quanto penso giammai prima per la violenza della scossa e per la forza dell'ondeggiamento [si era verificato]».
(Τούτων δὲ οὐ πολλῷ ἔμπροσθεν πάλιν ἐν Βυζαντίῳ ἐξαίσιόν τι σεισμοῦ χρῆμα ἐνέσκηψεν, ὡς μικροῦ ἅπασαν ἀνατετράφθαι καὶ διαρρυῆναι τὴν πόλιν. γέγονε μὲν γὰρ καὶ καθ' αὐτὸν μέγιστος ἡλίκος καὶ ὁπόσος, οἶμαι, οὐπώποτε πρότερον, τῇ τε τραχύτητι τοῦ βρασμοῦ καὶ τῷ μονίμῳ τοῦ σάλου).
Malala racconta: «Nel mese di dicembre [557] della sesta indizione un altro terremoto del tutto tremendo ci fu a mezzanotte, cosicché lo avvertirono entrambe le due mura di Costantinopoli, quelle vecchie di Costantino e quelle che furono ricostruite da Teodosio e furono distrutte anche parti di chiese e soprattutto crollarono quegli edifici che erano siti oltre l'Ebdomo. Anche la colonna posta nei Secondiani con una statua sovrapposta e anche grande parte del [quartiere] Regio crollarono. Anche moltissimi uomini furono ricoperti dalle macerie, tuttavia alcuni di essi anche dopo giorni furono estratti vivi. Nello stesso terremoto anche in altre città lontane molti edifici crollarono. La terribile costernazione stessa durò per dieci giorni. E frattanto gli uomini, i cui animi erano stati a lungo colpiti da queste cose, perseveravano in preghiere e suppliche in chiesa. L'imperatore stesso Giustiniano per trenta giorni non portò il diadema».
(Μηνὶ δεκεμβρίῳ ἰνδικτιῶνος ς' γέγονεν ἕτερος σεισμὸς ἐν μεσονυκτίῳ φοβερὸς πάνυ, ὥστε παθεῖν τὰ δύο τείχη Κωνσταντινουπόλεως, τό τε παλαιὸν τὸ γενόμενον ὑπὸ Κωνσταντίνου καὶ τὸ κτισθὲν ὑπὸ Θεοδοσίου, καὶ ἐκκλησιῶν δέ μέρη κατέπεσον, ἐξαιρέτως δὲ τὰ ἐπέκεινα τοῦ 'Εβδόμου· καὶ ὁ κίων δὲ ὢν ἐν Σεκουνδιαναῖς σὺν τῇ στήλῃ κατηνέχθη· τοῦ δὲ 'Ρηγίου πάνυ πολλὰ κατέπεσον. πολλοὶ ἀπέθανον ἐν τοῖς συμπτώμασι· τινὲς δὲ καὶ μεθ' ἡμέρας ἐκ τῶν καταληφθέντων ὑπὸ τῶν συμπτωμάτων διεσώθησαν. ἐν αὐτῷ δὲ τῷ φόβῳ καὶ ἐν ταῖς ἔξω πόλεσι πολλοὶ τόποι πεπτώκασιν. ἡ δὲ αὐτὴ φοβερὰ ἀπειλὴ ἐπεκράτησεν ἐπὶ ἡμέρας δέκα· καὶ πρὸς ὀλίγον κατενύγησαν οἱ ἄνθρωποι λιταῖς καὶ δεήσεσι προσκαρτεροῦντες ἐν τῇ ἐκκλησίᾳ. ὁ δὲ αὐτὸς βασιλεὺς Ἰουστινιανὸς οὐκ ἐφόρεσε στέμμα ἐπὶ ἡμέρας τριάκοντα).
Teofane così descrive questo evento: «In questo anno [6050 del mondo, 557] il 14 dicembre avvenne un altro terremoto del tutto terrificante, cosicché subirono le conseguenze le due mura di Costantinopoli, quelle fondate da Costantino e le altre da Teodosio. E crollarono indistintamente chiese e gli edifici che erano situati oltre l'Ebdomo e san Samuele, e la santa Teotokos di Petalà e di san Vincenzo e molti altari delle chiese e cibori dalla porta Aurea fino alla Resia. E non ci fu luogo o sobborgo che non crollò per effetto del terribile terremoto e [il quartiere] Regio così crollò dalle fondamenta che non lo si poteva riconoscere e crollò anche la chiesa dei santi Stratonico e Callinico, che erano nel [quartiere] Regio e la colonna color porpora che stava davanti al palazzo di Iucundiano. Con la stele che vi era sopra cadde e si conficcò per terra per 8 piedi [ca. 2,5 m] e cadde anche la stele dell'imperatore Arcadio, quella che stava sullo scudo del Tauro e quella nella parte sinistra e molti soffrirono per i crolli e altri, anche giorni dopo che erano stati colpiti dai crolli, furono salvati dopo due o tre giorni. E si udì che anche in altre città era accaduta la stessa cosa. Un così grande e terribile terremoto a memoria d'uomo non si ricorda sulla terra durante quell'età».
(Καὶ τῷ δεκεμβρίῳ μηνὶ ιδ' γέγονεν ἕτερος φοβερὸς πάνυ, ὥστε παθεῖν τὰ δύο τείχη Κωνσταντινουπόλεως, τό τε Κωνσταντινιακὸν καὶ τὸ ὑπὸ Θεοδοσίου κτισθέν. κατέπεσον δὲ ἐν ἐξαιρέτῳ ἐκκλησίαι καὶ τὰ ἐπέκεινα τοῦ 'Εβδόμου καὶ ὁ ἅγιος Σαμουὴλ καὶ ἡ ἁγία Θεοτόκος τῶν Πεταλᾶ καὶ τοῦ ἁγίου Βικεντίου καὶ πολλὰ θυσιαστήρια ἐκκλησιῶν καὶ κιβώρια, ἀπὸ τῆς Χρυσῆς πόρτης ἕως τοῦ 'Ρησίου· καὶ οὐκ ἦν τόπος ἢ προάστειον, ὃ οὐκ ἔπεσεν ἀπὸ τῆς φοβερᾶς ἀπειλῆς τοῦ σεισμοῦ. τὸ δὲ 'Ρήγιον οὕτως ἔπεσεν ἕως ἐδάφους, ὥστε μὴ γνωρίζεσθαι αὐτό. ἔπεσε δὲ καὶ ἡ ἐκκλησία τοῦ ἁγίου Στρατονίκου καὶ Καλλινίκου ἕως ἐδάφους, αἱ οὖσαι ἐν τῷ 'Ρηγίῳ. καὶ ὁ κίων δὲ ὁ πορφυροῦς, ὁ ἑστὼς ἔμπροσθεν τοῦ παλατίου Ἰουκουνδιανῶν μετὰ τῆς ἐπικειμένης αὐτῷ στήλης ἔπεσε καὶ ἐπάγη εἰς τὴν γῆν πόδας ὀκτώ. ἔπεσε δὲ καὶ ἡ στήλη 'Αρκαδίου τοῦ βασιλέως ἡ εἰς τὴν ἀγίδα τοῦ Ταύρου, ἡ εἰς τὸ ἀριστερὸν μέρος ἑστῶσα. καὶ πολλοὶ ἔπαθον ἐν τοῖς συμπτώμασιν, ἕτεροι δὲ καὶ μεθ' ἡμέρας ἐκ τῶν καταληφθέντων ὑπὸ τῶν συμπτωμάτων διεσώθησαν μετὰ δύο καὶ τρεῖς ἡμέρας. ἠκούσθη δὲ ὅτι καὶ ἐν ἑτέραις πόλεσι τὸ αὐτὸ γέγονεν· τοιοῦτον γὰρ μέγαν καὶ φοβερὸν σεισμὸν οὐ μέμνηται ἄνθρωπος ἐπὶ τῆς γῆς ἐν τῇ γενεᾷ ἐκείνῃ).
Cedreno così ricorda questo sisma distruttivo a Costantinopoli, datandolo all'anno trentunesimo del regno di Giustiniano I, cioè al 557: «Nell'anno trentuno [del regno di Giustiniano] avvennero di nuovo vari terremoti, tanto che ne subirono le conseguenze le due mura di Costantinopoli a oriente e a occidente e molte chiese e case crollarono. Ma invero anche i sobborghi e [il quartiere] Regio così che non si potevano riconoscere. Anche in altre città avvenne questo terremoto quale nessun uomo in quelle generazioni poté ricordare e la terra era continuamente scossa di giorno e di notte per dieci giorni, perciò anche l'imperatore addolorato si presentò senza corona nel giorno di Natale e dell'epifania».
(Καὶ τῷ λα' ἔτει ἐγένοντο πάλιν σεισμοὶ διάφοροι, ὥστε παθεῖν τὰ δύο τείχη Κωνσταντινουπόλεως, τό ἀνατολικόν καὶ τὸ δυτικόν, καὶ πολλαὶ ἐκκλησίαι καὶ οἶκοι ἕως ἐδάφους κατέπεσον. ἀλλὰ μὴν καὶ τὰ προάστεια καὶ τὸ ῥήγιον. ὥστε μὴ γνωρίζεσθαι. καὶ ἐν ἄλλαις δὲ πόλεσιν ἐγένετο ὁ σεισμός οὗτος, οἷον οὐκ ἐμνημόνευσεν ἄνθρωπος ἐν ταῖς γενεαῖς ἐκείναις. καὶ ἐσείετο ἡ γῆ μετὰ φιλανίας ἐν νυκτὶ καὶ ἡμέρᾳ ἐπὶ ἡμέρας δέκα. διὸ καὶ λυπούμενος ὁ βασιλεὺς εἰς τὰ γενέθλια καὶ θεοφάνια χωρὶς στέμματος προῆλθε).
W.Capelle (1924, col.347) data l'evento al 559. G.Downey (1955, p.598), avvalendosi del *Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae* 308.29-32, conferma la data al 14 dicembre. Grumel (1958, p.478), Downey (1961, pp.558; 562), Dagron (1974, p.91).

⟨194⟩ **558 ●isola di Cos ▷maremoto◁**
(Agath. 2.16.1)
Agazia ricorda un violento terremoto, seguito da un maremoto, che colpì l'isola di Cos: «In quel momento anche l'isola di Cos, che giace verso la fine dell'Egeo, in una piccolissima parte di essa rimase salva, mentre tutta l'altra parte crollò e molte e indicibili sciagure le sopraggiunsero: infatti il mare, sollevatosi moltissimo, ricoprì le abitazioni costiere e fece perire con esse ricchezze e uomini e la grandezza della scossa, che era stata impetuosa, tutto ciò che allora i flutti non furono in grado di ricoprire... distrussero e abbatterono ogni cosa. Tutti quanti i cittadini quasi perirono, sia che si rifugiassero nei templi, sia che stessero in casa o si raccogliessero da qualche altra parte».
(Κατ' ἐκεῖνο γὰρ τοῦ καιροῦ καὶ ἡ Κῶς ἡ νῆσος, ἡ πρὸς τῷ τέρματι τοῦ Αἰγαίου κειμένη, ἐλάχιστόν τι μέρος αὐτῆς ἐσέσωστο, ἡ δὲ ἄλλη ἅπασα ἐπεπτώκει, ποικίλα τε αὐτῇ καὶ ἀνήκουστα προσεγένετο πάθη. 2. ἡ τε γὰρ θάλαττα ἐπὶ πλεῖστον ἀρθεῖσα κατέκλυσε τὰ παράκτια τῶν οἰκημάτων καὶ διέφθειρεν αὐτοῖς χρήμασι καὶ ἀνθρώποις, τό τε μέγεθος τοῦ βρασμοῦ, ἐξαίσιον οἷον γεγενημένον, τὰ ἔνθα οὐκ ἐνῆν ἀναρριχᾶσθαι τὸ ῥόθιον, ἅπαντα ἔρριψε καὶ κατέβαλεν. 3. ἀπολώλασι δὲ χύδην σχεδόν τι ἅπαντες οἱ ἀστοί, εἴτε ἐν ἱεροῖς ἐτύγχανον πεφευγότες εἴτε καὶ οἴκοι διαιτώμενοι εἴτε καὶ ἄλλοσέ ποι ξυνειλημένοι).

⟨195⟩ **561 ●Anazarbo, ●Antiochia, ●Seleucia Pieria**
(Procop. *anekd.* 18.41; Theoph. 235.10-11)
Procopio ricorda genericamente dei terremoti distruttivi avvenuti durante il regno di Giustiniano

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(527-565): «Terremoti distrussero Antiochia la prima città d'Oriente e la vicina Seleucia e la famosissima Anazarbo in Cilicia».
(Σεισμοὶ δὲ Ἀντιόχειάν τε καθεῖλον τὴν τῆς ἑῴας πρώτην καὶ τὴν ἐν κίλιξιν ἐπιφανεστάτην Ἀνάζαρβον).
Anche Teofane è generico: «Una grande disgrazia [voluta da Dio] si verificò in Cilicia, ad Anazarbo e ad Antiochia la grande [vi furono] terremoti».
(Γέγονε δὲ καὶ θανατικὸν μέγα ἐν Κιλικίᾳ καὶ Ἀναζαρβῷ καὶ ἐν Ἀντιοχείᾳ τῇ μεγάλῃ, καὶ σεισμοί).
L'anno in cui Teofane data l'evento è il 6053 del mondo, cioè il 561. Con l'espressione «disgrazia voluta da Dio» Teofane si riferisce in genere a calamità naturali.
Grumel (1958, p.478), Hermann (1962 col.1111).
Cedren. 679.1.

⟨196⟩ **5 ottobre 567 ★Siria**
(Elia di Nisibi syr. versio 122)
Elia di Nisibi conserva il ricordo di un violento terremoto: «L'anno 878 [567]. [Storia] Ecclesiastica di Giovanni Giacobita. In quell'anno vi fu un grande terremoto nel quinto giorno di tesrin I [ottobre]. E [vi fu] il rumore di un potente frastuono. E la polvere venne fuori dall'aria come le foglie dagli alberi».

⟨197⟩ **14 gennaio 568 Costantinopoli**
(Giovanni d'Efeso p.277)
Giovanni d'Efeso fu testimone di un terremoto a Costantinopoli: «[Capitolo] 47: Del terremoto e del tumulto, che sorse a Costantinopoli, quando anche noi ci trovavamo lì».

⟨198⟩ **un mezzogiorno del 580/581 ✪Antiochia, ✪Dafne**
(Evagr. 5.17)
Evagrio così ricorda questo terremoto: «Nel terzo anno di regno dell'imperatore Tiberio [580/581], [ad Antiochia] e nel sobborgo di Dafne, sopraggiunse un violento terremoto, in pieno mezzogiorno. Tutta Dafne crollò a causa del sisma, mentre in Antiochia crollarono sia gli edifici pubblici che quelli privati».
(Ἀνὰ δὲ τὴν Θεουπολιτῶν, καὶ τὴν γείτονα Δάφνην, Τιβερίου Καίσαρος τρίτον ἔτος τὴν βασιλείαν διακυβερνῶντος, κλόνος τε τῆς γῆς γέγονιν ἐξαίσιος ἐξ αὐτὸ τῆς μεσημβρίας τὸ σταθερώτατον, ὅτε καὶ σύμπασα Δάφνη τῶν σεισμῶν ἔργον γέγονε, τῶν ἐν Θεουπόλει δημοσίων καὶ ἰδιωτικῶν οἰκοδομιῶν διαρραγεισῶν μὲν μέχρι τῆς γῆς αὐτῆς).
Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.479).

⟨199⟩ **10 maggio 583 Costantinopoli**
(Theoph. 252.29-31)
Teofane ricorda questo evento datandolo all'anno del mondo 6075 [583]: «E il 10 di maggio avvenne un violento terremoto e tutti fuggirono in chiesa e non si fecero le corse ippiche in occasione della festa di Costantinopoli [11 maggio]».
(Καὶ τῇ ι' τοῦ μαΐου μηνὸς γέγονε σεισμὸς μέγας, καὶ πάντες κατέφυγον εἰς τὰς ἐκκλησίας, καὶ τὸ γενέθλιον ἱππικὸν οὐκ ἐπετελέσθη).
Capelle (1924, col.347), Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.479), Hermann (1962, col.1111).
Cedren. 691.17.

⟨200⟩ **584/585 ✪Arabissus**
(Giovanni d'Efeso, p.274)
Giovanni d'Efeso ricorda un rovinoso terremoto che colpì Arabissus in Siria: «Quando infatti la città di Arabissus con fervore e molta cura fu di nuovo ricostruita ed era in costruzione fino ad adesso, d'improvviso in molti luoghi giunse un grande e forte e violento terremoto nel secondo anno della sua ricostruzione, che fu il terzo in tutto l'Oriente. E come lasciò l'intera Arabissus in collera e distrusse, come si dice, tutte le case al suo interno, le nuove e le vecchie, sì che ognuno se ne meravigliò».

⟨201⟩ **una notte di fine ottobre del 588 ✪Antiochia**
(Evagr. 6.8.)
Evagrio fu testimone diretto di questo disastroso terremoto, che causò migliaia di vittime. La descrizione dei danni è di estremo interesse: «Dopo il suo ritorno, trascorsi quattro mesi, nel seicentotrentasettesimo anno dell'era di Teopoli [588], sessantuno anni dopo l'ultimo terremoto, nell'ultimo giorno del mese iperbereteo, quando io convolavo a nozze e tutta la città era in festa e con

pompa celebrava il mio matrimonio, all'ora terza della notte, un terremoto, accompagnato da un boato e da un fragore scosse la città: molti edifici rovinarono al suolo strappati dalle loro fondamenta. Pertanto, tutto ciò che si trovava nella santissima chiesa rovinò, rimase incolume solo l'emisfero che aveva costruito Efremio con i legni di Dafne, quando si era distrutto per i terremoti al tempo di Giustino. Susseguendosi le scosse, lo stesso emisfero si era inclinato a tal punto verso nord che i legni si spezzarono e l'emisfero si rovesciò, ritornando nella posizione originale. Crollò anche gran parte del quartiere detto Ostracina, lo Psephium, di cui ho parlato poco fa, e tutti quei luoghi che vengono generalmente chiamati Brisia. Gli edifici che erano intorno alla venerabile chiesa della Vergine Deipara crollarono, tranne il portico centrale. Crollarono anche tutte quante le torri che erano nel Kampos, mentre rimase indenne ogni altro edificio, tranne i parapetti. Alcune pietre dei muri, infatti, furono rovesciate dalla parte opposta. Crollarono anche altri templi, un bagno pubblico, quello con divisioni a seconda delle stagioni. Un numero incalcolabile di persone fu coinvolto e, alla luce delle indicazioni fornite dal consumo di pane, si trattò di sessantamila persone».
(Καὶ τεσσάρων διαγενομένων μηνῶν μετὰ τὴν αὐτοῦ ἄφιξιν, ἔτος ἑβδομον καὶ τριακοστὸν καὶ ἑξακοσιοστὸν χρηματιζούσης Θεουπόλεως, μετὰ ἓν καὶ ἑξηκοστὸν ἔτος τῶν προτέρων σεισμῶν, ἡμοῦ κατὰ τὴν ἕνην καὶ νέαν ἡμέραν τοῦ ὑπερβερεταίου μηνὸς κόρην παρθένον νυμφεύοντος, καὶ τῆς πόλεως ἑορταζούσης, καὶ δημοτελῆ πανήγυριν ἀγούσης περί τε τὴν πομπὴν καὶ τὴν παστάδα, ἀμφὶ τρίτην ἐπιλύχνιον ὥραν, βρασμὸς καὶ κλόνος ἐπελθόντες, τὴν πᾶσαν μὲν κατέσεισαν πόλιν· τὰ πολλὰ δὲ καὶ κατήγαγον, αὐτῶν τῶν βάθρων ἀναβρασθέντων. ὥστε πάντα τὰ περὶ τὴν ἁγιωτάτην ἐκκλησίαν ἐς ἔδαφος ἐνεχθῆναι, μόνου τοῦ ἡμισφαιρίου περισωθέντος, ἐκ τῶν Δάφνης ξύλων πρὸς Ἐφραιμίου διασκευασθέντος, ἐκ τῶν ἐπὶ Ἰουστίνου σεισμῶν παθόντος. ὅπερ ἐκλίθη ἐκ τῶν ἐφεξῆς κλόνων κατὰ τὸ βόρειον μέρος, ὥστε καὶ ἀντερείδοντα ξύλα βαλεῖν, ἃ καὶ πεπτώκασι τῷ σφοδρῷ κλόνῳ ὑπονοστήσαντος τοῦ ἡμισφαιρίου, καὶ ὡς ἐκ τινος κανόνος ἐς τὸν ἴδιον ἀποκαταστάντος χῶρον. πέπτωκε δὲ καὶ τὰ πολλὰ τῆς καλουμένης Ὀστρακίνης, καὶ ὃ πρόσθεν ἔφαμεν Ψηφίον, καὶ σύμπαντα τὰ καλούμενα Βρισία καὶ τὰ περὶ τὸν πάνσεπτον σηκὸν τῆς Θεοτόκου, μόνης τῆς μέσης στοᾶς παραδόξως σωθείσης. πεπόνθασι δὲ καὶ σύμπαντες οἱ πύργοι τοῦ Πεδίου, τῆς λοιπῆς οἰκοδομίας ἀπαθοῦς μεινάσης, τῶν ἐπάλξεων δίχα. τούτων γὰρ ἕνιοι λίθοι ἐς τοὔμπαλιν μετεστράφησαν, οὗ πεπτωκότες. δὲ καὶ ἕτεροι νεῳ, καὶ τῶν δημοσίων βαλανείων ἑκάτερον, τὸ πρὸς τὰς ὥρας διῃρημένον. καὶ πλῆθος δὲ ἀστάθμητον ἦλω, καὶ ὡς εἴκαζον ἕνιοι τῷ ἄρτῳ τεκμαιρόμενοι, ἀμφὶ τὰς ἑξήκοντα χιλιάδας παρανάλωσεν ὁ πόνος οὗτος).
Grumel (1958, p.479), Downey (1961, p.568), Hermann (1962, col.1111), Liebeschuetz (1972, p.129).

⟨202⟩ **2 aprile 601 ✪⊙Mesopotamia ▷fagliazioni superficiali◁**
(Michele Siro 4.387)
Michele Siro ricorda un rovinoso terremoto che colpì città e paesi della Mesopotamia, non menzionati: «E il 2 nisan [aprile, nell'anno 910 dei Greci] vi fu una violenta scossa. Molte città e luoghi caddero e seppellirono i loro abitanti. Quindi la terra si aprì e si spaccò».

⟨203⟩ **primo pomeriggio del 20 aprile 611 Costantinopoli**
(*Chron. Pasch.* 383.7-10)
Il *Chronicon Paschale* ricorda un terremoto a Costantinopoli, che probabilmente causò solo una grande paura, il primo anno dell'impero di Eraclio, nella quattordicesima indizione [611]: «Quest'anno nel mese Santico, il 20 aprile secondo i Romani, nel terzo giorno della settimana [martedì], all'ora settima, vi fu un forte terremoto che spinse a recitare preghiere nel Kampos e a cantare il Trisagio, il 22 dello stesso mese, il quinto giorno della settimana, prima della Pentecoste».
(Τούτῳ τῷ ἔτει μηνὶ ξανθικῷ, κατὰ Ῥωμαίους ἀπριλίου κ', ἡμέρᾳ γ', ὥραν ζ', γέγονε σεισμὸς μέγας, ὡς ἐξ ἀνάγκης πρὸ Πεντηκοστῆς τῇ κβ' τοῦ αὐτοῦ μηνός, ἡμέρᾳ ε', λιτὴν γενέσθαι εἰς τὸν Κάμπον καὶ ψαλθῆναι τὸ Τρισάγιον).
Downey (1955, p.598), Grumel (1958, p.479).

⟨204⟩ **632 Palestina**
(Theoph. 336.21-24)
Teofane ricorda un terremoto associato alla comparsa di una cometa, nell'anno del mondo 6124, ventitreesimo anno di Eraclio [632]: «Poi in quello stesso anno un terremoto colpì la Palestina e in cielo, dal sud, apparve un segno, chiamato meteora, annunziante la dominazione degli Arabi; rimase trenta giorni estendendosi dal sud fino al nord. Era a forma di spada».
(Αὐτῷ δὲ τῷ χρόνῳ σεισμὸς ἐγένετο κατὰ τὴν Παλαιστίνην· καὶ ἐφάνη σημεῖον ἐν τῷ οὐρανῷ κατὰ μεσημβρίαν, ὁ λεγόμενος δοκίτης, προμηνύων τὴν τῶν Ἀράβων ἐπικράτησιν· ἔμεινε δὲ ἡμέρας λ' διατείνων ἀπὸ μεσημβρίας ἕως ἄρκτου. ἦν δὲ ξιφοειδής).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

La particolare sequenza di terremoto e cometa, come segni di sciagura, precede non a caso un importante avvenimento politico-militare che potrebbe aver «attratto» eventi forse non così vicini cronologicamente.

〈205〉 **634** ✪**Aleppo**
(Ibn Al Djawzi 'Abd-ar-Rahman *Shudhūr al'oqod fi Ather al'ohod*, ms. 994 Tarikh, *Al modehish fi al Mohadrat* ms. B 23054; *Al montazam*, Hyderabad ad Dakan, 1357 H., in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo ad Aleppo.

〈206〉 **15 aprile-agosto 659** ✪**Palestina,** ✪**Siria**
(*Cron. Mar.*, p.70; Theoph. 347.19-20; Elia di Nisibi syr.-arab. versio 140-41)
La *Cronaca Maronita*, fonte siriaca, riporta la notizia di un violento terremoto in Palestina: «Nell'anno 970 [659], il XVII di Costante, nel mese haziran in un venerdì alla seconda ora vi fu un violento terremoto nell'area di Palestina. E molte località crollarono».
Secondo Teofane il terremoto colpì anche la Siria nel diciassettesimo anno dell'imperatore Costante II [658-659]: «In questo anno vi fu un forte terremoto che fu causa di rovina in Siria e in Palestina, nel mese di daisios [della seconda indizione]».
(Γέγονε δὲ καὶ σεισμὸς μέγας ἐν τούτῳ τῷ χρόνῳ καὶ πτῶσις ἐν τε τῇ Παλαιστίνῃ καὶ Συρίᾳ μηνὶ δαισίῳ ἰνδικτιῶνος β').
Il mese «daisios», a seconda delle varie regioni, può corrispondere a un periodo compreso tra metà aprile ed agosto.
Elia di Nisibi, fonte siriaca, così ricorda l'evento: «L'anno 39 [dell'Egira, 659] è cominciato il mercoledì del 29 iyyar dell'anno 970 dei Greci. Yesu'denah, metropolita di Basra. E nel mese heziran vi fu un terremoto, e una gran parte della Palestina e molte località crollarono».
V.Grumel (1958, p.479) data l'evento al giugno del 659.

〈207〉 **659-660** ✪**Gerico**
(*Cron. Mar.*, p.71)
La *Cronaca Maronita* descrive un terremoto a Gerico che causò crolli e vittime: «Nell'anno 971 [èra greca] il diciottesimo di Costante [659-660]... E in quei giorni, quando gli Arabi vi si erano raccolti con Mu'awiyah, vi fu una scossa e un violento terremoto, per cui la massima parte di Gerico crollò, e tutte le sue chiese. E la chiesa di S.Giovanni al Giordano del Battesimo del nostro Redentore fu distrutta fino alle fondamenta e anche l'intero convento. E il convento di Aba Eutimio con molti residenti, monaci e abitanti, e molti luoghi crollarono per questa causa».

〈208〉 **641-668 non loc.**
(Zon. 2.88)
Zonara, unico autore a menzionare questo evento, ricorda un terremoto durante il regno di Costante in modo del tutto generico, nelle regioni sottoposte all'impero bizantino: «Mentre Costante regnava [641-668] vi fu una scossa di terremoto che colpì duramente molte regioni sottoposte al dominio dei Romei e in un'altra occasione spirò un forte vento che abbatté molti edifici».
(Γέγονε δὲ αὐταρχοῦντος τοῦ Κώνσταντος κλόνος τῆς γῆς, καὶ πολλαὶ χῶραι τῆς Ῥωμαίων ἠγεμονίας κακῶς ἔπαθον, καὶ πνεῦμα βίαιον ἔπνευσεν ἄλλοτε, καὶ πολλὰ τῶν οἰκοδομημάτων κατέβαλε).

〈209〉 **3 aprile 678** ✪**Edessa, Mesopotamia**
(*Cron. sir. 846*, p.231; Theoph. 356.11-13)
La *Cronaca siriaca dell'846* descrive un terremoto che colpì la città di Edessa e la Mesopotamia: «Nei giorni di Giustiniano e Costantino — in quel tempo vi era l'eresia dei Maroniti, nell'anno 990, il 3 del mese di nisan [aprile], domenica degli Azimi, alla terza ora, vi fu un grande terremoto e a causa di esso crollò Batnan Sarug e la vecchia chiesa di Edessa. E molta gente morì».
Teofane data l'evento all'anno del mondo 6170, il decimo anno dell'impero di Costantino IV [678]: «Quest'anno un forte terremoto colpì la Mesopotamia, durante il quale crollarono l'ambone e la cupola della chiesa di Edessa; Mauwija la ricostruì per l'interessamento dei cristiani».
(Τούτῳ τῷ ἔτει γέγονε σεισμὸς μέγας κατὰ τὴν Μεσοποταμίαν, ἐν ᾧ πίπτει τὸ βατᾶν καὶ ὁ τροῦλλος τῆς ἐκκλησίας Ἐδέσης· καὶ κτίζει αὐτὸν Μαυΐας σπουδῇ τῶν χριστιανῶν).
Grumel (1958, p.479).

〈210〉 **28 febbraio/20 marzo 713 Antiochia, Siria**
(Theoph. 383.1-4; *Corpus Script. Orient., Script. Syr.* s.III t.IV p.177)

Teofane ricorda un terremoto in Siria nell'anno del mondo 6205, secondo anno dell'impero di Filippico [713]: «Quest'anno Abbas fece una spedizione... Poi un forte terremoto colpiva la Siria il 28 del mese peritios [febbraio]».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἐπεστράτευσεν Ἄβας ... ἐγένετο δὲ σεισμὸς μέγας κατὰ τὴν Συρίαν μηνὶ περιτίῳ κη').
J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), in base alla fonte araba Al Ispahānī Hamza *Tarikh sinī mulūk al-ard* (Leipzig, 1944), localizzano questo terremoto ad Antiochia e lo datano al 20 marzo 713. Grumel (1958, p.479).

〈211〉 **alba del 24 dicembre 717/alba del 28 gennaio 718** ✪**Mesopotamia,** ✪**Siria**
(*Cron. sir. 846*, p.233; Theoph. 399.20-22; Elia di Nisibi syr.-arab. versio 161-62)
La *Cronaca siriaca dell'846* ricorda: «E nell'anno 1024 il 28 del mese sebat [gennaio] venerdì all'alba vi fu una scossa in ogni luogo della Siria. E distrusse e seppellì innumerevoli uomini e vi furono molte cavallette e un'epidemia».
Teofane data questo terremoto al 24 dicembre 717: «In quello stesso anno [anno del mondo 6210, 717] essendovi stato un forte terremoto in Siria, Omar proibì il vino nelle città e costrinse i cristiani ad abbracciare l'islamismo».
(Τῷ δ' αὐτῷ ἔτει σεισμοῦ μεγάλου γενομένου ἐν Συρίᾳ, ἐκώλυσεν Οὔμαρ τὸν οἶνον ἀπὸ τῶν πόλεων, καὶ μαγαρίζειν τοὺς χριστιανοὺς ἠνάγκαζεν).
Elia di Nisibi ricorda il terremoto anche in Mesopotamia: «L'anno 99 [dell'Egira, 717] è cominciato di sabato, il 14 Ab dell'anno 1028 dei Greci. Kuwarazmi. E in quell'anno vi fu un terremoto in Mesopotamia di venerdì, verso la metà di Gumara II. E molte case crollarono insieme. E le scosse durarono per sei mesi».
V.Grumel (1958, p.479), in base a queste fonti siriache, data l'evento 21/24 gennaio 718, forse per un errore di calcolo nel computo del calendario siriaco.
Cedren. 791.

〈212〉 **notte del 14 settembre 718** ✪**Antiochia**
(*Cron. Miscell. sir. 724*, *Chron. min. II*, pp.139-40)
La *Cronaca Miscellanea siriaca del 724* (*Chronica minora II*) ricorda un terremoto ad Antiochia: «Nell'anno 767 dell'era alessandrina [718] e nell'anno 506 dell'era antiochena, a mezzanotte, vi fu un terremoto e uno sgomento il 14 ilul [settembre] di sabato verso la domenica. E d'improvviso gli edifici furono scagliati l'uno contro l'altro e demoliti, e caddero sopra i loro abitanti. E vi fu un grande e immenso sgomento. E le due parti della grande e famosa città di Antiochia sono state distrutte ed essa cadde a causa della collera divina e distrusse i suoi abitanti, i liberi e anche gli schiavi, gli uomini e le donne, i bambini e i giovani, innumerevole gente».

〈213〉 **sera del 19 giugno 722** ✪**Antiochia**
(*Cron. Miscell. sir. 724*, *Chron. min. II*, pp.141-42)
La *Cronaca miscellanea siriaca del 724* descrive un terremoto distruttivo ad Antiochia con drammatici dettagli, aggiungendo un particolare inconsueto: l'arco di tempo in cui avvennero le scosse principali, indicato in tre ore: «Nell'anno 771 dell'era alessandrina [722] e nell'anno 507 [sic] dell'era antiochena, la sera del 19 del mese di haziran [giugno], al tempo in cui la chiesa finisce, scoppiò improvvisamente la collera di Dio e vi fu un rumore come un ruggito. E la terra si scosse e si mosse e tremò. E anche le sue case tremarono e si scossero e batterono l'una contro l'altra e furono distrutte e caddero sopra i loro abitanti. E vi fu un grande panico... E la verga della collera si abbatté sull'intera regione degli Antocheni. Lì la punizione di Dio fu mista a compassione. E vi fu un villaggio, che crollò completamente, e i suoi abitanti si salvarono. E questo accadde nuovamente per la misericordia di Dio. E ve ne fu uno che fu distrutto a metà. E ve ne fu uno che crollò in sé e cadde sui suoi abitanti e famiglie e tutti morirono. Vi fu una casa da cui uno o due poterono salvarsi, i quali spiegarono quello che videro nel tempo della collera e ciò che era accaduto. Ma questo durò in costante aumento circa tre ore».

〈214〉 **24 dicembre del 723 Siria**
(*Cron. sir. 846*, p.234)
La *Cronaca siriaca dell'846* descrive un terremoto in Siria accaduto nel giorno di Natale: «E nell'anno 1029 [723] il 24 del mese kanun I [dicembre], di venerdì alla terza ora, a Natale, vi fu un grande terremoto e il suo rumore fu scambiato per un grosso tuono».

〈215〉 **estate del 726 Thera, Therasia** ▷**eruzione vulcanica, emersione di isola**◁
(Theoph. 404.18-405.1)

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Teofane ricorda un'eruzione vulcanica e l'emersione di un'isola nell'anno del mondo 6218, nel decimo anno di impero di Leone III [726]: «Durante l'estate di quello stesso anno, nella nona indizione, un'esalazione come dalla vampa di una fornace si produsse per alcuni giorni dal fondo del mare in mezzo alle isole di Thera e Therasia; dopo poco tempo, ispessitasi e solidificatasi per il calore sprigionato dalla combustione ignea, liberò un fumo completamente rossastro. A causa della condensazione dell'elemento terroso proiettò pietre pomici grandi come delle colline su tutta l'Asia Minore, su Lesbo, su Abido e sulle coste della Macedonia, al punto che tutta la superficie di questo mare si riempì di pomici che galleggiavano; in mezzo a un tale fuoco poi un'isola di terra emersa si congiunse all'isola chiamata Iera, che prima non esisteva, ma era stata spinta in superficie ai tempi di Leone il nemico di Dio, come un tempo le menzionate isole di Thera e Therasia».
(Ἐν αὐτῷ δὲ τῷ ἔτει, ἰνδικτιῶνος θ', ὥρᾳ θέρους, ἀτμὶς ὡς ἐκ καμίνου πυρὸς ἀνέβρασεν ἀνάμεσον Θήρας καὶ Θηρασίας τῶν νήσων ἐκ τοῦ βυθοῦ τῆς θαλάσσης ἐπὶ ἡμέρας τινάς, καὶ κατὰ βραχὺ παχυνομένη καὶ ἀπολιθουμένη τῇ ἐξάγει τῆς πυρώδους ἐκκαύσεως, ὅλος ὁ καπνὸς πυροφανὴς ἐδείκνυτο. τῇ δὲ παχύνητι τῆς γεώδους οὐσίας πετροκισσήρους μεγάλους ὡς λόφους τινὰς ἀνέπεμψε καθ' ὅλης τῆς μικρᾶς Ἀσίας καὶ Λέσβου καὶ Ἀβύδου καὶ τῆς πρὸς θάλασσαν Μακεδονίας, ὡς ἅπαν τὸ πρόσωπον τῆς θαλάσσης ταύτης κισσήρων ἐπιπολαζόντων γέμειν· μέσον δὲ τοῦ τηλικούτου πυρὸς νῆσος ἀπογεωθεῖσα τῇ λεγομένῃ Ἱερᾷ νήσῳ συνήφθη, μήπω τὸ πρίν οὖσα, ἀλλ' ὡς αἱ προρρηθεῖσαι νῆσοι, Θήρα τε καὶ Θηρασία ποτὲ ἐξεβράσθησαν, οὕτω καὶ αὗτη νῦν ἐπὶ τῶν χρόνων τοῦ θεομάχου Λέοντος).
La notizia viene successivamente riportata in modo simile da Niceforo Patriarca e da Cedreno.
Niceph. 57.5-18; Cedren. 794-95.

(216) **primo pomeriggio del 26 ottobre 740** ●**Costantinopoli,** ●**Nicomedia,** ●**Nicea,** ●**Preneto,** ●**Tracia** ▷**maremoto**◁
(Theoph. 412 6-16; Georg. Mon. 2.744.11-19; Niceph. 59.2-14; *Chron. Brev.*, I, Reichschroniken 2.2.47, 1.15.44)
Teofane ricorda un periodo sismico durato quasi un intero anno, secondo Giorgio Monaco due anni. La data indicata da Teofane è l'anno del mondo 6232, il ventiquattresimo dell'impero di Leone III [740]. Gravi furono i danni a Costantinopoli, nei villaggi della Tracia e in Bitinia. Il protrarsi del periodo sismico costrinse un gran numero di abitanti di Costantinopoli a vivere in campagna.
Teofane: «In quello stesso anno [740] vi fu a Costantinopoli un forte e terribile terremoto, il 26 del mese di ottobre, nell'indizione nona, nel quarto giorno della settimana [mercoledì], all'ora ottava, e chiese e monasteri crollarono e molta gente morì. Anche la statua di Costantino il grande, posta sulla Porta di Attalo, crollò insieme a quella dello stesso Attalo, e crollarono la stele di Arcadio, sita su una colonna del Foro di *Xerolophon*, la statua di Teodosio il grande, sulla Porta Aurea, le mura continentali di Costantinopoli, città e villaggi in Tracia, la città di Nicomedia di Bitinia, la città di Preneto e la città di Nicea, nella quale si salvò solo una chiesa. In alcune località il mare si ritrasse dai propri lidi; il terremoto durò dodici mesi».
(Καὶ τῷ αὐτῷ ἔτει σεισμὸς γέγονε μέγας καὶ φοβερὸς ἐν Κωνσταντινουπόλει μηνὶ ὀκτωβρίῳ κς', ἰνδικτιῶνος θ', ἡμέρᾳ δ', ὥρᾳ η', καὶ ἐπτώθησαν ἐκκλησίαι καὶ μοναστήρια, λαός τε πολὺς τέθνηκεν. ἔπεσε

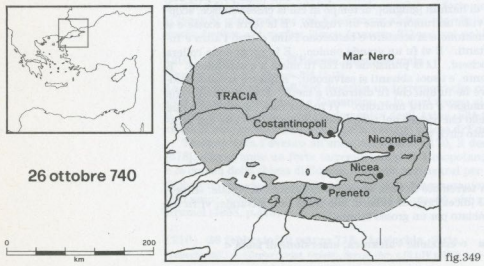


fig.349

δὲ καὶ ὁ ἀνδριὰς ὁ ἑστὼς ἐπὶ τῆς Ἀτάλου πόρτης τοῦ μεγάλου Κωνσταντίνου ἅμα τῷ αὐτῷ Ἀτάλῳ, καὶ ἡ στήλη Ἀρκαδίου, ἡ ἐπὶ τοῦ Ξηρολόφου κίονος ἑστῶσα, καὶ ὁ ἀνδριὰς τοῦ μεγάλου Θεοδοσίου, ὁ ἐπὶ τῆς Χρυσῆς πόρτης, τά τε χερσαῖα τῆς πόλεως τείχη καὶ πόλεις καὶ χωρία ἐν τῇ Θράκῃ, καὶ ἡ Νικομήδεια ἐν Βιθυνίᾳ καὶ ἡ Πραίνετος καὶ ἡ Νίκαια, ἐν ᾗ μία ἐσώθη ἐκκλησία. ἀπέφυγε δὲ καὶ ἡ θάλασσα τῶν ἰδίων ὅρων ἔν τισι τόποις, καὶ ἐκράτησεν ὁ σεισμὸς μῆνας ιβ').
Giorgio Monaco ricorda: «Di questi tempi vi fu un forte e spaventosissimo terremoto che fece crollare molte chiese, case, le mura continentali di Costantinopoli e molti castelli e villaggi della Tracia. Perì un'innumerevole quantità di popolazione e la terra tremò per due anni, al punto che il mare si ritirò dai propri lidi».
(Ἐφ' ὧν χρόνων σεισμὸς ἐγένετο μέγας καὶ φοβερώτατος, καὶ ἐπτώθησαν ἐκκλησίαι πολλαὶ καὶ οἶκοι τά τε χερσαῖα τῆς πόλεως τείχη καὶ φρούρια πολλὰ καὶ χωρία τῆς Θρᾴκης. καὶ τέθνηκε λαὸς ἀναρίθμητος, καὶ ἡ γῆ ἐσείετο ἐπὶ χρόνους δύο, ὥστε καὶ τὴν θάλασσαν τῶν ἰδίων ὅρων ἔν τισι τόποις ὑποχωρῆσαι).
Niceforo Patriarca riprende la descrizione dell'evento, aggiungendo qualche nuovo particolare sui danni: «Nel frattempo un terremoto si abbatté su Bisanzio, colpendola duramente, assieme ad altre città e territori. Subito fece crollare svariate abitazioni, chiese e gran parte dei portici — ne abbatté alcuni dalle fondamenta — danneggiando anche quello che dicono il più splendido dei templi, dedicato a S.Irene, che è sito vicino alla grande chiesa [Santa Sofia]. Oltre ad esso precipitò anche la statua di Arcadio che molti anni fa tenne gli scettri dei Romani, sita nel colle chiamato *Xerolophon* su una colonna scolpita. Le scosse di terremoto durarono per tutto l'anno; perciò un gran numero di persone abbandonò la città e rimase fuori le mura vivendo in capanne».
(Χρόνου δὲ μεταξὺ παρελθόντος σεισμὸς ἐνσκήπτει κατὰ τὸ Βυζάντιον, μεθ' οὗ καὶ πόλεσιν ἑτέραις καὶ χώραις ἰσχυρῶς ἐπιφέρεται. καὶ ἤδη ἄλλους τε πολλοὺς οἴκους καὶ ἱεροὺς ναοὺς καὶ στοὰς ἀθρόον ἐπικαταβάλλει, ἐκ πρώτων βάθρων αὐτῶν ἔστιν οὓς τούτων ἀνατρέψας, καὶ τὸν θεῖον νεὼν ὃν τῆς ἁγίας Εἰρήνης ἐπώνυμον καλοῦσι κατέσεισεν, ὃς πλησιαίτατα τῆς μεγάλης ἐκκλησίας ἵδρυται. μεθ' ὃν καὶ ὁ Ἀρκαδίου τοῦ πάλαι Ῥωμαίων τὰ σκῆπτρα ἰθύνοντος ἀνδριάς, ὃς κατὰ τὸν λεγόμενον λόφον Ξηρόλοφον καθύπερθε τοῦ γλυφαίου ἵδρυται κίονος, κατὰ γῆς ἄνωθεν ἔρριπτο. διέμεινε δὲ τὰ τοῦ σάλου ἄχρι καὶ εἰς ἐνιαυτὸν ὅλον· διὸ πλεῖονοι τῆς πόλεως προῒόντες καὶ ἔξω τειχῶν αὐλιζόμενοι ἐν καλύβαις κατέμενον).
G.Downey (1955, p.598), in base al *Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae* 166.31-37, data l'evento al 26 ottobre.
Cedren. 801; Zon. 2.105-06.

(217) **742 Arabia** ▷**sprofondamenti?**◁
(Theoph. 416.9-13)
Teofane ricorda questo terremoto nell'anno del mondo 6234, il secondo anno dell'impero di Costantino V [742]: «Quest'anno Walid, figlio di Hisham, si impadronì del potere presso gli Arabi; Costantino ed Artavasdo mandarono da lui rispettivamente Andrea Spatario e Gregorio Logoteta, entrambi al fine di stipulare un'alleanza, mentre una lunga siccità e un terremoto colpivano alcune località, al punto che le montagne del deserto di Saba erano spinte l'una contro l'altra e dei villaggi erano inghiottiti dalla terra».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἐκράτησεν Οὐαλὶδ, υἱὸς Ἰσάμ, τῆς Ἀράβων ἀρχῆς· πρὸς ὃν Κωνσταντῖνος Ἀνδρέαν σπαθάριον, Ἀρτάνασδος δὲ Γρηγόριον λογοθέτην ἐξέπεμψαν, τά πρὸς συμμαχίαν ζητοῦντες ἀμφότεροι, ἄβροχίας τε πολλῆς γενομένης καὶ σεισμοῦ κατὰ τόπους, ὡς ἐνωθῆναι ὄρη πρὸς ἄλληλα κατὰ τὴν ἔρημον Σαβᾶ, καὶ κώμας ὑπὸ γῆν καταποθῆναι).
Downey (1955, p.599), Grumel (1958, p.479).
Cedren. 805.

(218) **743** ***porte del Caspio*** ▷**eruzione vulcanica**◁
(Theoph. 418.14-15)
Con il nome «porte del Caspio» si indicavano in modo imprecisato vari valichi montani nella zona caucasica, che mettevano in comunicazione l'area mediterranea con l'altopiano iranico e l'Asia centrale. Teofane ricorda un terremoto in questa zona e gli effetti di un'eruzione vulcanica non localizzata; indica l'anno del mondo 6235, il terzo anno di impero di Costantino V [743]: «Quest'anno dal nord apparve un segno e una pioggia di cenere scese su diverse località; vi fu anche un terremoto alle Porte del Caspio».
(Τούτῳ τῷ ἔτει κατὰ βορρᾶν ἐφάνη σημεῖον, καί κόνις κατῆλθεν εἰς τόπους. γέγονε δὲ καὶ σεισμὸς εἰς τὰς Κασπίας πύλας).
Cedreno riprende la notizia da Teofane, con le stesse parole.
V.Grumel (1958, p.479) data l'evento all'anno 743 o 744.
Cedren. 805-06.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

〈219〉 **mattina del 18 gennaio 746/747 Gerusalemme, ✪Palestina, ✪Siria**
(Theoph. 422.25-28)
Teofane ricorda un terremoto il 18 gennaio dell'anno del mondo 6238 [746]: «Quest'anno, il 18 gennaio, all'ora quarta [ca. le 11], vi fu un forte terremoto in Palestina, lungo il fiume Giordano e in tutta la Siria, e molte migliaia di persone, una quantità innumerevole, perirono e crollarono anche chiese e monasteri soprattutto nel deserto vicino alla città santa [Gerusalemme]».
(Τούτῳ τῷ ἔτει ἐγένετο σεισμὸς μέγας ἐν Παλαιστίνῃ καὶ τῷ Ἰορδάνῃ καὶ πάσῃ τῇ Συρίᾳ μηνὶ Ἰαννουαρίῳ ιη', ὥρᾳ δ', καὶ πολλαὶ μυριάδες καὶ ἀναρίθμητοι ἐθνῶν ἔπεσαν, ἐκκλησίαι τε καὶ μοναστήρια πεπτώκασιν, καὶ μάλιστα κατὰ τὴν ἔρημον τῆς ἁγίας πόλεως).
Cedreno e Zonara riprendono la notizia da Teofane. J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189) datano questo evento al 747 in base alla fonte araba Al Dhahabī Abu 'Abdalah Mohamet *Tarikh al Islam*, 5 voll. pubblicati da al Qodsī, 1369 H e ms.1452 Tarikh; *Dowal al Islam*, Hyderabad ad Dakan, 1233 H; *Al eber fī khabar man ghabar*, ed. Salah al Menagid, Kuwait 1966.
Grumel (1958, p.479).
Cedren. 807; Zon. 2.108.

〈220〉 **749 Damasco**
(Al Suyūtī Jalāl al Dīn *Hosn al Mohadra fi Tarikh Misr wa al Qahira*, ed. Mohmet abū al fadl Ibrahim, Il Cairo 1967, *Kashf al Salsala'an Wasf al Zalzala*, Bibliotèque Nationale, Paris, ms. 4658; trad. franc. di Saïd Nejjar, Cahiers du Centre Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat 1973, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), in base alle fonti arabe sopraelencate, in questo anno avvenne un terremoto a Damasco di cui non si conoscono gli effetti.

〈221〉 **750 ✪Mabbug, ⊙Mesopotamia, ✪Siria, ⊙monte Tabor**
▷frane, fagliazioni superficiali◁
(Theoph. 426.16-26; Georg. Mon. 760.1-9; Elia di Nisibi syr.-arab. versio 171-72)
Teofane descrive un terremoto in Mesopotamia e in Siria nell'anno del mondo 6242 [750], anno di nascita di Leone IV, terza indizione: «In quello stesso periodo vi fu un terremoto in Siria che provocò una grande e terribile rovina, per cui alcune città furono completamente distrutte, altre solo in parte, altre ancora si spostarono dai monti verso le sottostanti pianure di 6 miglia [ca. 10 km] e forse più, completamente intatte, con le mura e le stesse case. Quelli che furono testimoni raccontano che il suolo della Mesopotamia si spaccò per una lunghezza di 2 miglia [ca. 3 km], e che dal fondo della spaccatura emerse un'altra terra, bianchissima e sabbiosa, nel mezzo della quale spuntò, così dissero, un animale simile a un mulo, senza macchie, che parlando con voce umana predisse che un popolo proveniente dal deserto avrebbe attaccato gli Arabi, fatto che poi avvenne».
('Ἐν δὲ τῷ αὐτῷ χρόνῳ γέγονε σεισμὸς ἐν Συρίᾳ καὶ μεγάλη καὶ φοβερὰ πτῶσις, ὅθεν αἱ μὲν τῶν πόλεων ὁλοκλήρως ἠφανίσθησαν, αἱ δὲ μέσως πως, ἑτέραι δὲ ἀπὸ τῶν ὀρεινῶν εἰς τὰ ὑποκείμενα πεδία σὺν τῶν τειχέων καὶ τῶν οἰκημάτων αὐτῶν ὁλόκληροι μετέστησαν σῶαι ὡς ἀπὸ μιλίων ἓξ ἢ καὶ μικρὸν πρός. ἔφησαν δὲ οἱ αὐτοψεὶ θεασάμενοι τὴν γῆν Μεσοποταμίας εἰς μῆκος βαγῆναι ἐπὶ μίλια δύο, καὶ ἐκ τοῦ βυθοῦ αὐτῆς ἀναχθῆναι ἑτέραν γῆν λευκοτάτην καὶ ἀμμώδη, ἧς ἐκ μέσου, ὡς φασιν, ἀνῆλθε ζῶον μουλικόν, ἄσπιλον, λαλοῦν ἀνθρωπίνῃ φωνῇ προμηνῦον τε ἐθνους ἐπιδρομὴν ἐκ τῆς ἐρήμου κατὰ τῶν 'Αράβων, ὃ καὶ γέγονεν).
Giorgio Monaco riferisce la stessa notizia: «In Siria avvenne un terremoto grandissimo e grandissimi crolli, cosicché delle città interamente andarono distrutte, altre invece per metà, altre poi si spostarono per circa 2 miglia [ca. 3 km] dalle zone montuose alla sottostante pianura con mura e abitazioni completamente indenni».
('Ἐν δὲ τῇ Συρίᾳ γέγονε σεισμὸς μέγιστος καὶ πολλὴ πτῶσις, ὥστε αἱ μὲν τῶν πόλεων ὁλοκλήρως ἠδαφίσθησαν, αἱ δὲ ἐξ ἡμισείας, ἕτεραι δὲ ἀπὸ τῶν ὀρείων εἰς τὰ ὑποκείμενα πεδία σὺν τῶν τειχῶν καὶ τῶν οἰκημάτων ἁρδὴν μετέστησαν ἀβλαβεῖς ὡς ἀπὸ μιλίων β'. ἡ δὲ γῆ τῆς Μεσοποταμίας ἐπὶ μίλια γ' σχισθεῖσα καὶ ἑτέραν ἀναβράσασα λευκὴν καὶ ἀμμώδη γῆν, ἀνῆλθε παραδόξως ἐκ μέσου ταύτης ἡμίονος ἀνθρωπίνῃ φωνῇ φθεγγομένη καὶ προμηνύουσα ἐπιδρομὴν ἔθνους· ὅπερ καὶ γέγονε μετ' ὀλίγον).
Anche in Elia di Nisibi è conservato il ricordo di questo evento: «L'anno 131 [dell'Egira, 748] è cominciato di venerdì il 30 agosto dell'anno 1059 dei Greci. Kuwarazmi. Daniele Giacobita. In quell'anno vi furono molti terremoti e molte località crollarono. E un villaggio presso il monte Tabor fu spostato via 4 miglia [ca. 6 km] dalla sua sede con le sue case e le sue proprietà; in questʼoccasione non un boccone di terra cadde dalle sue case, e né uomo né bestia vi morì, neanche una gallina. E in quell'anno, nella città di Mabbug, crollò la chiesa dei Giacobiti al tempo dei Misteri [durante la Messa solenne] e in essa perì molta gente».
L'oscillazione cronologica 748/750 può essere dovuta ai diversi usi di datazione. Grumel (1958, p.479).
Cedren. 807; Niceph. 64.22-65.7.

〈222〉 **9 marzo 756 Palestina, Siria**
(Theoph. 430.1-2)
Teofane ricorda un forte terremoto nell'anno del mondo 6248, il sedicesimo anno dell'impero di Costantino V [756]: «Quest'anno un forte terremoto colpì la Siria e la Palestina, il 9 del mese di marzo».
(Τούτῳ τῷ ἔτει σεισμὸς γέγονε κατὰ τὴν Παλαιστίνην καὶ Συρίαν οὐ μικρὸς μηνὶ μαρτίῳ θ').
Grumel (1958, p.479).

〈223〉 **17 marzo 780-797 Costantinopoli**
(*Synax. Eccl. Const.* 544.27-31 da Downey 1955, p.599)
Terremoto testimoniato dal *Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae* sotto il regno di Costantino VI [780-797]. Secondo G.Downey questo evento non è riconducibile né al sisma del 790, né a quello del 796. Resta comunque molto dubbia la verosimiglianza di questo evento.

〈224〉 **9 febbraio 790 Costantinopoli**
(Theoph. 464.25-29)
Teofane ricorda nell'anno del mondo 6282 [790] un terremoto a Costantinopoli che forse causò solo una grandissima paura, perché non sono menzionati danni: «Il 9 del mese di febbraio, nella tredicesima indizione, vi fu un terremoto violentissimo, cosicché alcuni non ebbero il coraggio di dormire in casa, ma passarono tutti insieme la notte nei giardini o sotto tende montate all'aperto. Anche l'imperatrice con il figlio si rifugiò nel palazzo di S.Mamas».
(Τῇ δὲ θ' τοῦ φεβρουαρίου μηνὸς τῆς ιγ' ἰνδικτιῶνος σεισμὸς γέγονε φοβερώτατος, ὥστε μὴ τολμᾶν τινας ἐν οἴκῳ καθευδῆσαι, ἀλλὰ πάντας εἰς τοὺς κήπους καὶ τὰ ἐξάερα σκηνὰς ποιήσαντας διάγειν. ἡ δὲ βασίλισσα ἅμα τῷ υἱῷ αὐτῆς ἐξῆλθεν ἐν τῷ ἁγίῳ Μάμαντι).
Downey (1955, p.599), Grumel (1958, p.479).
Cedren. 823.

〈225〉 **una notte d'aprile del 796 Creta**
(Theoph. 470.5-10; *Chron. Brev.*, I, Reichschroniken, 2.15.49)
Teofane ricorda nell'anno del mondo 6288 [795/796 d.C.] un terremoto a Creta: «Quest'anno nel mese di settembre, nella quarta indizione, l'imperatore celebrò il matrimonio con Teodota nel palazzo di S.Mamas per quaranta giorni. Poi un sabato notte nel mese di aprile della stessa quarta indizione vi fu un violentissimo terremoto nell'isola di Creta».
(Τούτῳ τῷ ἔτει, μηνὶ σεπτεμβρίῳ, ἰνδικτιῶνος δ', ἐποίησε τὸν γάμον ὁ βασιλεὺς μετὰ Θεοδότης ἐν τῷ παλατίῳ τοῦ ἁγίου Μάμαντος ἡμέρας μ'. τῷ δὲ ἀπριλλίῳ μηνὶ τῆς αὐτῆς δ' ἰνδικτιῶνος, ἡμέρᾳ ζ', ὥρᾳ νυκτερινῇ, γέγονε σεισμὸς ἐν τῇ νήσῳ Κρήτῃ φοβερώτατος).
Grumel (1958, p.479).

〈226〉 **796 Alessandria**
(At Tabarī Abū Djafar Mohamet *Tarikh at Tabary*, ed. De Golfe, Leyden, 1879-1901, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un forte terremoto ad Alessandria.

〈227〉 **4 maggio 796 Costantinopoli**
(Theoph. 470.5-10)
Teofane data un violento terremoto a Costantinopoli all'anno del mondo 6288 [796 d.C.]: «Ve ne fu uno [terremoto] molto violento anche a Costantinopoli, il 4 maggio».
(ἐγένετο δὲ καὶ ἐν Κωνσταντινουπόλει μηνὶ μαΐῳ δ' πάνυ φοβερός).
Downey (1955, p.599), Grumel (1958, p.479).

〈228〉 **813/820 ⋆Siria**
(*Cron. sir. 813*, p.247; Georg. Mon. 778.2-7)
La *Cronaca siriaca dell'813* riporta: «E nell'anno 1080 [èra greca] vi fu un violento terremoto».
Giorgio Monaco ricorda genericamente vari eventi calamitosi, tra cui spaventosi terremoti: «E certamente vi furono terremoti spaventosi e continui, carestie, siccità, calure, e incominciarono ribellioni intestine a partire dai giorni del nemico e persecutore di Dio [Leone V l'Armeno] finché dopo molto tempo un'epidemia vinse il male dell'interna sventura».

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

(Καὶ μέντοι καὶ σεισμοὶ φοβεροί τε καὶ ἐπάλληλοι καὶ λιμοὶ καὶ αὐχμοὶ καὶ ἄερος φλογώσεις γεγόνασιν, καὶ στάσεις ἐμφύλιοι κατὰ πᾶσαν χώραν καὶ πόλιν ἐκ τῶν ἡμερῶν ἀρξάμενοι τοῦ θεοστυγοῦς καὶ ἀλάστορος, μέχρι πολλοῦ τὸ δεινὸν τῆς ἐμφυλίου συμφορᾶς ἐπικρατῆσαι συμβέβηκε νόσημα).

Genesio riprende la notizia da Giorgio Monaco, con le stesse parole.

Genes. 28.

〈229〉 **824** ✪ **Panion**

(Theoph. Cont. 71; Genes. 45; Scylitz. 41.80-81 = Cedren. 890; Zon. 139)

Nella Continuazione di Teofane questo evento è ricordato in relazione alla conquista militare della città di Panion, in Tracia: «Se non che quando egli [Michele] si avvicinò a quelle [le città di Panion e di Eraclea], essendovi stato un terremoto che aveva abbattuto la cinta muraria di Panion, fu facile a Michele l'entrata all'interno di essa».

(Πλὴν ταύταις πλησιάσας, τοῦ μὲν σεισμοῦ ἐπιγινομένου καὶ τοὺς τείχους τοῦ Πανίου καταβληθέντος ἡ εἰς αὐτὸ πάροδος ἀκμητὶ γέγονε τῷ Μιχαήλ).

Genesio riferisce: «Poiché alcuni seguaci del tiranno [Tommaso lo Slavo] si erano impadroniti della città chiamata Panion e, sebbene questo fosse morto, avevano deciso di combattere l'imperatore, giunto presso di essa, l'imperatore Michele propose soluzioni pacifiche, ma in nessun modo li persuase a deporre le armi. Allora per volere divino apparve loro un prodigio: un violento terremoto fece cadere le mura e consentì l'ingresso in città ai seguaci dell'imperatore».

(Ἐπεὶ δέ τινες τῶν τοῦ τυράννου τὴν καλουμένην Πάνιον κατασχόντες πόλιν, ἄρτι μὲν τούτου ἀπεφοβοῦντος, εἰς τὸ πολεμεῖν βασιλεῖ διέγνωσαν καταστῆναι, πρὸς ἣν ἐλθὼν ὁ βασιλεὺς Μιχαὴλ καὶ λόγους εἰρηνικοὺς προτεινόμενος οὐδαμῶς πείθει καταθέσθαι τὰ ὅπλα, γίνεται δή τι θεόθεν σημεῖον αὐτοῖς· σεισμὸς γὰρ σφοδρὸς τό τε τεῖχος κατέβαλεν καὶ τοῖς τοῦ βασιλέως τὴν εἰς πόλιν δέδωκεν πάροδον).

Abbiamo desunto la data dell'evento dalla morte di Tommaso lo Slavo; V.Grumel (1958, p.479) lo data al 5 maggio 824, giorno dell'Ascensione.

〈230〉 **829/842 non loc.**

(Georg. Mon. 798.4-7)

Giorgio Monaco ricorda, in forma generica e retorica, perturbazioni atmosferiche, calamità sociali e terremoti, avvenuti al tempo dell'imperatore Teofilo: «E vi furono un freddo molto più intenso e aspro e una lunga carestia, con siccità, intemperie, anomalie e terremoti spaventosi e continui, cose che indicavano l'incommensurabile perversità e malvagità di colui che regnava [Teofilo]».

(Καὶ ψῦχος δὲ πολὺ γέγονεν ἀγριώτατον καὶ δριμύτατον, καὶ λιμὸς ἰσχυρὸς καὶ ἄερος αὐχμοὶ καὶ δυσκρασίαι καὶ ἀνωμαλίαι καὶ σεισμοὶ φοβεροὶ καὶ ἐπάλληλοι, τὴν ἄμετρον ἀπελέγχουσαι τοῦ κρατοῦντος μοχθηρίαν καὶ κακουργίαν).

Genes. 74-75.

〈231〉 **835** ✪ **Antiochia**

(Al Suyūti Jalāl al Dīn *Hosn al Mohadra fi Tarikh Misr wa al Qahira*, ed. Mohmet abū al fadl Ibrahim, Il Cairo 1967; *Kashf al Salsala 'an waqf al zalzala*, Bibliotèque Nationale, Paris, ms. 4658; trad. franc. Said Nejjar, Cahiers du Centre Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat 1973, in Poirier e Taher 1980)

Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo ad Antiochia.

〈232〉 **845** ✪ **Antiochia,** ✪ **Damasco**

(Al Suyūti Jalāl al Dīn *Hosn al Mohadra fi Tarikh Misr wa al Qahira*, ed. Mohmet abū al fadl Ibrahim, Il Cairo 1967; *Kashf al Salsala 'an waqf al zalzala*, Bibliotèque Nationale, Paris, ms. 4658; trad. franc. Said Nejjar, Cahiers du Centre Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat 1973, in Poirier e Taher 1980)

Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un terremoto più forte del precedente ad Antiochia e a Damasco.

〈233〉 **847 Damasco**

(Al Suyūti Jalāl al Dīn *Hosn al Mohadra fi Tarikh Misr wa al Qahira*, ed. Mohmet abū al fadl Ibrahim, Il Cairo 1967; *Kashf al Salsala 'an waqf al zalzala*, Bibliotèque Nationale, Paris, ms. 4658; trad. franc. Said Nejjar, Cahiers du Centre Universitaire de la Recherche Scientifique, Rabat 1973, in Poirier e Taher 1980)

Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un forte terremoto a Damasco.

〈234〉 **una notte dell'849-851 Costantinopoli**

([Sym. Magist.] 673)

Lo Pseudo Simeone Magistro ricorda un forte terremoto a Costantinopoli: «Una notte capitò che vi fossero forti scosse di terremoto; e lo stesso Fozio, che era salito sull'ambone per pronunciare un discorso, disse che i terremoti non erano causati dal grande numero di peccati, ma dall'abbondanza di acqua, e che ogni uomo ha due anime, delle quali una compie i peccati, mentre l'altra ne è immune».

('Ἐν μιᾷ νυκτὶ συνέβη γενέσθαι σεισμοὶ μεγάλοι· καὶ αὐτὸς ὁ Φώτιος ἀναβὰς ἐπὶ τοῦ ἄμβωνος δημηγορῆσαι εἶπεν ὅτι οἱ σεισμοὶ οὐκ ἐκ πλήθους ἁμαρτιῶν ἀλλ' ἐκ πλησμονῆς ὕδατος γίνονται, καὶ ἕκαστος ἄνθρωπος δύο ψυχὰς ἔχει, καὶ ἡ μὲν μία ἁμαρτάνει, ἡ δὲ ἑτέρα οὐχ ἁμαρτάνει).

〈235〉 **marzo 857** ✪ **Il Cairo**

(Al Ya'qobī Ahmed *Tarikh al Ya'qobi*, Beirut, 1960, in Poirier e Taher 1980)

Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno a Il Cairo avvenne un terremoto che causò pochi danni.

〈236〉 **859 Maghreb**

(Al Tabarī Abū Djafar Mohamet *Tarikh al Tabary*, ed. De Golfe, Leyden, 1879-1901, in Poirier e Taher 1980)

Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno nel Maghreb avvenne un terremoto di cui non si conoscono gli effetti.

〈237〉 **859** ✪ **Antiochia,** ✪ **Edessa,** ✪ **valle del fiume Oronte**

(Al Tabarī Abū Djafar Mohamet *Tarikh al Tabary*, ed. De Golfe, Leyden, 1879-1901, in Poirier e Taher 1980)

Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto fortissimo, estremamente distruttivo in Siria.

〈238〉 **28 maggio 862** ✪ **Costantinopoli**

(Theoph. Cont. 196; [Sym. Magist.] 677.5-9; Georg. Mon. 2.12; Patr. Const. 2.273.1-5; Genes. 105; Scylitz. 107. 51-57 = Cedren. 973; Zon. 2.162)

Nella Continuazione di Teofane si ricorda un terremoto particolarmente grave nel giorno dell'Ascensione [28 maggio] dell'anno 862: «D'altra parte, i continui terremoti provocavano danni e crolli; uno di questi, infatti, nel giorno in cui si festeggia l'Ascensione del nostro Signore e Salvatore, abbatté al suolo il terzo meridionale dello *exokionion*, causando il crollo di splendide chiese, di lussuose dimore e di statue, come quella della Vittoria, sita sulla Porta Aurea, e quelle poste nella chiesa di S.Anna del Deuteron».

(Τὰ δὲ οἱ συνεχεῖς τῶν σεισμῶν ἐλυμαίνοντό τε καὶ πρὸς τοῦδαφος ἔβαλλον, νῦν μὲν καθ' ἥν ἡ τοῦ Κυρίου καὶ Σωτῆρος ἡμῶν ἀνάληψις ἑορτάζεται, τὸ πρὸς νότον τρίτον τοῦ Ἐξακιονίου πρὸς γῆν ἐδαφίζοντες, ναούς τε εὐπρεπεῖς καὶ οἴκους λαμπροὺς, νῦν δὲ στήλας τὴν τε κατὰ Χρυσῆν πύλην τῆς πόλεως Νίκην ἐγκαθιδρυμένην τάς τε ἐν τῷ Δευτέρῳ κατὰ τὴν ἁγίαν Ἄνναν στερρῶς ἱσταμένας ἐγκατασείσαντες).

Giovanni Scilitze aggiunge fra i danni a Costantinopoli anche il crollo della cinta muraria: «Avvennero anche scosse della terra violentissime. Una, la più grande, nel giorno in cui si festeggia l'Ascensione, avendo scosso la terra nello *exokionion* fece cadere a terra le mura e templi splendidi e belle abitazioni e Nike, posta sulla Porta Aurea della città, e fece cadere le statue poste nella chiesa di S.Anna del Deuteron».

('Εγένοντο δὲ καὶ κλόνοι γῆς φρικωδέστατοι. εἷς δὲ ὁ μέγιστος, καθ' ἣν ἡμέραν ἡ τοῦ Κυρίου ἀνάληψις ἑορτάζεται, τὴν γῆν κατασείσας τό τε κατὰ τὸ Ἑξακιόνιον πρὸς γῆν ἡδάφισε τεῖχος καὶ ναοὺς εὐπρεπεῖς καὶ οἴκους λαμπροὺς καὶ τὴν κατὰ τὴν Χρυσῆν πύλην τῆς πόλεως ἱδρυμένην Νίκην καὶ τὰς ἐν τῷ Δευτέρῳ κατὰ τὴν ἁγίαν Ἄνναν παγίας ἱσταμένας κατέσεισεν).

Lo Pseudo Simeone Magistro riporta: «Venuto il terremoto, cadde la statua che era su una colonna della chiesa di S.Anna del Deuteron».

(Σεισμοῦ γὰρ γεγονότος ἐπεπτώκει τὸ ἄγαλμα ὃ κατὰ τὴν ἁγίαν Ἄνναν τὸ δεύτερον ἐπὶ κίονος ἵστατο).

Genesio riporta solamente la notizia del crollo della statua nella chiesa di S.Anna.

G.Downey (1955, p.599) distingue due terremoti: uno nell'862, testimoniato da Teofane Continuato, l'altro fra il 25 marzo e il 21 aprile dell'866, in base alla descrizione dello Pseudo Simeone. Riteniamo probabile che si tratti di un solo evento, in quanto le notizie riportate nella Continuazione di Teofane, in Giovanni Scilitze e in Cedreno da una parte, e nello Pseudo Simeone e in Genesio dall'altra, concordano nella descrizione del crollo di statue nella chiesa di S.Anna del Deuteron.

Grumel (1958, p.479), Hermann (1962, col.1107).

〈239〉 **9 gennaio 869** ✪ **Costantinopoli**

([Sym. Magist.] 688; Leo Gramm. 470; Photii *epist.* 2.70; *Scrip. Orig. Const.* 278 Preger)

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Lo Pseudo-Simeone ricorda questo terremoto distruttivo a Costantinopoli, aggiungendo un curioso particolare sul filosofo Leone, che si salvò con alcuni altri, proteggendosi sotto un arco: «Nel suo terzo anno di impero [di Basilio I], durante la festa di S.Polieucto, vi fu un terremoto che durò per quaranta giorni e quaranta notti e caddero molte chiese, tra cui anche quella della santissima Vergine del Sigma, cosicché tutti quelli che vi stavano cantando i salmi perirono. Leone il filosofo che si trovava là per caso esortò tutti a uscire: poiché quelli non gli diedero retta morirono tutti quanti. Lo stesso Leone si salvò con altri due, stando attaccato ad una colonna sotto un arco e con lui solo altri nove che stavano sotto l'ambone».
(Τῷ γ' αὐτοῦ ἔτει, τῇ ἑορτῇ τοῦ ἁγίου Πολυεύκτου, γέγονε σεισμὸς ἐπὶ μ' ἡμέρας καὶ μ' νύκτας, καὶ ἐπτώθησαν πολλαὶ ἐκκλησίαι, μεθ' ὧν καὶ ἡ ὑπεραγία Θεοτόκος ἡ λεγομένη τὸ Σίγμα, ὥστε πάντα τοὺς ψάλλοντας ἐκεῖσε τελευτῆσαι. Λέων ὁ φιλόσοφος τυχὼν ἐκεῖ παρῆνει πάντας ἐξελθεῖν· οἱ δὲ μὴ πεισθέντες συνετελέσθησαν ἅπαντες. αὐτὸς δὲ ὁ φιλόσοφος εἰς κίονα ὑπὸ συσταματίου σταθεὶς μετὰ καὶ ἑτέρων δύο ἐσώθη, καὶ ἕτεροι θ' μόνοι ὑποκάτω τοῦ ἄμβωνος).
Leone Grammatico aggiunge fra i danni il crollo della sfera con i segni dello zodiaco posta nel Foro: «Avvenne un terremoto grandissimo nel giorno festivo di S.Polieucto, cosicché la terra scosse per quaranta giorni e altrettante notti. Cadde allora anche la sfera dello Zodiaco nei pressi del Foro e della chiesa della Vergine Santissima del Sigma, cosicché tutti coloro che colà cantavano i salmi morirono. Il filosofo Leone, che era là per caso, invitò coloro che cantavano i salmi e tutti quelli che si trovavano nel luogo ad uscire dalla chiesa, ma essi, non dandogli ascolto, perirono tutti. Il filosofo stesso, stando di fianco a una colonna, sotto l'arcata con altri due, si salvò e soltanto cinque altri che stettero sotto un ambone».
(Ἐγένετο δὲ σεισμὸς τοῦ ἁγίου Πολυεύκτου μέγιστος, ὥστε τὴν γῆν σείεσθαι ἐπὶ τεσσαράκοντα ἡμέρας καὶ τεσσαράκοντα νύκτας· ἔπεσε δὲ τότε καὶ ἡ σφαῖρα τοῦ ζῴδου τοῦ φόρου καὶ τῆς ὑπεραγίας Θεοτόκου τὸ Σίγμα, ὥστε πάντας τοὺς ψάλλοντας ἐκεῖσε τελευτῆσαι. Λέων δὲ ὁ φιλόσοφος τυχὼν ἐκεῖσε ἔλεγεν τοῖς ψάλλουσιν καὶ πᾶσιν τοῖς οὖσιν ἐκεῖσε ἐξελθεῖν τῆς ἐκκλησίας· οἱ δὲ μὴ πεισθέντες αὐτῷ συνετελέσθησαν ἅπαντες. αὐτὸς δὲ ὁ φιλόσοφος εἰς κίονα ὑπὸ συστημάτιον σταθεὶς μετὰ ἑτέρους δύο διεσώθη, καὶ ἕτεροι πέντε μόνοι ὑποκάτω τοῦ ἄμβωνος).
Si riferisce probabilmente a questo terremoto il sisma datato IX secolo, e testimoniato dagli *Scriptores Originum Constantinopolitanarum*, secondo cui avvennero diversi crolli a Costantinopoli: «Dopo trecentoventotto anni, scoppiato un terribile e violento terremoto, nel principato [di Basilio] nella zona della reggia dopo essere stato distrutto Micael [la chiesa di S.Michele in Anaplous, presso il Bosforo] fu distrutto anche il tempio nel giorno del Signore, ricordo del santo Polieucto, e fece perire tutti coloro che erano là. E da allora fu chiamato sisma, poiché prima non si chiamava così».
(Μετὰ δὲ τκη' ἔτη σεισμοῦ φοβεροῦ καὶ ἐξαισίου γεγονότος εἰς τὴν αὐτοκρατορίαν Βασιλείου μετὰ τὸ ἀναιρεθῆναι Μιχαὴλ συνεπτώθη ὁ ναὸς ἐν ἡμέρᾳ κυριακῇ, μνήμη τοῦ ἁγίου Πολυεύκτου, καὶ τοὺς ὄντας κακεῖσε πάντας διέφθειρεν· καὶ ἔκτοτε ἐκλήθη σεῖσμα, ἐπεὶ πρῶτον οὐκ ἐκαλεῖτο οὕτως).
G.Downey (1955, p.599), in base al *Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae* 380.19-23, conferma la datazione di questo terremoto al 9 gennaio.

〈240〉 **27 maggio 881** **Algeria, Andalusia, Marocco**
(Ibn Abī Zar' Abū Hassan 'Alī *Al'Anis al Motrib bi Rawd al Qortas fi akhbar molouk fas*, ed. Mohamet al Hashimi al filali, Rabat, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, diversi paesi del Mediterraneo sud-occidentale subirono effetti devastanti.

〈241〉 **885/886** **Il Cairo, Egitto**
(Elia di Nisibi syr.-arab. versio 188; Al Tabari Abu Djafar Mohamet *Tarikh at Tabary*, ed. De Golfe, Leyden, 1879-1901, in Poirier e Taher 1980)
Elia di Nisibi riporta la notizia di un terremoto che colpì l'Egitto: «L'anno 272 [dell'Egira, 885] è cominciato di venerdì il 18 heziran dell'anno 1196 dei Greci. Muhammad bar Yahya. Abu Ga'far Al-Tabari. In quell'anno vi fu un terremoto in Egitto e molte abitazioni crollarono, e la grande moschea. E in quell'anno morirono mille uomini in un sol giorno».
J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2189), citando Al Tabari, segnalano danni a Il Cairo.

〈242〉 **889/890** ***collina di Beni Seqiq*** ▷**smottamento?**◁
(Elia di Nisibi syr.-arab. versio 190)
Elia di Nisibi riporta il ricordo di uno smottamento, forse causato da un terremoto: «L'anno 276 [dell'Egira, 889 d.C.] è cominciato di martedì il 6 iyyar dell'anno 1200 dei Greci. Abu Ga'far Al-Tabari. In quell'anno la collina di Beni Seqiq fu spaccata e dal suo interno uscirono fuori sette se-

polcri e in essi sette corpi le cui membra erano conservate e anche i loro capelli e la veste in cui erano stati avvolti».

〈243〉 **notte del 23 dicembre 893** ***Dabil***
(Elia di Nisibi syr.-arab. versio 192-93)
Elia di Nisibi ricorda un violento terremoto che causò migliaia di vittime in Siria: «L'anno 280 [dell'Egira, 893] è cominciato di venerdì, il 23 adar dell'anno 1204 dei Greci. Abu Ga'far Al-Tabari. Cronologia dei cattolici. In quell'anno vi fu un'eclissi lunare nella notte del 14 sawwal. E giunse una lettera da Dabil: e dopo che la luna si rischiarò si fece giorno, ma il buio restò sulla terra. E nella nona ora del giorno spirò un forte vento. E dopo la terza metà della notte vi fu un grande terremoto, e le case della città crollarono. E si dice che sotto le sue rovine rimasero centocinquantamila cadaveri».

〈244〉 **926/927** **Tracia** ▷**sprofondamento, fagliazioni superficiali?**◁
(Theoph. Cont. 411; Georg. Cont., 903; Leo Gramm. 502; Scylitz. 221.93-95 = Cedren. 2.207)
Nella Continuazione di Teofane si conserva il ricordo di un fenomeno sismico, la cui localizzazione rimane molto generica: «E in quel tempo vi fu uno spaventoso terremoto nel tema dei Tracesi, che causò una voragine grande e tremenda, cosicché molti villaggi e chiese furono inghiottiti».
(Ἐγένετο δὲ καὶ τηνικαῦτα σεισμὸς φοβερὸς ἐν τῷ θέματι τῶν Θρᾳκησίων, καὶ χάσμα γῆς μέγα καὶ καταπληκτικόν, ὥστε πολλὰ χωρία καὶ ἐκκλησίας αὐτάνδρους καταποθῆναι).
Giovanni Scilitze: «In quel tempo vi fu un terremoto nel tema di Tracia che causò spaventose voragini, cosicché molte chiese e villaggi furono inghiottiti con tutti gli abitanti».
(Ἐγένετο τηνικαῦτα καὶ σεισμὸς ἐν τῷ θέματι τῶν Θρᾳκησίων καὶ χάσματα γῆς καταπληκτικά, ὥστε πολλὰ χωρία καὶ ἐκκλησίας αὐτάνδρους καταποθῆναι).
Grumel (1958, p.479).

〈245〉 **933** **Egitto**
(Al Ya'qobī Ahmed *Tarikh al Ya'qobi*, Beirut 1960, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto in Egitto, di cui non si conoscono gli effetti.

〈246〉 **5 ottobre 935** **Egitto**
(Ibn Batriq Said *Al Tarikh al magmou'ala al Tahqiq wa tasdiq*, Beirut 1909, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte arabe sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo in Egitto.

〈247〉 **945** **Costantinopoli** ▷**sprofondamento?**◁
(Theoph. Cont. 441)
Nella Continuazione di Teofane è conservato il ricordo di un dissesto, la cui origine rimane però molto dubbia: «Quando gli imperatori Stefano e Costantino vennero espulsi dal palazzo per ordine di Costantino Porfirogenito [945], si aprì una profonda spaccatura nell'abitazione di Giovanni Curcua *magister*, ex-domestico delle *Scholae*, in quella di Romano Saronita *magister* e in diverse altre case».
(Στεφάνου καὶ Κωνσταντίνου τῶν βασιλέων κατενεχθέντων ἀπὸ τοῦ παλατίου προτροπῇ Κωνσταντίνου τοῦ Πορφυρογεννήτου, χοννουβαριασμὸς γέγονεν ἐν τῷ οἴκῳ τοῦ μαγίστρου Ἰωάννου τοῦ Κουρκούα τοῦ ἀποδομεστίκου τῶν σχολῶν καὶ εἰς τὸν τοῦ μαγίστρου Ῥωμανοῦ Σαρωνίτου καὶ εἰς ἑτέρους καὶ διαφόρους οἴκους).
G.Downey (1958, p.479) e V.Grumel (1958, p.479) considerano questo evento un terremoto e lo datano all'anno 948.

〈248〉 **26 luglio 950** **Il Cairo**
(An Niweyri Ahmed *Nihāyat al Arab fi funūn al Asab'*, ms. 549 Ma'ref Ama, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo a Il Cairo.

〈249〉 **15 settembre 951** **Alessandria**
(An Niweyri Ahmed *Nihāyat al Arab fi funūn al Asab'*, ms. 549 Ma'ref Ama, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo ad Alessandria.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

⟨250⟩ **settembre 951** ✪**Aleppo**
(Ibn Taghrī Bardī Youssof *An Nogoum al Zahira fi Molouk misr wal Qahira*, Il Cairo 1939-60, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo ad Aleppo.

⟨251⟩ **1 gennaio 956 Alessandria**
(Al Mas'ūdī Abū Hassan 'Alī *Al Tanbih wal'eshraf*, ed. Abdo'lah al Sawy, Il Cairo 1938; *Morūdj adh dhahab wa Ma'adin al djauhar*, ed. Mohamet Mohyaddin abd Hamid, Baghdad, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un forte terremoto ad Alessandria.

⟨252⟩ **12 maggio 963 Egitto**
(Ibn Sa'īd Al Antakī Yihya, ed. L.Shikho, Beirut 1909, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto in Egitto, di cui non si conoscono gli effetti.

⟨253⟩ **un'alba della fine di settembre 967** ✪**Claudiopoli, Costantinopoli, Onoriade, Paflagonia**
(Leo Diac. 68; Scylitz. 277.37-40 = Cedren. 2.372; Zon. 2.206)
Leone Diacono, cronachista contemporaneo all'evento, ricorda il terremoto a Claudiopoli: «Nello stesso anno [967 d.C.], precisamente quando il solstizio estivo volgeva all'autunno, Iddio scosse potentemente la terra, cosicché case e città subirono danni. Avvenne allora che Claudiopoli, felicissima località della Galazia, distrutta da un movimento e da una scossa fortissimi, si trasformasse in una improvvisa tomba per i suoi cittadini, uccidendo in un istante molti degli stranieri che si trovavano a passare di là».
(Κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν χρόνον, ἄρτι τῆς θερινῆς τροπῆς μεταβαλλούσης ἐπὶ τὸ μετόπωρον, ἔσεσεν ὁ Θεὸς μέγα, ὡς καὶ οἰκίας καὶ ἄστη ἀνατραπῆναι. Κλαυδιούπολίν τε, τὸ εὐδαιμονέστατον χωρίον τῶν Γαλατῶν, τότε συνέβη, κατερικπωθεῖσαν ἐκ τῆς ἀνυποστάτου κινήσεως καὶ ἐνόσεως, αἰφνίδιον τῶν οἰκητόρων τάφον γενέσθαι, καὶ πολλοὺς τῶν ἐπηλύδων παρατυχόντας ἐν ἀκαρεῖ διαφθαρῆναι).
Giovanni Scilitze, puntualizzando meglio la data, ricorda l'evento in Onoriade e in Paflagonia: «Il 2 del mese di settembre, nella dodicesima ora della notte [ca. ore 5], durante l'undicesima indizione, vi fu una scossa di terremoto molto forte che colpì Onoriade e la Paflagonia».
(Δευτέρᾳ δὲ σεπτεμβρίου μηνός, ὥρᾳ τῆς νυκτὸς δωδεκάτῃ, ἰνδικτιῶνος ἑνδεκάτης, γέγονε βρασμὸς καὶ κλόνος γῆς ἐξαίσιος, καὶ ἔπαθε κακῶς Ὀνωριὰς καὶ Παφλαγονία).
Zonara specifica che la città di Costantinopoli non subì alcun danno: «Mentre Foca [Niceforo II Foca] regnava vi fu una tremenda scossa di terremoto dalla quale la città di Costantinopoli non ebbe alcun danno, al contrario di altre città che furono duramente colpite».
(Γέγονε δὲ τοῦ Φωκᾶ βασιλεύοντος καὶ κλόνος τῆς γῆς φρικωδέστατος, ἐξ οὗπερ ἡ μὲν Κωνσταντίνου οὐ πάνυ τι πέπονθε, πόλεις δ' ἕτεραι καὶ σφόδρα πεπόνθασιν).
Poiché la fonte coeva accenna alla «stagione di passaggio fra l'estate e l'autunno», si è ritenuto opportuno datare il terremoto alla fine di settembre, anziché al 2, ricordato solo dalle fonti più tarde.
Grumel (1958, p.479).

⟨254⟩ **1 luglio 969 Egitto**
(Ibn Sa'īd Al Antakī Yihya, ed. L.Shikho, Beirut 1909, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto in Egitto, di cui non si conoscono gli effetti.

⟨255⟩ **972 Antiochia**
(Ibn Sa'īd Al Antakī Yihya, ed. L.Shikho, Beirut 1909, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto ad Antiochia di cui non si conoscono gli effetti.

⟨256⟩ **974** ✪**Damasco**
(Al Maqrizī Ahmed Ibn'Alī *Itti'ad al Hunafa bi-akhbar al A'ima al fatimyin al Khalafa*, ed. ash Shayal, Il Cairo; *al solūk bi-ma'rifat dowal al Molouk*, ed. Ziyada, Il Cairo 1934-58; *al Khitat*, Il Cairo 1953, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo a Damasco.

⟨257⟩ **978 Maghreb**
(Ibn Al Athīr Abu Hassan 'Alī *Al Kamil fi al Tarikh*, ed. Tornberg, Leyden 1851-76, *al Tarikh al Bahir fi ad Dawla al Atabikya*, ed. Tolymat, Il Cairo 1963, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne nel Maghreb un terremoto di cui non si conoscono gli effetti.

⟨258⟩ **novembre 981 Mahdia**
(Ibn 'Adhari Ahmed *Al Bayān al Mughrib fi Akhbār al Andolas wa al Maghrib*, Beirut 1967, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto a Mahdia in Tunisia di cui non si conoscono gli effetti.

⟨259⟩ **sera del 26 ottobre 989** ✪**Costantinopoli**
(Leo Diac. 175-76; Scylitz. 332 = Cedren. 2.438)
Leone Diacono così descrive questo terremoto, che danneggiò la chiesa di S.Sofia, consolidata poi da Basilio II: «Quindi giunta la sera del giorno in cui è consuetudine celebrare la memoria del grande Demetrio martire [in Grecia il 26 ottobre], si scatenò un terremoto quale mai era avvenuto in questi tempi, che fece crollare le torri di Bisanzio e abbatté molte case che finirono per essere una tomba per coloro che vi abitavano; distrusse fin dalle fondamenta anche i paesi vicino a Bisanzio facendo strage di molti contadini. Non solo, ma colpì anche la cupola superiore della grande chiesa [Santa Sofia] insieme all'abside occidentale che crollò; in seguito fu ricostruita nell'arco di sei anni dall'imperatore Basilio».
(Καὶ γὰρ ἑσπέρας ἐνισταμένης, ἐν ᾗ μνήμην τοῦ μεγάλου Δημητρίου καὶ μάρτυρος τελεῖν παρέλαβεν ἡ συνήθεια, φρικώδης ἐπενεχθεὶς σεισμός, καὶ οἷος οὐκ ἄλλος κατὰ ταύτας δὴ συνέβη τὰς γενεάς, τά τε πυργώματα τοῦ Βυζαντίου πρὸς γῆν κατερίπτωσε, καὶ τὰς πλείους ἑστίας ἀνέτρεψε, τάφον αὐτὰς τοῖς οἰκοῦσιν ἀπεργασάμενος, τά τε προσέγγια τοῦ Βυζαντίου χωρία μέχρις ἑβδόμους κατέβαλε, καὶ πολὺν τῶν ἀγροίκων φθόρον ἐποίησεν· οὐ μόνον δέ, ἀλλὰ καὶ τὸ ἡμισφαίριον τῆς ὑπερῴας τῆς μεγάλης ἐκκλησίας σὺν τῇ πρὸς δύσιν ἀψῖδι κατέβαλε καὶ εἰς γῆν κατερίπτωσεν· ἅπερ αὖθις ὁ αὐτοκράτωρ Βασίλειος ἐν ἓξ ἐνιαυτοῖς ἑδομήσατο).
Anche Giovanni Scilitze riferisce di questo terremoto che colpì Costantinopoli, datandolo all'ottobre del 985: «Nel mese di ottobre dell'anno 6494 [ottobre 985], nella quindicesima indizione, vi fu una forte scossa di terremoto e crollarono molte case, chiese ed anche una parte della cupola della grande chiesa di Dio [Santa Sofia]».
(Ἰνδικτιῶνος δὲ πεντεκαιδεκάτης, ἔτους ἑξακισχιλιοστοῦ τετρακοσιοστοῦ ἐνενηκοστοῦ τετάρτου, ὀκτωβρίῳ μηνί, ἐγένετο κλόνος μέγας, καὶ κατέπεσον οἰκίαι πολλαὶ καὶ ναοί καὶ μέρος τῆς σφαίρας τῆς τοῦ Θεοῦ μεγάλης ἐκκλησίας).
G.Downey (1955, p.600) estende questo terremoto a Nicomedia, Tracia, Bitinia e Laconia, accorpando altre fonti; ne conferma la data al 26 ottobre sulla base del *Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae* 166.38-44. Secondo C.Mango (1962, p.77) l'anno 989 è la data corretta, poiché confermata dai cronachisti arabi: si veda Yahya-ibn- Sa'id (*Patrologia Orientalis* 23, 1932, 428).

⟨260⟩ **aprile 991** ✪**Eliopoli,** ✪**Damasco**
(Ibn Sa'īd Al Antakī Yihya, ed. L.Shikho, Beirut 1909, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato le fonti arabe sopraindicate, in questo anno avvenne un terremoto distruttivo a Eliopoli (l'odierna Ba'albek) e a Damasco.

⟨261⟩ **995 Siria**
(Ibn Taghrī Bardī Youssof *An Nogoum al Zahira fi Molouk misr wal Qahira*, Il Cairo 1939-60, in Poirier e Taher 1980)
Secondo J.P.Poirier e M.A.Taher (1980, p.2190), che hanno usato la fonte araba sopraindicata, in questo anno avvenne un terremoto in Siria, di cui non si conoscono gli effetti.

Hanno collaborato: per le fonti latine e greche Maria Rosa Chiossi (che ci ha lasciati prima di vedere terminato questo lavoro) e Serena Galvani; Giangiacomo Panessa ha revisionato e integrato i dati fino al IV secolo d.C.; Giusto Traina ha sviluppato, in particolare, il periodo dal IV al VI secolo d.C.; Salvatore Cosentino ha curato le fonti bizantine, i cui dati sono stati revisionati da Vera von Falkenausen; Andrea B.Schmidt ha individuato e tradotto le fonti siriache; Dante Mariotti e Alberto Comastri anno eseguito numerosi controlli redazionali e integrazioni bibliografiche; Dante Mariotti ha curato inoltre la toponomastica e le elaborazioni cartografiche; Emanuela Guidoboni ha coordinato le ricerche e revisionato i testi.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

toponimi antichi

e loro corrispondenti attuali

Ad Maiores: Besseriani, Algeria
Afrodisiade: presso Geyre, Turchia
Aleppo [Siria]: Haleb, Siria
Alessandria: El-Iskandarīya, Egitto
Alope [Locride Eoea]: presso Gulemion, Grecia
Alpone [Locride Eoea]: presso Mólos, Grecia
Amasea [Ponto]: Amasya, Turchia
Anafe: Anáfi (isola egea), Grecia
Anazarbo [Cilicia]: presso Ayşehoca, Turchia
Antiochia [Siria]: Antakya, Turchia
Apamea [Frigia]: Dinar, Turchia
Apollonidea [Lidia]: presso Mecidiye, Turchia
Arabissus: presso Çağilhan, Turchia
Areopoli: Rabba, Giordania
Argo: Árgos, Grecia
Arisbe [isola di Lesbo]: presso Parakila, Grecia
Atalante [Locride Eoea]:
Atalántēs (isola di), Grecia

Berito: Beirūt, Libano
Bizone [Tracia]: Kavarna, Bulgaria
Botro [Siria]: El-Batrūn, Libano
Bura [Acaia]: presso Valimítika, Grecia
Byblos [Siria]: Jebail, Libano

Calcide [Eubea]: Halkída, Grecia
Calimna: Kálimnos (isola egea), Grecia
Camiro [isola di Rodi]: presso Kalavárda, Grecia
Carura [Caria]: presso Saraykōy, Turchia
Ceo: Kéa (isola egea), Grecia
Cesarea: Kayseri, Turchia
Cheronea [Beozia]: Herónia, Grecia
Chio: Híos (isola egea), Grecia
Cibira [Caria]: presso Gölhisar, Turchia
Cime: presso Aliağa, Turchia
Cino [Locride Eoea]: presso Livanátes, Grecia
Cirene: presso Shahhāt, Libia
Citenio [Doride]: presso Gravia, Grecia
Cizico [Misia]: presso Erdek, Turchia
Claudiopoli: presso Vezirköprü, Turchia
Cleone [Argolide]: presso Halkion, Grecia
Cnosso [Creta]: presso Iráklio, Grecia
Colosse [Frigia]: presso Kocabas, Turchia
Coresso [isola di Ceo]: Korissía, Grecia
Corico [Cilicia]: presso Tekirova, Turchia
Corinto: Kórinthos, Grecia
Coronea [Beozia]: Korónia, Grecia
Cos: Kos (isola egea), Grecia
Costantinopoli: Istanbul, Turchia
Crise: 'banco' Charos, presso Lemno, Grecia

Dafne [Siria]: presso Antakya, Turchia
Dafnunte [Focide]:
presso Ágios Konstandínos, Grecia
Damasco: Dimashq, Siria
Delfi [Focide]: Delfoí, Grecia
Delo: Dílos (isola egea), Grecia
Dionisiopoli [Tracia]: Balčik, Bulgaria
Diopoli [Palestina]: Lod o Lydda, Israele
Dura Europos [Mesopotamia]: Es-Salihīyeh, Siria
Durazzo: Durrës, Albania

Echino [Tessaglia]: Achinós, Grecia
Edessa [Mesopotamia]: Urfa, Turchia
Edipsó [Eubea]: Edipsós, Grecia
Efeso: Selçuk, Turchia
Ege: Nemrud Kalessi, Turchia
Egina: Égina (isola egea), Grecia
Egio [Acaia]: Égio, Grecia
Elatea [Focide]: Elátia, Grecia
Elea: presso Zeytindağ, Turchia
Elenupoli: Hersek, Turchia
Elice [Acaia]: presso Valimítika, Grecia
Eliopoli [Siria]: Ba'albek, Libano
Epidauro: Cavtat, Iugoslavia
Eraclea pontica [Bitinia]: Ereğli, Turchia
Eraclea Trachinia: presso Moschohóri, Grecia

Falari [Tessaglia]: Stylís, Grecia
Feneo [Arcadia]: presso Goûra, Grecia
Filadelfia [Lidia]: Alaşehir, Turchia
Filippi [Macedonia]: Krinídes, Grecia

Gabala [Siria]: Jebleh, Siria
Gerico [Palestina]: Erīhā, Giordania
Germe [Misia]: presso Soma, Turchia
Gortina [Creta]: Ágios Déka, Grecia

Iasos [Caria]: presso Gülluk, Turchia
Iera: Nea Kaméni (isola egea), Grecia
Ierapoli [Frigia]: Pamukkale, Turchia
Ierocesarea [Lidia]: presso Beyoba, Turchia
Ircania [Lidia]: presso Halipaşa, Turchia

Lamia: Lamía, Grecia
Laodicea [Frigia]: Goncali, Turchia

Laodicea [Siria]: El-Lādhiqiyeh, Siria
Larissa: Pelasgia, Grecia
Lebeno [Creta]: Léndos, Grecia
Lemno: Límnos (isola egea), Grecia
Lesbo: Lésvos (isola egea), Grecia
Licadi: Likhádes (isole), Grecia
Lindo [isola di Rodi]: Líndos, Grecia
Lisimachia: Kavak, Turchia

Mabbug: Menbij, Siria
Magnesia: Manisa, Turchia
Mahdia: Mahdia, Tunisia
Metone [Argolide]: Méthana, Grecia
Metone [Messenia]: Methóni, Grecia
Mileto [Ionia]: presso Balat, Turchia
Mira [Licia]: presso Demre, Turchia
Mirina: presso Aliağa, Turchia
Mizpa [Palestina]: presso El-Qubeibah, Giordania
Mostene [Lidia]: presso Turgutlu, Turchia

Naupaktos: Náfpaktos, Grecia
Nee: 'banco' Charos, presso Lemno, Grecia
Nemea [Argolide]: Neméa, Grecia
Neocesarea [Ponto]: Niksar, Turchia
Nicea [Bitinia]: Iznik, Turchia
Nicomedia [Bitinia]: Izmit, Turchia
Nicopoli [Cilicia]: Islāhiye, Turchia
Nisiro: Nissiros (isola egea), Grecia

Odessos: Varna, Bulgaria
Ofrinio [Troade]: Erenköy, Turchia
Oio: presso Kyparissi, Grecia
Olimpia [Elide]: Olimbía, Grecia
Opunte [Locride Eoea]: Kyparissi, Grecia
Orcomeno [Beozia]: Orhomenós, Grecia
Oreo [Eubea]: Oreí, Grecia
Orobia [Eubea]: Roviés, Grecia

Pafo [Cipro]: Páfos
Panamara [Caria]: Bağyaka, Turchia
Panion [Tracia]: presso Tekirdağ, Turchia
Patara [Licia]: presso Kalkan, Turchia
Patrasso [Acaia]: Pátra, Grecia
Pemaneno [Misia]: presso Göbel, Turchia
Pepareto: Skópelos, isola egea
Perinto: presso Marmaraereğlisi, Turchia
Pinara [Licia]: presso Eşen, Turchia
Pirra [isola di Lesbo]: presso Vassilika, Grecia
Pitane: Çandarli, Turchia
Poiessa [isola di Ceo]: Pisses, Grecia
Pompeiopoli: Taskōprū, Turchia
Potidea [Macedonia]: Néa Potídea, Grecia
Preneto [Bitinia]: presso Yalova, Turchia

Rodi: Ródos (isola egea), Grecia

Salamina: Salamína (isola egea), Grecia
Salamina [Cipro]: presso Ammóchōstos
Samo: Sámos (isola egea), Grecia
Samotracia: Samothráki (isola egea), Grecia
Sardi: Sart, Turchia
Scarfea [Locride Eoea]: presso Mólos, Grecia
Scupus: Skopje, Iugoslavia
Seleucia Pieria [Siria]:
presso Samandağı, Turchia
Sicione [Argolide]: presso Kiáto, Grecia
Sidone [Fenicia]: Saidā, Libano
Sipilo [Lidia]: presso Sipil Dağı, Turchia
Siro: Síros (isola egea), Grecia
Sitifis: Sétif, Algeria
Smirne [Ionia]: Izmir
Sparta [Laconia]: Spárti, Grecia
Stinfalo [Arcadia]: Stymfalia, Grecia
Stratonicea [Caria]: Yatağan, Turchia

Tarfe [Locride Eoea]:
presso Mendenítsa, Grecia
Telo: Tílos (isola egea), Grecia
Temno: presso Menemen, Turchia
Thera: Thíra o Santoríni (isola egea), Grecia
Therasia: Thirassía (isola egea), Grecia
Tiatira [Lidia]: Akhisar, Turchia
Tiro [Fenicia]: Sūr, Libano
Tmolo: presso Karaköy, Turchia
Tralle [Caria]: Aydin, Turchia
Trezene: Trisin, Grecia
Tripoli [Siria]: Trāblus, Libano
Tripoli [Frigia]: presso Güney, Turchia
Troia: Hisarlik, Turchia
Tronio [Locride Eoea]:
presso Ágios Serafim, Grecia

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

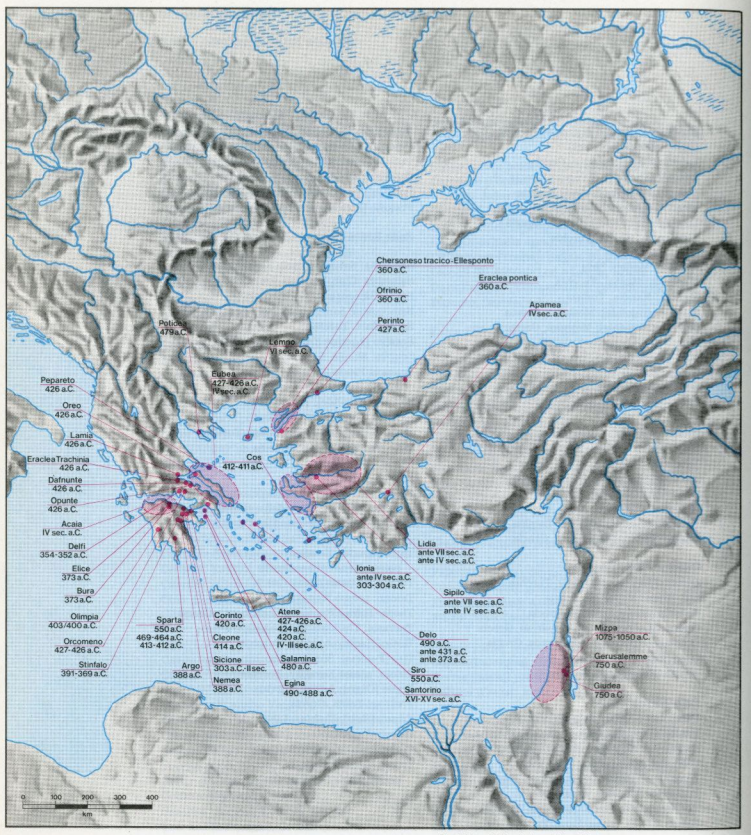


fig.350 Effetti sismici nell'area mediterranea ricordati dalle fonti tra il XVI-XV secolo a.C. e il IV secolo a.C.

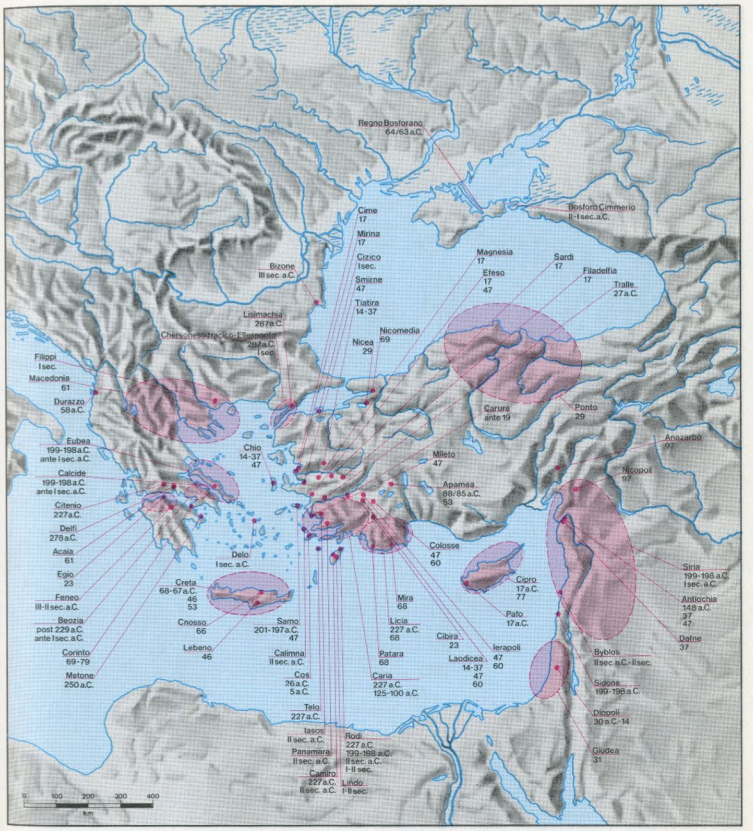


fig.351 Effetti sismici nell'area mediterranea ricordati dalle fonti tra il III secolo a.C. e il I secolo d.C.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.



722 area mediterranea

fig.352 Effetti sismici nell'area mediterranea ricordati dalle fonti tra il II e il IV secolo d.C.



fig.353 Effetti sismici nell'area mediterranea ricordati dalle fonti tra il VI e il X secolo d.C.

CATALOGO 723

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

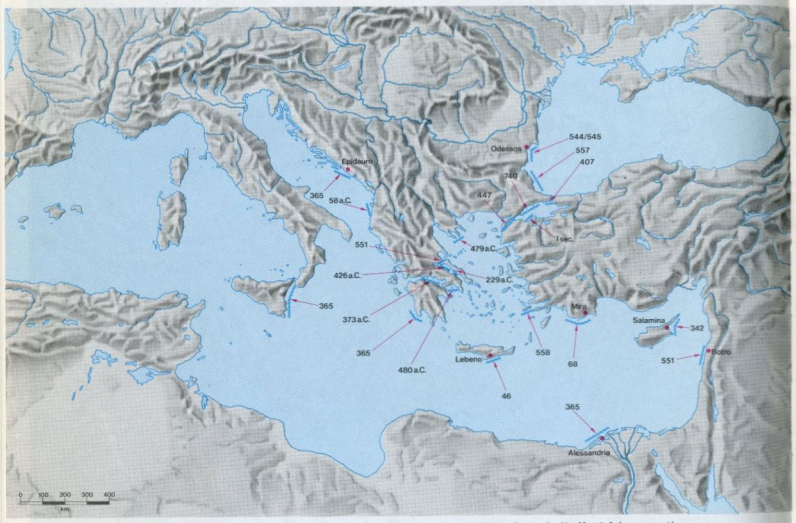


fig.354 Carta degli effetti dei maremoti localizzati nel Mediterraneo dall'antichità al X secolo d.C.

repertorio degli autori antichi e medievali

Sono qui raccolte le indicazioni cronologiche e critiche minime relative agli autori delle fonti; sono quindi esclusi gli autori citati solo come testi della tradizione tarda, riportati alla fine delle schede del catalogo. I numeri di due cifre rimandano alla serie cronologica dell'area italiana ⟨01⟩, quelli di tre cifre ⟨001⟩, alla serie dell'area mediterranea.

Adamnano di Hyle (623/625-704)
Monaco irlandese, nato a Drumhome nel Donegal. Compì diverse missioni diplomatiche per conto del suo popolo. Dal 679 al 704, anno della sua morte, fu abate di Jona (Hy, in Scozia). Scrisse, oltre alla *Vita S.Columbae*, una dettagliata relazione del viaggio in Palestina compiuto dal vescovo franco Arcolfo, dal titolo *De locis sanctis*, in tre libri, composti intorno al 688. Quest'opera, corredata da disegni sulle chiese di Gerusalemme e degli altri luoghi della vita di Cristo, fu la principale fonte da cui nel Medioevo si trasse la conoscenza di quei luoghi. ⟨71⟩

Agazia (ca. 536-582 d.C.)
Poeta e storico bizantino, originario di Mirina. Fu continuatore dell'opera di Procopio di Cesarea, che tenne come modello. La sua opera storica sul regno di Giustiniano narra gli avvenimenti dal 552 al 558; rimasta incompiuta, fu continuata da Menandro Protettore. ⟨188⟩⟨193⟩⟨194⟩

Agnello (IX sec.)
Prete, di abbiente famiglia ravennate, ricevette un'educazione accurata presso la Basilica Ursiana di Ravenna. La sua opera, il *Liber Pontificalis ecclesiae Ravennatis*, contiene le biografie degli arcivescovi di Ravenna fino a Giorgio (837-846), eccettuate quelle di Valerio (ca. 788-802) e di Petronace. La sua opera fu composta sul modello del *Liber Pontificalis* della chiesa romana. ⟨72⟩

Agostino (354-430 d.C.)
Padre della chiesa di lingua latina, santo; nativo di Tagaste in Numidia (Algeria). Lasciò Cartagine, una delle città dove si era formato, per Roma e poi Milano, dove aveva ottenuto una cattedra di retorica. Qui la predicazione e l'influenza di Ambrogio lo fecero convertire. Tornò in Africa nel 388 e divenne vescovo di Ippona. ⟨151⟩⟨152⟩

Ammiano Marcellino (ca. 330-ca. 400 d.C.)
Storico latino, originario di Antiochia. Di formazione culturale greco-orientale, dal 353 d.C. militò nell'esercito romano. Dopo il 378 si stabilì a Roma dove compose in lingua latina la sua opera storica, che nella forma originaria comprendeva 31 libri riguardanti le vicende del popolo romano dal 96 d.C. al 378 d.C. (da Nerva a Valentiniano I e Valente), continuando in questo modo gli annali di Tacito. Della sua opera restano i libri che trattano gli anni successivi al 353 d.C. Ammiano è considerato l'ultimo grande storico del mondo antico. ⟨008⟩⟨133⟩⟨136⟩⟨137⟩⟨138⟩

Annales Beneventani (XI-XII sec.)
Fonte preziosa per la storia dell'Italia meridionale dei secoli IX e X soprattutto, gli *Annales* sono conservati in tre redazioni contenute rispettivamente nei codici Vat. Lat. 4928 e 4939 della Biblioteca Apostolica Vaticana e in alcune note del ms. VI.E.43 della Biblioteca Nazionale di Napoli. Tutte e tre le redazioni dipendono da una comune fonte oggi perduta, che fu utilizzata anche da altri cronachisti dell'Italia meridionale (Lupo Protospatario, Falcone Beneventano, Leone Marsicano, l'autore anonimo della *Chronica S.Mariae de Ferraria*). Il primo codice presenta una redazione degli annali la cui stesura risale agli anni tra il 1113 e il 1118. Il secondo fu compilato nel 1119. Il codice della Biblioteca Nazionale di Napoli, infine, può essere datato tra il 1099 e il 1118. Tutti questi codici provengono dal monastero di S.Sofia di Benevento. ⟨84⟩

Annales Fuldenses, sive annales regni Francorum orientalis (seconda metà del IX sec.)
Sull'identità dell'autore di questi annali e sulla loro unità si è molto discusso. Furono, infatti, attribuiti da G.H.Pertz, il loro primo editore (1829, p.338), ad un ignoto monaco dell'abbazia di Fulda. In seguito, il secondo editore, F.Kurze (1891, 1892 e 1903), ha sostenuto l'identificazione dell'autore con Eginardo, il biografo di Carlo Magno, morto nel monastero di Seligenstadt nell'840. La sua ipotesi, tuttavia, è stata vivacemente contestata da S.Hellmann (1908 e 1909), cui fece seguito

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

la replica di Kurze (1911) e la nuova risposta di Hellmann (1912). Quest'ultimo ha ritenuto di poter dimostrare l'unità dell'opera, tradizionalemente divisa in quattro parti, e l'attribuzione di essa ad un unico autore anonimo vissuto nella seconda metà del secolo IX (Hellmann 1913). ⟨75⟩

Annales Laureshamenses, pars altera (IX-X sec.)
La seconda parte di questi annali fu composta da diversi autori, monaci del monastero di Lorsch, nella diocesi di Mainz. ⟨73⟩

Annali Ravennati del Basso Impero (sec.VI-copia dell'XI sec.)
Manoscritto 202 della Biblioteca del Duomo di Merseburg, ritenuto da B.Bischoff e W.Koehler (1939 e trad.it. 1952), che ne hanno curato l'edizione, una copia della metà dell'XI secolo di un testo originale del VI secolo. Il manoscritto rappresenta una forma dei *Fasti consolari ravennati*. Per la prima metà del V secolo la tradizione è piuttosto manchevole: i *Fasti Vindobonenses priores* mancano infatti per gli anni 404-454 e scarne sono le informazioni contenute nella sommaria compilazione costituita dai *Fasti Vindobonenses posteriores*, dall'anno 388 al 437. In questa lacuna si inserisce questo manoscritto che riproduce integralmente l'originale antico, di ambiente ravennate. In corrispondenza delle notizie relative ai due terremoti di Ravenna del 429 e del 443 vi è una piccola immagine, ampiamente commentata da W.Koehler. ⟨60⟩⟨62⟩

Anonimo Valesiano = *Valesiana Excerpta* (IV-VI sec.)
Si tratta di due testi storiografici tardo antichi che furono editi per la prima volta da H.Valesius nel 1636. Il primo traccia la vita dell'imperatore Costantino I e si basa su una raccolta di biografie del IV secolo; il secondo, appartenente al VI secolo, tratta il periodo dal 474 d.C. al 526 d.C. e, in particolare, la storia del regno di Teodorico. ⟨69⟩

Antologia Palatina (ca. X sec.)
Raccolta di composizioni greche di varie epoche organizzata a Costantinopoli intorno al X secolo. Il *corpus*, ordinato in 15 libri, contiene un codice miscellaneo di 709 pagine, analogo ad altre raccolte poetiche fiorite in età bizantina. ⟨188⟩

Antonini Placentini Itinerarium (VI sec.)
Si tratta di uno degli itinerari redatti ad uso dei pellegrini che si recavano in Palestina per vedere i luoghi santi, e datato al VI secolo. ⟨187⟩

Apollonio (II-I sec. a.C.)
Sotto questo nome si conserva un'opera paradossografica con vari riferimenti a *mirabilia*. ⟨020⟩

Apollonio Grammatico (prima del I sec. a.C.)
È citato da Flegonte in relazione alla notizia del terremoto avvenuto in Asia Minore durante l'impero di Tiberio (14 d.C.-37 d.C.). Sotto questo nome sono tramandati vari personaggi: non è possibile stabilire dati più precisi. ⟨086⟩

Appiano (II sec. d.C.)
Storico greco, nato ad Alessandria probabilmente sotto l'impero di Traiano. Si recò a Roma, dove ottenne numerose cariche importanti; sotto l'impero di Antonino Pio compose la sua *Storia romana*, in 24 libri, che riguarda il periodo dalle origini di Roma alla morte di Traiano. Le sue fonti furono Polibio, Posidonio, Sallustio, Livio. ⟨23⟩

Aristotele (384-322 a.C.)
Filosofo greco. Delle sue opere che, come è noto, abbracciano tutto lo scibile umano ed erano destinate in parte all'insegnamento interno, in parte alla divulgazione, rimangono molti testi preservati in greco, in traduzione latina e orientale. La sua dottrina sui terremoti, durata oltre milleottocento anni, è sviluppata nel II libro dei *Meteorologica*. Il trattato sul cosmo per Alessandro, dove queste teorie vengono in parte modificate, è da alcuni considerato aristotelico, da altri come opera di un discepolo. ⟨04⟩⟨05⟩; ⟨015⟩⟨038⟩⟨042⟩⟨043⟩

Asclepiodoto (I sec. a.C.)
Allievo di Posidonio, vissuto all'inizio del I sec. a.C., sviluppò la dottrina del maestro anche nel campo delle scienze naturali. Mancano ulteriori notizie biografiche. È citato nelle *Naturales Quaestiones* di Seneca per un terremoto anteriore al I sec. a.C. ⟨066⟩

Aurelio Vittore (IV sec. d.C.)
Scrittore storico di origine africana. Nel 361 d.C. fu governatore della Pannonia e prefetto nel 389; scrisse, probabilmente dopo il 360, un'opera dal titolo *Caesares*, riguardante la storia degli imperatori romani da Augusto a Costanzo. Gli è stata falsamente attribuita l'*Epitome de Caesaribus*, citata come Pseudo Aur.Vitt. ⟨106⟩⟨107⟩⟨114⟩

Bartolomeo da Rossano (X-XI sec.)
Fu il discepolo più illustre di S.Nilo, fondatore dell'Abbazia di Grottaferrata, di cui scrisse la vita; fu il quarto *egùmeno* (superiore senza ordini) di quel monastero. Oltre a quest'opera, compose molti inni sacri, conservati nei preziosi manoscritti greci di Grottaferrata, e un *Typikòn* o ordinario liturgico. ⟨82⟩

Bianore (I sec. d.C.)
Poeta epigrammatico, originario della Bitinia, vissuto all'epoca del terremoto di Sardi del 17 d.C. che egli cita in un epigramma conservato nell'*Antologia Palatina* (si veda). ⟨042⟩⟨082⟩

Callistene (nato verso il 370 a.C.)
Storico greco, nato a Olinto, parente di Aristotele, divenne storico di corte presso il re di Macedonia e seguì Alessandro nella spedizione in Asia. Nella sua produzione, oltre alle opere storiche, vi sono anche opere antiquarie, filosofiche e scientifiche. Importante il resoconto del terremoto di Elice e Bura del 373 a.C. ⟨041⟩⟨042⟩

Cassio Dione Cocceiano (II-III sec. d.C.)
Senatore sotto Commodo, rivestì in seguito altre importanti cariche. Scrisse una storia di Roma dalle origini al 229 d.C., di cui restano interamente i libri riguardanti gli anni dal 68 a.C. al 10 a.C., abbreviati dal 9 a.C. al 46 d.C. e per altre parti esistono le epitomi di Xiphilino (XI secolo) e di Zonara (XII secolo). L'opera di Cassio Dione si basa sugli storici tardorepubblicani, sulla tradizione annalistica imperiale e, per gli avvenimenti contemporanei, sulla testimonianza dell'autore stesso. ⟨26⟩⟨27⟩⟨28⟩⟨29⟩⟨31⟩⟨33⟩⟨34⟩⟨35⟩⟨39⟩⟨43⟩⟨44⟩⟨50⟩; ⟨072⟩⟨078⟩⟨082⟩⟨089⟩⟨100⟩ ⟨109⟩⟨114⟩⟨115⟩

Catalogus regum Langobardorum et ducum Beneventanorum (IX sec.)
Codice Vaticano 5001 (ff.140v-142r), scritto probabilmente a Benevento sul finire del IX secolo e pubblicato da G.Waitz nel 1878 in MGH. ⟨79⟩

Cedreno (si veda Giorgio Cedreno)

Celio Antipatro (II sec. a.C.)
Storico, giurista e retore latino, preservato solo per alcuni frammenti. ⟨07⟩

Chronica sancti Benedicti Casinensis (IX-X sec.)
Si tratta di due frammenti di cronache relativi al monastero di Montecassino, riuniti in un'unica opera. La *Chronica*, scritta da uno solo o da più autori e trascritta in un codice miscellaneo al tempo dell'abate Giovanni (915-934), narra le vicende del monastero e dei territori vicini tra l'839 e l'867. Comprende, inoltre, il racconto della fondazione del monastero da parte di S.Benedetto, tratto da Paolo Diacono, e cataloghi degli abati, dei papi, degli imperatori, dei re Longobardi e dei duchi di Benevento. ⟨77⟩

Chronica byzantina Breviora
Si tratta di cronache bizantine variamente datate dal IX al XV secolo, che raccolgono brevi commenti di notizie accadute nell'impero. Le cronache, conosciute come *Reichschroniken* riguardano notizie dell'impero con particolare riferimento a Costantinopoli. ⟨216⟩⟨225⟩

Chronicon Paschale (VII sec.)
Cronaca bizantina, così chiamata perché la cronologia è riferita alla ricorrenza della Pasqua. L'anonimo autore scrive una narrazione da Adamo all'anno 629: rapida e schematica per il periodo precedente al VI secolo, dettagliata per gli ultimi 30 anni. Fu modello per molte cronache posteriori. ⟨51⟩; ⟨101⟩⟨110⟩⟨115⟩⟨133⟩⟨139⟩⟨149⟩⟨150⟩⟨153⟩⟨154⟩⟨156⟩⟨162⟩⟨177⟩⟨203⟩

Chronicon Vulturnense (XI-XII sec.)
Opera del monaco Giovanni, divenuto poi abate del monastero di S.Vincenzo al Volturno, vissuto

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

tra i secoli XI e XII. Riprende il racconto di Autperto sulle origini del monastero e lo conduce fino al 1075, corredandolo di un'ampia collezione di documenti. ⟨77⟩

Cicerone, Marco Tullio (106 a.C.-43 a.C.)
Uomo politico e scrittore latino. Si è attinto a varie sue opere di generi diversi: il *De haruspicum responso* è un'orazione pronunciata da Cicerone per dimostrare la falsità del suo nemico Clodio; il *De divinatione*, opera dalla struttura dialogica, in cui l'autore intende dimostrare l'infondatezza dell'arte divinatoria e l'origine naturale dei fenomeni; le *Orationes in Catilinam*, che riguardano i discorsi tenuti in occasione della congiura di Catilina. ⟨17⟩⟨26⟩⟨27⟩; ⟨019⟩⟨020⟩

Cipriano (200-258 d.C.)
Scrittore latino cristiano, santo. Nato a Cartagine, si convertì nel 246 al cristianesimo e fu vescovo nel 248, martire nel 258. Fra le sue opere di carattere religioso si conservano le *Epistole*. ⟨118⟩

Consularia Constantinopolitana (V sec.)
Cronaca in latino redatta in parte a Roma, in parte a Costantinopoli, che elenca i consoli dalla Repubblica romana fino al 468 d.C., ma inserisce anche eventi relativi a Roma altrimenti ignoti. ⟨133⟩

Cronaca anonima dell'anno 813
Cronaca siriaca del IX secolo. Menziona un terremoto avvenuto in quell'anno. ⟨228⟩

Cronaca dell'846
Cronaca siriaca, scritta probabilmente da un monaco di Qartamin, menziona i terremoti avvenuti nel 678 e nel 718. V.Grumel la cita erroneamente come «Anonimo del 746». ⟨209⟩⟨211⟩⟨214⟩

Cronaca di Edessa (VI sec.)
Fonte siriaca scritta da anonimo intorno al 540, menziona il sisma del 528. ⟨171⟩

Cronaca maronita (ca. seconda metà del VII sec.)
Cronaca siriaca composta da un anonimo cronografo intorno alla seconda metà del VII secolo. ⟨206⟩⟨207⟩

Cronaca miscellanea del 724 (VIII sec.)
Cronaca siriaca composta da anonimo probabilmente al tempo del califfo di Hisan; menziona due sismi. ⟨212⟩⟨213⟩

Cronaca siculo-saracena di Cambridge (IX-X sec.)
Redatta originariamente in greco da un anonimo (se ne conservano due redazioni) e successivamente tradotta quasi integralmente in arabo, racconta quanto avvenne in Sicilia e in Calabria durante la conquista araba tra l'829 e la fine del X secolo. Ne conosciamo quindi tre redazioni, una araba e due greche, queste ultime pubblicate da G.Cozza-Luzi e recentemente edite da P.Schneiner in *Chronica Byzantina Breviora*, I (si veda). Le due redazioni, che non sono perfettamente uguali, riguardano fatti successi in Sicilia e in Calabria durante la conquista araba. Soltanto nel codice Vat.gr. 1912 la cronaca è preceduta da un'altra cronaca bizantina che non riguarda né la Sicilia né l'Italia meridionale. Questo testo è stato edito da Saletta nel 1966 sotto il nome di *Cronaca Cassanese* (titolo che può quindi trarre in inganno). ⟨78⟩

Curzio Rufo (I sec. d.C.)
Di datazione incerta, compose in latino una *Storia di Alessandro* in 10 libri, in parte perduti. Viene identificato con l'anonimo retore ricordato da Svetonio. È citato per la sismicità della Fenicia. (p.74)

Demetrio di Callatis (fine III sec. a.C.)
Storico greco, scrisse un'opera sull'Europa e sull'Asia in 20 libri; citato da Strabone per una sua opera perduta sui terremoti della Grecia. ⟨031⟩

Demetrio di Scepsi (205 a.C.-seconda metà del II sec. a.C.)
Autore di un commento a una sezione dell'*Iliade* di Omero, con particolare riferimento alla Troade e ricco di *excursus* geografici, etnografici e storici. È citato da Strabone. ⟨014⟩⟨022⟩

Demostene (384-322 a.C.)
Di Atene, uno dei più celebri retori dell'antichità. Le sue orazioni sono una fonte essenziale per la storia greca del IV sec. a.C. ⟨043⟩

Diodoro Siculo (I sec. a.C.)
Autore di una storia universale in lingua greca dal titolo *Biblioteca Storica*, in 40 libri, comprendente una narrazione dai tempi più remoti alla guerra gallica di Cesare (54 a.C.); l'opera utilizza moltissimi storici e annalisti greci e latini: a causa delle varie tradizioni e cronologie che vi confluiscono i fatti narrati sono talvolta confusi. ⟨014⟩⟨027⟩⟨031⟩⟨042⟩⟨044⟩⟨055⟩

Dionigi di Alicarnasso (I sec. a.C.-I sec. d.C.)
Storico e retore di lingua greca, visse e insegnò molti anni a Roma a partire dal 30 a.C. La sua opera storica è intitolata *Romanae Antiquitates* (*Rhomaike Archaiologhia*) e cominciò ad apparire verso il 7 a.C. Dei 20 libri originari ne restano 10, più alcuni frammenti. L'opera iniziava la narrazione dalle vicende di Roma arcaica e arrivava fino all'inizio della prima guerra punica. ⟨01⟩

Ditti Cretese
Presunto e mitico compilatore di una cronaca sulla guerra di Troia, conosciuto fin dall'età di Omero; secondo un noto topos della letteratura classica, relativo al rinvenimento di opere letterarie nelle tombe, il manoscritto dell'opera sarebbe stato rinvenuto nella sua tomba in seguito a un terremoto, che nel 66 d.C. avrebbe scoperchiato il sepolcro. ⟨099⟩

Domnino (V sec. d.C.)
Cronografo bizantino del V sec. d.C. utilizzato da Malala. Non si conoscono ulteriori notizie biografiche. ⟨065⟩

Eforo (IV sec. a.C.)
Nato a Cuma Eolica, mancano notizie biografiche precise. La sua opera storica, in 29 libri, giungeva a narrare fatti accaduti fino al 357 a.C.: trattava di vari aspetti del mondo antico, con molti *excursus* che denotano l'interesse dell'autore per la geografia, l'etnografia e le scienze naturali. Importante il suo resoconto sul sisma del 373 a.C. di Elice e Bura. ⟨042⟩

Einhardi Annales (VIII-IX sec.)
Attribuiti per lungo tempo al monaco Eginardo, autore della *Vita Caroli*, questi annali sono stati probabilmente composti tra la fine dell'VIII e l'inizio del IX secolo da diversi autori appartenenti alla corte carolingia. Le concordanze con la *Vita Caroli* sono da spiegare con l'utilizzazione di questi annali da parte di Eginardo. ⟨74⟩

Elia di Nisibi (975-1049)
Nato a Nisibi in Siria e metropolita di questa città dal 1008. Compose una *Cronografia* in siriaco e arabo, la cui prima parte è un'opera di storiografia che arriva fino al 1018, compilata sul modello del *Chronicon* di Eusebio. In quest'opera cita vari terremoti, la cui cronologia va in parte corretta in base al confronto con le fonti bizantine. ⟨111⟩⟨181⟩⟨196⟩⟨206⟩⟨211⟩⟨221⟩⟨241⟩⟨242⟩⟨243⟩

Eliano (ca. 170-235 d.C.)
Sofista e poligrafo latino. Vissuto a Roma, scrisse in greco un trattato *Sulla natura degli animali* in 17 libri. Nella *Varia Historia* descrive una serie di aneddoti. È citato, fra l'altro, perché riporta alcune osservazioni sui comportamenti anomali degli animali come precursori sismici in relazione al terremoto di Elice e Bura del 373 a.C. (p.177). ⟨027⟩⟨042⟩⟨044⟩

Eraclide Pontico (ca. 390-310 a.C.)
Nato a Eraclea, nel Ponto, fu un filosofo di formazione platonico-pitagorica. Nell'anno 365/6 a.C. si trasferì ad Atene dove fu allievo di Speusippo e Platone. Dopo il 338 a.C. Eraclide lasciò Atene e fondò una propria scuola a Eraclea. Le sue 47 opere, di cui rimangono solo frammenti, riguardavano questioni di scienza e di filosofia; è interessante la sua analisi del terremoto di Elice e Bura del 373 a.C. ⟨042⟩

Eratostene (ca. 280-ca. 195 a.C.)
Matematico, astronomo e geografo greco, fu direttore della grande biblioteca di Alessandria. Le sue opere geografiche si occuparono anche di problemi connessi con la sismicità. È citato da Stra-

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

bone per il terremoto di Stinfalo del 391-369 a.C. e per quello di Elice e Bura del 373 a.C. ⟨039⟩ ⟨042⟩

Erodiano (ca. 180-III sec. d.C.)
Storico, compose una Storia che narra fatti dalla morte di Marco Aurelio (180 d.C.) fino all'ascesa al trono di Gordiano III (238 d.C.). La sua opera, in greco, è di grande importanza per gli eventi del III secolo. ⟨49⟩

Erodoto (ca. 484-dopo 430 a.C.)
Storico greco, nato ad Alicarnasso, vissuto a Samo, ad Atene e a Turi, è tra le fonti principali per la storia greca e orientale. La sua opera, le *Storie*, in 9 libri, oltre a descrivere gli avvenimenti dell'età arcaica e delle guerre persiane, include una serie di importanti narrazioni a carattere geografico ed etnografico. ⟨013⟩ ⟨021⟩ ⟨023⟩ ⟨024⟩ ⟨025⟩ ⟨026⟩

Eusebio di Cesarea (265-340 d.C.)
Scrittore greco e cristiano, autore di numerosi scritti apologetici, storici, esegetici. Tra le sue opere storiche vi è il *Chronicon*, diviso in due parti, la prima delle quali comprende un'esposizione dei sistemi cronologici in uso presso gli antichi e una breve sintesi della loro storia, mentre la seconda parte riguarda la cronologia degli eventi da Abramo (2016-2015 a.C.) fino ai tempi di Eusebio stesso. Del testo originale in lingua greca restano solo frammenti; rimane la traduzione latina che ne fece Gerolamo (IV sec.) e una traduzione completa in lingua armena del VI secolo. Non potendo risolvere in questa sede i problemi testuali relativi a una tradizione così complessa, ci siamo riferiti al testo e alle datazioni proposte dall'edizione di R.Helm (1956). Pertanto le datazioni, quando non siano confermate o corrette da fonti parallele, vanno considerate con una certa elasticità. È stata utilizzata anche la *Praeparatio Evangelica*, opera esegetica, in cui è citato il terremoto di Delfi del 354-352 a.C. ⟨15⟩ ⟨40⟩ ⟨54⟩; ⟨044⟩ ⟨078⟩ ⟨079⟩ ⟨086⟩ ⟨096⟩ ⟨106⟩ ⟨107⟩ ⟨108⟩ ⟨109⟩ ⟨110⟩ ⟨111⟩ ⟨115⟩ ⟨124⟩

Evagrio Scolastico (ca. VI sec. d.C.)
Di origine siriaca, nacque a Epifania. Esercitò l'avvocatura probabilmente ad Antiochia e in quel luogo attese alla stesura della sua opera storica. La *Historia Ecclesiastica*, in 6 libri, narra gli avvenimenti dal 431 al 593. Evagrio affiancò la storia ecclesiastica a quella profana e adoperò fonti che in parte sono per noi perdute. ⟨109⟩ ⟨156⟩ ⟨158⟩ ⟨166⟩ ⟨171⟩ ⟨198⟩ ⟨201⟩

Excerpta Sangallensia (IX sec.)
Codice 878 del monastero di S.Gallo in Svizzera: questo testo del IX secolo contiene, sotto il titolo di *Excerptum ex chronica Horosii*, una serie di paragrafi riguardanti fenomeni calamitosi dell'antichità. Nonostante il titolo, l'estratto non ha nulla a che fare con l'apologeta cristiano Paolo Orosio: il monaco cronachista utilizzò infatti i *Fasti Vindobonenses* (VI-VII secolo d.C.), dai quali l'estratto di S.Gallo riporta un elenco di eventi calamitosi. ⟨59⟩ ⟨60⟩ ⟨61⟩ ⟨67⟩ ⟨68⟩

Fasti Vindobonenses
La cronografia relativa ai secoli IV-VII d.C., ordinata secondo il consueto ricorso alle coppie romane dei consoli, venne raccolta da Th.Mommsen nei *Chronica minora* (MGH, AA IX, XI, XIII). Nel I volume si trovano i cosiddetti *Consularia Italica*, annali scritti dapprima a Ravenna e continuati, per le epoche più tarde, in sedi incerte. Tra questi scritti, sotto il cui nome Mommsen raccolse una serie di testi analoghi e in parte combacianti, vi sono i *Fasti Vindobonenses* (conservati a Vienna), costituiti da due testi, *F.V. priores e F.V. posteriores*, di cui il primo è un'epitome (integrata dagli *Excerpta ex chronica Horosii* rinvenuti nel Monastero di S.Gallo), che dalla fondazione di Roma va al 573 d.C. Il secondo è un'epitome analoga, giunta integra fino al 387 d.C. e poi documentata per i soli anni 438-55 e 495-539. ⟨61⟩ ⟨66⟩ ⟨67⟩ ⟨68⟩

Ferecide di Siro (VI sec. a.C.)
Filosofo e cosmologo vissuto probabilmente nel VI sec. a.C. Fra le sue capacità divinatorie gli si attribuiva quella di prevedere i terremoti. ⟨015⟩

Filone Ebreo (10 a.C.-40 d.C.)
Teologo e filosofo di Alessandria. Nelle sue opere unificò la dottrina ebraica con la cultura ellenistica. ⟨042⟩

Filostorgio (IV-V sec. d.C.)
Continuò l'opera di Eusebio con una *Storia Ecclesiastica* in 12 libri, la cui narrazione arriva fino all'anno 425 d.C. ⟨133⟩

Filostrato l'Ateniese (ca. 175-244/249 d.C.)
Retore greco, di Atene, ebbe maestri famosi. Venne a Roma durante l'impero di Settimio Severo (193-211 d.C.) e fu introdotto a corte. Tornò ad Atene nel 217 d.C., dove esercitò l'attività di sofista. Morì sotto Filippo l'Arabo (244-249). A Filostrato è attribuita con certezza una *Vita di Apollonio di Tiana*, in 8 libri, in cui Apollonio (I secolo d.C.) è descritto come un prodigioso asceta neopitagorico; gli si attribuisce anche una *Vita dei sofisti*. ⟨018⟩ ⟨089⟩ ⟨090⟩ ⟨091⟩ ⟨093⟩ ⟨115⟩

Firmico Materno (inizi del IV sec. d.C.)
Scrittore latino cristiano, di Siracusa. Scrisse dapprima un trattato astrologico, attingendo a fonti letterarie e scientifiche, poi il trattato *De errore profanarum religionum*, interessante perché riporta notizie su antichi riti pagani ed etimologie sui nomi degli dei (340-349 d.C.). ⟨54⟩

Flegonte di Tralle (II sec. d.C.)
Storico greco. La sua opera è pervenuta in frammenti: quelli delle sue *Olympiades* sono pubblicati da F.Jacoby. L'autore era considerato dai contemporanei un autorevole compilatore degli avvenimenti, ordinati secondo il computo delle Olimpiadi greche. ⟨24⟩ ⟨36⟩; ⟨082⟩ ⟨086⟩

Floro (I-II sec. d.C.)
Storico latino di origine africana. Vissuto tra l'impero di Domiziano (81-96 d.C.) e quello di Adriano (117-138 d.C.), a lui viene attribuita un'epitome di Tito Livio, compendio in due libri di sette secoli di storia romana. Ebbe molta fortuna nel Medioevo. ⟨06⟩

Fozio (ca. 820-891)
Scrittore ed ecclesiastico bizantino, patriarca di Costantinopoli nel 858 e nell'877, venerato come santo nella chiesa greca, maestro di filosofia di Cirillo. Fu autore di una raccolta di testi antichi, più o meno epitomati da testi precedenti, alcuni dei quali perduti; autore anche di opere linguistiche, teologiche, di dissertazioni, trattati ed epistole. ⟨239⟩

Frontino (ca. 30-133 d.C.)
Uomo politico e scrittore romano. Scrisse trattati di agrimensura, idraulica e tecnica militare. È stata utilizzata l'opera *Strategemata*. ⟨06⟩

Frontone (inizio II sec.-ca. 170 d.C.)
Retore e scrittore latino, originario di Cirta, in Numidia (Algeria). Negli ultimi anni del regno di Adriano fu molto noto e gli venne affidata l'educazione del futuro imperatore Marco Aurelio e di Lucio Vero e fu nominato console. Sono conservati i suoi rapporti epistolari con alcuni imperatori. ⟨114⟩

Gellio Aulo (II sec. d.C.)
Scrittore latino, visse fra Atene e Roma. Le *Notti Attiche*, in 20 libri, sono una raccolta erudita, quasi integralmente conservata, di appunti e citazioni desunti dalla lettura diretta di testi soprattutto di età repubblicana. Importanti i suoi riferimenti sul rituale della *procuratio prodigiorum* in seguito a un terremoto. ⟨19⟩

Genesio, Giuseppe (X sec.)
Storico bizantino, nato a Costantinopoli, narrò in 4 libri le vicende dei regni di Leone V, Michele II, Teofilo, Michele III e Basilio I negli anni 813-86. ⟨229⟩ ⟨238⟩

Gennadio (V sec. d.C.)
Sacerdote a Marsiglia, compilatore di un catalogo di autori cristiani dal titolo *De viris illustribus*, fatto per il completamento di un'opera di Cassiodoro: uni i due testi, che da allora vengono tramandati assieme. ⟨158⟩

Gerolamo (ca. 347-419 d.C.)
Padre della Chiesa di lingua latina e santo. Studiò a Roma con il grammatico Donato; soggiornò ad Antiochia e a Costantinopoli, fu poi richiamato da papa Damaso a Roma, che lasciò poi definitivamente dopo il 384 per recarsi in Palestina. La sua produzione letteraria e religiosa è assai ampia. Tradusse dal greco il *Chronicon* di Eusebio di Cesarea e lo continuò fino al 378 d.C. Sono stati utilizzati anche i testi della *Vita di S.Ilarione* e il *Commentario a S.Isaia*.
⟨56⟩; ⟨128⟩ ⟨129⟩ ⟨131⟩ ⟨138⟩ ⟨139⟩ ⟨141⟩

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Giorgio Cedreno (fine dell'XI-inizi XII sec.)
Storico bizantino, compilò una cronaca universale dalla creazione del mondo all'avvento dell'impero di Isacco I Comneno (1057), derivando la materia da cronografi precedenti (Giovanni Scitre, Giovanni Scylitze ecc.). ⟨129⟩⟨130⟩⟨132⟩⟨143⟩⟨162⟩⟨169⟩⟨171⟩⟨172⟩⟨180⟩⟨183⟩⟨188⟩⟨189⟩⟨192⟩

Giorgio Continuato (X-XI sec.)
Anonimo continuatore della storia di Giorgio Monaco (si veda) pervenuta in più redazioni. L'opera così chiamata giunge fino al 948 d.C. ⟨244⟩

Giorgio Monaco (IX sec.)
Storico bizantino, la sua cronaca fu composta tra l'842 e l'867: la narrazione inizia dalla creazione e giunge all'anno 842; si tratta di una comparazione di molte fonti antiche e di altre vicine all'autore. Mentre è assai difficile riconoscere quelle antiche, per il periodo bizantino le sue fonti sono le opere di Teofane, di Malala, di Niceforo. ⟨183⟩⟨216⟩⟨221⟩⟨228⟩⟨230⟩⟨238⟩

Giorgio Sincello (VIII-IX sec.)
Cronografo bizantino, autore di una storia che narra i fatti dalle origini del mondo fino all'avvento di Diocleziano (284 d.C.). La sua opera fu continuata da molti, tra cui Teofane. ⟨40⟩; ⟨091⟩⟨107⟩

Giosué Stilita (si veda Pseudo Giosué Stilita)

Giovanni di Efeso (VI sec. d.C.)
Vescovo monofisita di Efeso. Scrisse prima del 581 d.C. una storia ecclesiastica in siriaco. ⟨179⟩⟨188⟩⟨197⟩⟨200⟩

Giovanni Scylitze (XI sec.)
Storico bizantino. La sua *Synopsis Historiarum* comprende avvenimenti accaduti fra l'811 e il 1057. ⟨229⟩⟨238⟩⟨244⟩⟨253⟩⟨259⟩

Giovanni Scitre (seconda metà del sec. XI d.C.)
Cronografo bizantino, ebbe cariche importanti alla corte e scrisse una cronaca dell'impero da Michele I Rangabe (811) a Niceforo III Botoniate (1079), per gran parte incorporata nella *Storia Universale* di Giorgio Cedreno (si veda).

Giuseppe Flavio (37/38-dopo il 103 d.C.)
Storico ebreo di lingua greca: la sua opera sulla *Guerra giudaica* fu scritta in aramaico e successivamente tradotta in greco. Nelle *Antichità giudaiche* compose una storia antiquaria completa del popolo ebraico. ⟨016⟩⟨017⟩⟨087⟩

Giustino (ca. 100-ca. 165 d.C.)
Scrittore greco cristiano, santo e martire. Costituisce una figura nodale fra il mondo culturale greco e quello cristiano. È autore di due *Apologie* e di un *Dialogo con l'ebreo Trifone*; è epitomatore di Pompeo Trogo (si veda).

Gregorio Nazianzeno (ca. 329-390 d.C.)
Padre della chiesa di lingua greca, santo. Originario della Cappodocia, visse a Cesarea, Alessandria e Antiochia, e fu allievo di Libanio. Amministrò per un certo tempo il vescovado di Nazianzo e nel 381 fu eletto vescovo, ma si ritirò come già aveva fatto un'altra volta, dall'incarico. Colto letterato, compose orazioni, lettere e circa 400 poesie. ⟨139⟩

Igino Favolista (II sec.-207 d.C.)
Scrittore latino. Autore di un'opera genealogica e di *Fabulae*, una raccolta di brevi racconti e di liste mitografiche. ⟨014⟩

Ippocrate (ca. 460-375-51 a.C.)
Con il nome del più famoso medico dell'antichità sono tramandati 53 scritti sulla medicina di diverso genere, la cui reale attribuzione è ampiamente problematica. È stata utilizzata l'opera *Epidemica*. ⟨030⟩

Leone Diacono (ca. 950-fine X sec.)
Storico bizantino originario dell'Asia Minore. Scrisse una fondamentale storia dell'impero in 10 libri, dalla morte di Costantino VII (959) all'ultimo anno di regno di Giovanni I Zimisce (975). ⟨253⟩⟨259⟩

Leone Grammatico (X-XI sec.)
Cronografo bizantino, scrisse una cronaca universale da Adamo alla morte di Romano I Lecapeno (949), derivata dalle opere di Malala e di Simone Magistro e Logoteta. ⟨162⟩⟨239⟩⟨244⟩

Leone Marsicano o Ostiense (metà sec. XI-1115)
Nato in Marsica (Abruzzo), entrò in monastero a Montecassino a 14 anni (tra il 1060 e il 1063): l'abate Desiderio lo nominò bibliotecario, introducendolo così nella cerchia dei suoi più stretti collaboratori. Tra il 1102 e il 1107 fu nominato vescovo di Ostia e Velletri. Probabilmente intorno al 1099, su ordine di Desiderio, iniziò a comporre la sua *Chronica monasterii Casinensis*, che rimase incompiuta alla sua morte. Un suo allievo, Pietro Diacono, la riprese a partire dalla vita dell'abate Desiderio e la concluse all'anno 1138. ⟨84⟩

Libanio (314-ca. 393 d.C.)
Oratore e retore greco di Antiochia. Le sue lettere e orazioni documentano la storia e la società dell'Oriente greco nel IV secolo d.C. È il retore più famoso della tarda antichità. Legato da grande amicizia all'imperatore Giuliano, sperò nel suo tentativo di ridare egemonia alla cultura pagana. ⟨55⟩; ⟨133⟩⟨141⟩

Liber Pontificalis (VI-XIV sec.)
Raccolta delle biografie dei vescovi di Roma da Pietro a Pio II, redatta da vari autori in epoche diverse. L. Duchesne, che ne ha curato l'edizione critica alla fine del secolo scorso, corredandola di un'amplissima introduzione, data la composizione della prima compilazione a un periodo precedente il 530. Essa è conservata nei due compendi (*abbreviationes*) detti «feliciano» (perché si arresta a papa Felice IV, 526-530) e «cononiano» (fino a papa Conone, 686-687). Le continuazioni sono opera di molti autori, per lo più anonimi, tra i quali è probabilmente da annoverare Anastasio Bibliotecario (IX sec.). Altri continuatori di periodi successivi sono Pandolfo Pisano (che scrive intorno al 1137), Pietro Guglielmo di S.Gilles (1142), il cardinale Bosone (fine XII sec.) e Bernard Gui (XIV sec.). ⟨70⟩⟨74⟩⟨76⟩

Livio (59 a.C.-ca. 17 d.C.)
Storico latino. La sua opera, il cui titolo più antico documentato è quello di *Ab urbe condita*, in 142 libri, narra le gesta del popolo romano dalle origini all'anno 9 a.C. (secondo alcuni al 9 d.C.). Dell'opera liviana, le cui parti erano via via più ampie, quanto più l'autore aveva disponibilità di fonti e la materia diventava più attuale, sono rimasti i libri I-X, che contengono gli avvenimenti della storia di Roma dall'epoca leggendaria al 293 a.C., i libri XXI-XLV con i fatti dal 218 a.C. al 167 a.C. Di tutta l'opera, ad eccezione dei libri 136 e 137, restano i riassunti, denominati *Periochae*; Livio è fonte per quasi tutti gli storici romani. ⟨01⟩⟨02⟩⟨07⟩⟨08⟩⟨09⟩⟨10⟩⟨11⟩

Malala (491-578)
Di questo cronografo non si sa quasi nulla. L'appellativo Malala è adattamento al greco del siriaco *melel* (avvocato, retore). Nella sua *Chronographia*, in 18 libri, fa una narrazione confusa e talvolta disordinata di tutta la storia del mondo dalla creazione. L'opera attinge dalle fonti più disparate, spesso fraintendendo date e confondendo eventi. Solo per i secoli V e VI d.C., i più vicini all'autore, l'opera fornisce notizie di interesse, mescolate a racconti di meraviglie e di prodigi. Dimostra un notevole interesse per Antiochia (i terremoti di questa città sono i più citati), il che fa supporre che proprio in quel luogo avesse composto la sua opera.
⟨075⟩⟨088⟩⟨091⟩⟨095⟩⟨101⟩⟨102⟩⟨104⟩⟨109⟩⟨110⟩⟨116⟩⟨122⟩⟨127⟩⟨133⟩⟨143⟩⟨156⟩
⟨157⟩⟨158⟩⟨161⟩⟨162⟩⟨166⟩⟨168⟩⟨169⟩⟨170⟩⟨171⟩⟨173⟩⟨174⟩⟨175⟩⟨176⟩⟨177⟩⟨178⟩
⟨183⟩⟨185⟩⟨186⟩⟨187⟩⟨188⟩⟨191⟩⟨193⟩

Marcellinus Comes (V-VI sec.)
Autore bizantino, pressoché sconosciuto, di un *Chronicon* in latino che riguarda fatti di Roma e di Costantinopoli. ⟨59⟩⟨63⟩⟨64⟩; ⟨144⟩⟨145⟩⟨147⟩⟨150⟩⟨151⟩⟨154⟩⟨156⟩⟨159⟩⟨160⟩⟨162⟩⟨163⟩⟨167⟩⟨171⟩

Marmor Parium (III sec. a.C.)
Iscrizione proveniente da Paro, contenente una cronaca dal 581/80 a.C. al 264/3 a.C. I due frammenti sono conservati all'Ashmolean Museum di Oxford e al museo dell'isola di Paro. Tra i due frammenti sono mancanti gli anni 355-336 a.C. ⟨046⟩

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Al-Mas'ūdī (ca. 900-956)
Geografo arabo. Nell'opera *Murūj al-Dhahab*, terminata nel 947 e rivista nel 956, e *Tanbīh*, scritta negli ultimi anni della sua vita, descrive l'attività dell'Etna e un'eruzione del vulcano visibile di notte a molti chilometri di distanza. ⟨80⟩

Melanzio (IV sec. a.C.?)
Storico greco, probabilmente di origine ateniese, di datazione incerta, scrisse una *Storia dell'Attica* in almeno 3 libri e un'opera sui misteri Eleusini. ⟨048⟩

Michele Glyka (m. ca. 1204)
Storico bizantino, spesso confuso con Michele Sikydites di Corfù, segretario alla corte imperiale nel 1159; scrisse opere teologiche e una cronaca del mondo in quattro parti, fino alla morte di Alessio I Comneno (1118). ⟨171⟩ ⟨172⟩ ⟨190⟩

Michele Siro (m.1199)
Patriarca giacobita, compose un'opera storica relativa agli avvenimenti fino al 1194/5. ⟨202⟩

Al-Muqaddasī (ca. 946-ca. 1000)
Geografo arabo. Nell'opera *Kitab Ahsan al-Taqāsīm*, terminata intorno al 988, è contenuto quello che può essere considerato il primo tentativo di identificare il ciclo delle eruzioni dell'Etna. ⟨81⟩

Niceforo Patriarca (ca. 758-829)
Nato a Costantinopoli, morto a Scutari, eletto patriarca, benché laico, nell'806 dall'imperatore Niceforo I. Autore di opere teologiche e storiche: è stata utilizzata l'*Historia sintomos*. ⟨216⟩

Nicolao di Damasco (64-ca. 4 a.C.)
Storico del I sec. a.C., autore di *Storie* in 144 libri, di cui restano alcuni frammenti di un'opera paradossografica, di una *Vita di Augusto*, di un'autobiografia e di altre opere filosofiche. ⟨068⟩

Ninfide (310-ca. 246 a.C.)
Storico greco, di Eraclea Pontica, autore di una *Storia di Eraclea* in 13 libri e di una *Storia Universale* in 24 libri su Alessandro Magno, i diadochi e gli epigoni. È fra le fonti che ricordano l'esplosione del vulcano Santorino. ⟨014⟩

Oracoli Sibillini
Raccolta di oracoli delle sibille di varie epoche, dall'età ellenistica al periodo tardoantico, che furono soggetti a varie interpolazioni. Tali collezioni giunsero in ambiente giudaico e furono usate per scopi apologetici. Gli ebrei inserirono numerosi oracoli antichi vaticinanti sventure a città e regioni del mondo ellenistico; questa tradizione fu poi continuata da scrittori cristiani, così che oggi è difficile distinguere esattamente le varie componenti dei libri, giunti attraverso una tradizione complicata e tarda. Nella forma linguistica della profezia è di fatto conservato il ricordo di eventi realmente accaduti. ⟨055⟩ ⟨076⟩ ⟨080⟩ ⟨081⟩ ⟨082⟩ ⟨091⟩ ⟨096⟩ ⟨100⟩ ⟨103⟩ ⟨115⟩ ⟨117⟩

Orosio, Paolo (IV-V sec. d.C.)
Storico latino cristiano, autore della *Historia adversus paganos*, redatta su incarico di Agostino: racconta in 7 libri, con fini apologetici, la storia universale dalle origini fino all'epoca dell'autore. Tra le sue fonti vi sono Livio, in particolare le *Periochae*, Eutropio, Floro, Giustino e la cronaca di Eusebio, nella versione di Gerolamo. ⟨02⟩ ⟨03⟩ ⟨06⟩ ⟨07⟩ ⟨13⟩ ⟨15⟩; ⟨031⟩ ⟨072⟩ ⟨086⟩ ⟨089⟩ ⟨103⟩ ⟨106⟩ ⟨107⟩ ⟨109⟩ ⟨124⟩ ⟨147⟩

Ossequente (IV sec. d.C.)
Figura non meglio identificata della letteratura latina, la sua opera, nota come *Liber prodigiorum*, riguarda una lista di prodigi avvenuti dal 190 a.C. all'anno 11 a.C.: la prima parte, pertinente agli anni dal 249 a.C. al 190 è andata perduta. Egli cominciò il suo elenco con l'anno dei primi *ludi* (pare che da allora siano stati segnati ufficialmente i prodigi negli annali dei pontefici). La fonte primaria utilizzata è Livio. Un paragone dei passi di Ossequente 1-11 con Livio 37-45 mette in evidenza il carattere schematico dell'epitome. Soprattutto la tendenza pagano-apologetica rende probabile una datazione dell'opera alla fine del IV sec. d.C. Il *Liber prodigiorum* ebbe una particolare fortuna nel XVI e XVII secolo con numerose edizioni a stampa e ispirò probabilmente diversi libri di prodigi di epoca moderna. ⟨10⟩ ⟨12⟩ ⟨13⟩ ⟨14⟩ ⟨15⟩ ⟨16⟩ ⟨17⟩ ⟨18⟩ ⟨19⟩ ⟨20⟩ ⟨21⟩ ⟨22⟩ ⟨24⟩ ⟨26⟩ ⟨30⟩ ⟨32⟩

Ovidio (43 a.C.-17 d.C.)
Poeta latino. Sono state utilizzate le *Metamorfosi*, una raccolta di leggende greche e romane che si basano su trasformazioni di ogni genere. ⟨014⟩ ⟨042⟩ ⟨052⟩

Paolo Diacono (ca. 720/30-799)
Storico e grammatico mediolatino. Di nobile famiglia longobarda, stabilitasi a Cividale del Friuli fin dalla conquista, fu educato alla corte di Pavia. Il re Desiderio gli affidò l'educazione della figlia Adelperga, alla quale Paolo dedicò la sua *Historia Romana*, continuazione di quella di Eutropio fino al tempo di Giustiniano. La caduta del regno longobardo ridusse in miseria la famiglia di Paolo, che entrò così nel monastero di Montecassino. Fu poi chiamato a corte da Carlo Magno in qualità di maestro. Tornato verso il 786 a Montecassino, scrisse una vita di Gregorio Magno e l'*Historia Langobardorum* che si chiude con la morte di Liutprando. ⟨61⟩

Paradossografi Vaticani (II sec. d.C.?)
Opera paradossografica (genere letterario relativo alla narrazione di fatti straordinari della storia e della natura), di cui non si conosce la datazione, conservata in un manoscritto Vaticano. ⟨020⟩

Patres Constantinopolitani (si veda *Scriptores Originum Constantinopolitanarum*).

Pausania (seconda metà del II sec. d.C.)
Scrittore greco, probabilmente originario della Lidia. L'opera tramandata è l'unica del suo genere pervenutaci: *Periegesi* (viaggio intorno) della Grecia, in cui alla descrizione dei monumenti, l'A. accompagna vari *excursus* su argomenti geografici storici e mitologici. ⟨008⟩ ⟨014⟩ ⟨015⟩ ⟨027⟩ ⟨037⟩ ⟨040⟩ ⟨042⟩ ⟨047⟩ ⟨051⟩ ⟨052⟩ ⟨055⟩ ⟨070⟩ ⟨112⟩

Periochae (si veda Livio)

Platone (428/7-348/7 a.C.)
Filosofo e scrittore greco. L'opera *La Repubblica*, scritta sotto forma di dialogo in 10 libri, conserva il ricordo di un terremoto avvenuto in Lidia prima del VII sec. a.C. ⟨018⟩

Plinio il Giovane (ca. 61-113 d.C.)
Oratore e letterato latino, nipote di Plinio il Vecchio, di cui ha tramadato preziose informazioni sulle opere e sulla vita. Compose tra il 100 e il 109 d.C. 9 libri di epistole ricche di notizie di ogni genere, tra cui due indirizzate a Tacito, riguardanti l'eruzione vesuviana del 79 d.C. ⟨44⟩

Plinio il Vecchio (23-79 d.C.)
Scrittore e naturalista latino, morto durante l'eruzione vesuviana del 79 d.C. Oltre alla *Naturalis historia*, dedicata a Tito, scrisse anche opere di carattere storico, tra cui degli annali in 31 libri, e altre di carattere erudito, che non ci sono pervenute. La *Naturalis historia*, in 37 libri, costituisce una summa scientifica e tecnica del tempo: il secondo libro contiene un ampio trattato sull'origine e la conoscenza dei terremoti. ⟨07⟩ ⟨15⟩ ⟨22⟩ ⟨43⟩; ⟨001⟩ ⟨002⟩ ⟨003⟩ ⟨004⟩ ⟨005⟩ ⟨006⟩ ⟨007⟩ ⟨008⟩ ⟨009⟩ ⟨010⟩ ⟨011⟩ ⟨012⟩ ⟨015⟩ ⟨019⟩ ⟨042⟩ ⟨049⟩ ⟨055⟩ ⟨056⟩ ⟨061⟩ ⟨071⟩ ⟨082⟩ ⟨089⟩

Plutarco (ca. 50-120 d.C.)
Filosofo e biografo. Trascorse la sua vita tra Cheronea, dove era nato, Atene e Roma, dove passò gli ultimi anni della sua vita. Delle *Vite parallele* restano solo 22 biografie. Nei *Moralia* si conserva il ricordo dell'esplosione del vulcano Santorino. ⟨07⟩ ⟨26⟩; ⟨014⟩ ⟨027⟩ ⟨035⟩ ⟨061⟩ ⟨073⟩

Polibio (202/200-120/118 a.C.)
Storico, uomo politico greco, di Megalopoli. Nel 168 a.C., dopo la vittoria romana sui Macedoni a Pidna, fu deportato a Roma insieme ad altri mille ostaggi. A Roma fu immediatamente ammesso nella cerchia della nobiltà filogreca, in particolare degli Scipioni. La sua opera storica, *Historiai*, in 40 libri, è pervenuta solo parzialmente: in modo integrale i primi 5 libri, di tutti gli altri solo brevi brani. Per gran parte degli avvenimenti narrati Polibio è fonte contemporanea, quindi autorevole e attendibile. ⟨042⟩ ⟨053⟩ ⟨055⟩

Pompeo Trogo (29 a.C.-14 d.C.)
Storico di età augustea, originario della Gallia Narbonense, autore di un *De animalibus* e delle *Historiae Philippicae*, giunte a noi nel rimaneggiamento di Giustino (si veda). ⟨050⟩ ⟨051⟩ ⟨061⟩ ⟨069⟩

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Pomponio Mela (I sec. d.C.)
Geografo romano, autore di un trattato dal titolo *De chorographia*, in 3 libri, composto nel 43-44 d.C. Il titolo indica la volontà di descrivere il mondo come una carta geografica. È il più antico trattato di geografia in lingua latina pervenutoci. ⟨056⟩

Posidonio (135-51/50 a.C.)
Filosofo stoico, nato ad Apamea, vissuto ad Atene, a Roma e a Rodi. La sua opera, giunta in frammenti, abbracciava tutti i campi della filosofia e delle scienze naturali. La sua dottrina sismica, poi elaborata dal discepolo Asclepiodoto, ci è tramandata da Seneca. ⟨056⟩⟨060⟩⟨061⟩⟨062⟩

Procopio di Cesarea (fine V sec.-ca. 565 d.C.)
Storico bizantino, nato a Cesarea di Palestina. La sua produzione è di carattere storico, fa eccezione l'opera *Aedificia*, composta fra il 553 e il 555, per descrivere ed esaltare l'opera edilizia di Giustiniano nel suo impero; è autore anche della *Storia arcana* (*Anekdota*). ⟨171⟩⟨185⟩⟨186⟩

Pseudo Apollodoro (I sec. d.C.)
Sotto il nome di Apollodoro di Atene (celebre grammatico del II sec. a.C.), sono erroneamente annoverati, fra gli altri scritti, quelli raccolti nella cosiddetta *Bibliotheca*, una compilazione di miti databile al I sec. d.C. ⟨014⟩

Pseudo Giosué Stilita (V-VI sec.)
Siriano, gli si attribuisce una cronaca di Edessa, riguardante gli anni intorno al 506/7, rielaborata poi dal patriarca giacobita pseudo-Dionigi di Tell-Mayré. La sua descrizione del terremoto di Nicopoli e Arsamea del 499 è un resoconto di grande importanza, in quanto riporta un'ampia testimonianza di prima mano. ⟨164⟩

Pseudo Simeone Magistro e Logoteta (X-XI sec.)
Scrittore bizantino, detto il Metafraste (elaboratore di testi), fu al servizio della corte di Costantinopoli al tempo di Basilio II (976-1025). Raccolse una vasta serie di racconti greci disposti cronologicamente, e da lui rimaneggiati. La sua opera fu sottoposta a continue interpolazioni e aggiunte di nuove leggende, cosicché è difficile determinare il nucleo originale dovuto a Simone Magistro. A questo autore si attribuiscono altre opere di contestata autenticità. ⟨234⟩⟨238⟩⟨239⟩

Res gestae Divi Augusti (14 d.C.)
Va sotto questo nome l'iscrizione, ricomposta grazie alla collazione di tre epigrafi trovate in Asia Minore, che riproduceva le iscrizioni sui pilastri in bronzo posti davanti al mausoleo di Augusto a Roma, nelle quali era riportata una sorta di testamento politico e morale dell'imperatore Augusto. ⟨075⟩⟨076⟩

Romualdo Salernitano (XII sec.)
Personaggio di spicco della vita culturale e politica della corte di Palermo, autore di un *Chronicon* universale, dalla creazione del mondo alla conquista normanna dell'Italia meridionale. Fonti per le parti più antiche sono Beda il Venerabile, Girolamo, Orosio, Eutropio, Paolo Diacono, Eginardo e Le cronache benedettine di Cassino. Dalla fine del IX sec. all'XI sec. la cronaca diventa fonte indipendente di rilevante importanza storica. ⟨84⟩

Scholia Bobiensia in Ciceronem, Scholia in Aristophanis Lysistratam
Sotto il nome di *Scholia* si considerano i vari commenti di carattere grammaticale ed esegetico ai testi classici scritti in età tarda, non databili. La pratica, nata in epoca assai antica, si diffuse particolarmente in epoca tardoantica e nel Medioevo. Gli *Scholia*, anche se non è facile giungere sempre alle fonti di base, costituiscono un materiale molto ricco e in buona parte inesplorato. Negli *Scholia Bobiensia in Ciceronem* si ricorda un terremoto anteriore al VII sec. a.C. nelle regioni adiacenti Sipilo; gli *Scholia in Aristophanis Lysistratam* sono citati per il terremoto di Sparta del 469-464 a.C. ⟨015⟩⟨027⟩

Scylitze (si veda Giovanni Scylitze)

Scriptores Historiae Augustae (IV-VI sec. d.C.)
Si tratta di una raccolta di biografie degli imperatori da Adriano a Numeriano (117-285). La composizione di quest'opera fu attribuita per lungo tempo a sei autori diversi; secondo le ultime ricerche essa dovrebbe essere stata composta da una sola persona, in una data imprecisata tra la fine del IV e il primo trentennio del VI secolo d.C. ⟨48⟩⟨51⟩⟨52⟩⟨53⟩; ⟨119⟩⟨120⟩

Scriptores Originum Constantinopolitanarum (ca. X sec.)
Raccolta di testi sulle origini e sulla storia di Costantinopoli di età mediobizantina: contiene importanti informazioni sulla topografia di Costantinopoli e vari riferimenti a terremoti. Raccolta curata da Th.Preger, contiene anche le *Parastaseis* (VIII sec. d.C.) e la descrizione di S.Sofia. ⟨238⟩⟨239⟩

Seneca (4 a.C.-65 d.C.)
Scrittore e filosofo latino. Il sesto libro delle sue *Naturales Quaestiones*, scritto sotto forma epistolare subito dopo il terremoto di Pompei del 62 d.C., rappresenta il testo più ampio e completo che sia pervenuto dall'antichità sui terremoti e sulle teorie interpretative della loro origine. ⟨41⟩; ⟨009⟩⟨013⟩⟨042⟩⟨082⟩⟨085⟩⟨089⟩⟨097⟩⟨098⟩

Senofonte (ca. 426-ca. 355 a.C.)
Scrittore ateniese. Tra i suoi scritti storici le *Elleniche*, in 7 libri, rappresentano la continuazione dell'opera di Tucidide. ⟨035⟩⟨037⟩⟨040⟩

Simmaco (ca. 340-402 d.C.)
Oratore e scrittore latino, rivestì importanti cariche pubbliche durante il regno di Teodorico (493-526). La sua opera ci è pervenuta nelle lettere, nei panegirici e nelle orazioni. ⟨58⟩

Sincello (si veda Giorgio Sincello)

Sinesio di Cirene (ca. 370-413 d.C.)
Filosofo neoplatonico, studiò ad Alessandria alla scuola di Ipazia, avvicinandosi poi agli gnostici. Fu per tre anni a Costantinopoli, poi ad Atene. Tornato in patria, si fece soldato, finché nel 411 accettò la cattedra vescovile di Tolemaide. Restano gli Inni, i Discorsi e 159 lettere, di cui 3 non autentiche. ⟨147⟩

Socrate Scolastico (380-439/450 d.C.)
Scrittore bizantino. La sua *Historia Ecclesiastica* continua l'opera di Eusebio, riprendendola dall'abdicazione di Diocleziano (305 d.C.) e continuandola fino all'anno 439. Il suo interesse, incentrato prevalentemente sulle vicende della Chiesa, non trascura gli avvenimenti della vita secolare di Costantinopoli. ⟨126⟩⟨133⟩⟨134⟩⟨139⟩⟨140⟩

Solino (III sec. d.C.)
Scrittore latino. I suoi *Collectanea rerum memorabilium* sono una summa geografico-naturalistica del mondo conosciuto, ispirata in buona parte a Plinio e attenta ai fatti ritenuti anomali. ⟨071⟩

Suda (o Suida) (X sec.)
Lessico bizantino, importante perché raccoglie numerose notizie storico-letterarie del mondo antico. ⟨095⟩⟨104⟩

Strabone (64 a.C.-19 d.C.)
Storico e geografo greco, nativo di Amasea, nel Ponto. La sua produzione storiografica è perduta, ci restano i 17 libri della *Geographia*. I primi 2 libri trattano degli elementi matematici della geografia; i libri 3-10 sono dedicati all'Europa; quelli dall'11 al 16 all'Asia e il libro 17 all'Africa. È un testo importante per le notizie storiche contenute e per i vari *excursus*. ⟨008⟩⟨019⟩⟨022⟩ ⟨044⟩⟨045⟩⟨049⟩⟨052⟩⟨055⟩⟨056⟩⟨068⟩⟨076⟩⟨082⟩⟨083⟩

Svetonio (70-140 d.C.)
Scrittore latino, autore di una serie di biografie imperiali da Cesare a Domiziano, *De vita Caesarum*, di un *De viris illustribus* e di altre opere grammatiche e retoriche. ⟨37⟩⟨38⟩⟨39⟩⟨42⟩ ⟨43⟩⟨44⟩; ⟨075⟩⟨076⟩⟨081⟩⟨082⟩⟨102⟩

Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae
Volume composito che raccoglie un insieme di *Passiones* (Vite di Santi) scandito dai giorni. È relativo alla Chiesa Madre di Costantinopoli. Vi si possono trovare informazioni relative al martirio dei santi, alle feste e a eventi particolarmente calamitosi, ordinati secondo i giorni del calendario liturgico. ⟨172⟩⟨223⟩

Tacito (ca. 55-ca. 120 d.C.)
Storico latino, fu senatore, magistrato, governatore di provincia e oratore. Come storico scrisse

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

prima le *Historiae*, di cui restano solo i primi quattro libri e parte del quinto e che narravano gli avvenimenti dal 68 al 96, e, successivamente, i cosiddetti *Annales ab excessu divi Augusti libri*, di cui restano i libri 1-4, parte del quinto e i libri 11-16, che andavano dalla morte di Augusto al 68 d.C. Utilizzò opere storiche, di cui solo in parte possiamo identificare gli autori, e anche documentazione. ⟨39⟩ ⟨41⟩ ⟨42⟩; ⟨084⟩ ⟨085⟩ ⟨094⟩ ⟨096⟩

Tallo (forse I sec. d.C.)
Cronografo greco citato da vari autori latini e cristiani, identificato da alcuni con un liberto dell'età di Tiberio (14-37 d.C.). Eusebio attesta una sua opera in 3 libri che va dalla caduta di Troia al 119 a.C. ⟨086⟩

Teodoreto (ca. 393-460 d.C.)
Nativo di Antiochia, fu educato all'episcopato di Ciro, di cui amministrò la diocesi. Tra le sue numerose opere l'*Historia Ecclesiastica*, scritta attorno al 444 d.C., è di particolare importanza; in essa viene offerto un quadro della vita dei monaci nella Siria settentrionale nel IV e V secolo d.C. ⟨133⟩ ⟨134⟩ ⟨148⟩

Teofane (760-818)
Cronografo bizantino, compose una storia che narra gli eventi dal 284 all'813 d.C. La sua opera è importante per il confronto con la cronologia biblica, cristiana e relativa agli imperi occidentali e orientali. Le sue fonti provengono dalle storie ecclesiastiche e dalle cronache, oltre che da storici come Procopio e Agazia. L'opera fu continuata (il cosiddetto *Theophanes Continuatus*) in base a una compilazione di vari autori. È fonte importante per la datazione di numerosi sismi.
⟨125⟩ ⟨126⟩ ⟨127⟩ ⟨129⟩ ⟨130⟩ ⟨132⟩ ⟨133⟩ ⟨155⟩ ⟨156⟩ ⟨158⟩ ⟨162⟩ ⟨165⟩ ⟨168⟩ ⟨169⟩ ⟨170⟩ ⟨171⟩ ⟨173⟩ ⟨178⟩ ⟨180⟩ ⟨183⟩ ⟨184⟩ ⟨185⟩ ⟨186⟩ ⟨187⟩ ⟨188⟩ ⟨189⟩ ⟨191⟩ ⟨192⟩ ⟨193⟩ ⟨199⟩ ⟨204⟩ ⟨206⟩ ⟨209⟩ ⟨210⟩ ⟨211⟩ ⟨215⟩ ⟨216⟩ ⟨217⟩ ⟨218⟩ ⟨219⟩ ⟨221⟩ ⟨222⟩ ⟨224⟩ ⟨225⟩ ⟨227⟩ ⟨229⟩ ⟨238⟩ ⟨244⟩ ⟨247⟩

Teopompo di Chio (IV sec. a.C.)
Storico greco, nato intorno al 378 a.C., fu al servizio di Filippo II, di Alessandro Magno e di Tolomeo I. Autore di varie opere retoriche e storiche, le sue *Hellenikaì Historíai* narrono gli avvenimenti dalla fine dell'opera di Tucidide (411/10 a.C.) al 394 a.C.; le *Philippicaì Historíai*, ricche di *excursus* antiquari e mitografici, riguardano il periodo fino al 360 a.C. ⟨020⟩

Teopompo di Sinope (tardo ellenistico?)
Autore non meglio identificabile, citato da Flegonte di Tralle, forse tardo ellenistico (prima metà del I sec. a.C.?). Scrisse un'opera sui terremoti (*Perì seismôn*). L'unico termine cronologico preciso è quello *ante quem*, costituito dall'opera di Flegonte (si veda). ⟨059⟩ ⟨072⟩

Tucidide (ca. 460-dopo 404 a.C.)
Storico greco. La sua opera, *La guerra del Peloponneso*, incompleta, fu terminata da Senofonte. È la fonte principale per gli avvenimenti della storia greca della seconda metà del V sec. a.C. ⟨028⟩ ⟨029⟩ ⟨031⟩ ⟨032⟩ ⟨033⟩ ⟨034⟩ ⟨035⟩ ⟨036⟩

Tzetzes (1110/12-1184/85)
Dotto bizantino, autore di varie opere retoriche e grammatiche, commenti ad autori antichi e scritti di carattere storico. È stato utilizzato il *Commento a Licofrone*. ⟨014⟩

Varrone, Marco Terenzio (116-27 a.C.)
Scrittore latino. Autore erudito di moltissime opere, che furono una miniera di notizie sia per gli antichi sia per il Medioevo. È citato nella *Naturalis Historia* di Plinio. ⟨014⟩ ⟨074⟩

Velleio Patercolo (ca. 19 a.C.-ca. 30 d.C.)
Storico latino, ufficiale di Augusto e di Tiberio. Scrisse la *Historia Romana* in due libri, sommario della storia di Roma fino all'anno 30 d.C. Per l'età repubblicana le sue fonti principali sono Nepote, Livio e Sallustio. Per la storia a lui più vicina, l'A. si basa sulla sua conoscenza dei fatti e su materiali d'archivio. ⟨082⟩

Virgilio (70-19 a.C.)
Poeta latino. Sono state utilizzate le *Georgiche*. ⟨30⟩

Vita di Costantino (IX-X sec.)
Vita dell'imperatore Costantino compilata da un anonimo agiografo greco. ⟨135⟩

Vittore di Tunnuna (m. 566)
Vescovo della città africana di Tunnuna, difensore dello scisma dei Tre Capitoli, fu esiliato nel 555 e quindi chiuso in un monastero a Costantinopoli fino alla sua morte; è autore di una *Cronaca* in cui narra gli avvenimenti più importanti dell'impero e della Chiesa. ⟨68⟩

Xifilino (si veda Cassio Dione Cocceiano)

Zonara, Giovanni (XII sec.)
Storico e scrittore ecclesiastico bizantino, funzionario alla corte di Costantinopoli. Fattosi monaco intorno al 1118, si ritirò sul monte Athos. Scrisse, oltre a un'epitome della storia del mondo dalla creazione fino all'anno 1118, vari commentari di diritto canonico e inni sacri. Usò fonti storiografiche importanti quali Erodoto, Senofonte, Plutarco, Cassio Dione ecc. ⟨208⟩ ⟨229⟩ ⟨238⟩ ⟨253⟩

Zosimo (V-VI sec. d.C.)
Autore dell'*Historia Nova* in sei libri, che narra le vicende dell'impero romano da Augusto a Teodosio II. I capitoli riguardanti l'impero di Diocleziano sono andati perduti. Acceso sostenitore della cultura pagana, evidenzia nella sua narrazione che la decadenza di Roma era dipesa dalla nuova religione cristiana. ⟨142⟩

bibliografia delle fonti e degli studi

abbreviazioni

AE	Année épigraphique
ASAA	Annuario della Scuola Archeologica Italiana di Atene
ASS	Acta Sanctorum
BCH	Bulletin de Correspondance Hellénique
BAS	Bibliotheca Arabo-Sicula, a cura di M.Amari
BISI	Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano
BT	Bibliotheca Scriptorum graecorum et romanorum Teubneriana
CC	Corpus Christianorum
CFHB	Corpus Fontium Historiae Byzantinae
CIG	Corpus Inscriptionum Graecarum
CIL	Corpus Inscriptionum Latinarum
CSCO Script.Syr.	Corpus Scriptorum Christianorum Orientalium Scriptores Syriaci
CSEL	Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum
CSHB	Corpus Scriptorum Historiae Byzantinae
FGrHist	Die Fragmente der griechischen Historiker, hrsg. von F.Jacoby, I-III C 2, Berlin-Leiden 1923-58
FHG	Fragmenta Historicorum Graecorum
FSI	Fonti per la Storia d'Italia
GCS	Griechische Christliche Schriftsteller
IG	Inscriptiones Graecae
IGR	Inscriptiones Graecae ad res romanas pertinentes
IGSKI	Inschriften Griechischer Städte aus Kleinasien
ILS	Inscriptiones Latinae Selectae
JOEAI	Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Instituts
MGH AA	Monumenta Germaniae Historica Auctores Antiquissimi
MGH Script.Rer.Germ.	Monumenta Germaniae Historica Scriptores Rerum Germanicarum in usum scholarum separatim editi
MGH Script.Rer.Lang.Ital.	Monumenta Germaniae Historica Scriptores Rerum Langobardicarum et Italicarum
MGH SS	Monumenta Germaniae Historica Scriptores (in folio)
PG	Patrologiae cursus completus, series Graeca
PL	Patrologiae cursus completus, series Latina
RE	Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft
RIS	Rerum Italicarum Scriptores
SEG	Supplementum Epigraphicum Graecum
SGDI	Sammlung der Griechischen Dialekt-Inschriften
SHA	Scriptores Historiae Augustae
Syll.³	Sylloge Inscriptionum Graecarum

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

bibliografia delle fonti e degli studi

per le abbreviazioni si veda la pagina precedente

autori antichi e medievali

Adamnanus, *De locis sanctis*, CSEL 39, *Itinera Hierosolymitana saec. IV-VIII*, ed. P.Geyer Praha-Wien-Leipzig 1898, pp.221-97.

Aelianus Claudius, *De natura animalium*, ed. A.F.Scholfield, London-Cambridge (Mass.) 1959.

Aelianus Claudius, *Varia Historia*, ed. M.R.Dilts, Leipzig 1974.

Abbreviatio Cononiana, in *Liber Pontificalis*, ed. L.Duchesne, I, Paris 1886, pp.47-113.

Agathias, *Historiae*, CFHB 2, ed. R.Keydell, Berlin 1967.

Agnellus qui et Andrea, *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*, MGH Script.Rer.Lang.Ital., ed. O.Holder-Egger, Hannover 1878 (ried. parziale a cura di A.Testi Rasponi, RIS² II/3, vol.I, Bologna 1924).

Ammianus Marcellinus, *Rerum Gestarum*, ed. W.Seyfarth, Leipzig 1978.

Annales Beneventani monasterii Sanctae Sophiae, ed. O.Bertolini, BISI 42 (1923), pp.101-59.

Annales Fuldenses sive annales regni Francorum orientalis, MGH Script.Rer.Germ. 7, ed. F.Kurze, Hannover 1891 (precedente ed. a cura di G.H.Pertz, MGH SS I, Hannover 1826).

Annales Laureshamenses, MGH SS I, ed. G.H.Pertz, Hannover 1826.

Annali Ravennati del Basso Impero, ed. B.Bischoff e W.Koehler, *Studi Romagnoli* 3 (1952), pp.1-17.

Anonymus Valesianus, MGH AA IX, *Chronica Minora* vol.I, ed. Th.Mommsen, Berlin 1892.

Anthologia Palatina, ed. F.M.Pontani, Torino 1978-81.

Antoninus Placentinus, *Itinerarium*, CSEL 39, ed. P.Geyer, Praha-Wien-Leipzig 1898.

Apollonius, *Historia mirabilis*, in *Paradoxorum Graecorum Reliquiae*, ed A.Giannini, Milano 1965.

Appianus, *Bellum Civile*, ed. L.Mendelssohn, Leipzig 1881.

Aristoteles, *Meteorologica*, ed. P.Louis, Paris 1982.

Augustinus Q.Aurelius, *Sermones de vetere testamento*, CC Series Latina 41, ed. C.Lambot, Turnholt-Brepols 1961.

Aurelius Victor, *Liber de Caesaribus praecedunt Origo Gentis Romanae et Liber de viris Illustribus urbis Romae subsequitur Epitome de Caesaribus*, ed. F.R.Pichlmayr, Leipzig 1911 (nuova ed. a cura di R.Grundel, Leipzig 1961).

Bartholomaeus Rossanensis, *Vitae sancti Nili iunioris*, ed. G.Giovanelli, Badia di Grottaferrata 1972.

Callisthenes, *FGrHist* 124.

Cassius Dio Cocceianus, *Historia Romana*, *Xiphilini Epitome*, ed. U.P.Boissevain, Berlin 1895; ed. E.Cary, London-Cambridge (Mass.) 1914-27.

Catalogus regum Langobardorum et ducum Beneventanorum, MGH Script.Rer.Lang.Ital., ed. G.Waitz, Hannover 1878.

Cedrenus si veda Georgius Cedrenus.

Chronica S.Benedicti Casinensis, MGH Script.Rer.Lang.Ital., ed. G.Waitz, Hannover 1878 (precedente ed. a cura di G.H.Pertz, MGH SS III, Hannover 1839).

Chronica Byzantina Breviora, CFHB XII/1, ed. P.Schreiner, I-III, Wien 1975-79.

Chronicon ad A.D. 846 pertinens, in *Chronica Minora II*, CSCO III, Script.Syr. vol.III, ed. E.W.Brooks, Louvain 1960, pp.157-238.

Chronicon anonymum ad A.D. 813 pertinens, CSCO V, Script.Syr. vol.V, *Fragmenta Chronici Anonymi Auctoris ad Annum Domini 813 pertinens*, in *Chronica Minora* III, ed. E.W.Brooks, J.Guidi e J.B.Chabot, Louvain 1961, pp.243-60.

Chronicon Edessenum, in *Chronica Minora I*, CSCO I, Script.Syr. vol.I, ed. J.Guidi, Louvain 1960, pp.1-13.

Chronicon Maroniticum, in *Chronica Minora II*, CSCO III, Script.Syr. vol.III, ed. E.W.Brooks, Louvain 1960, pp.43-74.

Chronicon Miscellaneum A.D. 724 pertinens, in *Chronica Minora II*, CSCO III, Script.Syr. vol.III, ed. E.W. Brooks, Louvain 1960, pp.77-155.

Chronicon Paschale, CSHB, ed. L.Dindorf, I-II, Bonn 1832.

autori antichi e medievali

Chronicon Vulturnense, FSI 58-59, ed. V.Federici, 1925-40.

Cicero M.Tullius, *De Divinatione*, ed. A.S.Pease, Chicago 1920-23.

Cicero M.Tullius, *De haruspicum responso*, ed. P.Wuilleumier e A.M.Tupet, Paris 1966.

Cicero M.Tullius, *In Catilinam*, ed. H.Bornecque e E.Bailly, Paris 1961.

Consularia Constantinopolitana, MGH AA IX, *Chronica Minora* vol.I, ed. Th.Mommsen, Berlin 1892.

Cronaca siculo-saracena di Cambridge, ed. G.Cozza-Luzi, Palermo 1890.

Curtius Rufus, *Historiarum Alexandri Magni*, ed. G.Vogel, Leipzig 1885.

Cyprianus, *Opera*, CSEL III, ed. W.Hartel I-III, 1868-71.

Demetrius Callatiensis, *FGrHist* 85.

Demosthenes, *Contra Apaturium*, ed. J.H.Vince, A.T.Murray e N.W.Dewill, I-VII, London-Cambridge (Mass.) 1930-49.

Dictys, *FGrHist* 49.

Diodorus Siculus, *Bibliotheca Historica*, ed. C.H.Oldfather, London-Cambridge (Mass.) 1933.

Dionysius Halicarnaseus, *Antiquitates Romanae*, ed. E.Cary, London-Cambridge (Mass.) 1937-50.

Einhardi Annales, *Annales qui dicuntur Einhardi*, MGH Script.Rer.Germ. 6, ed. F.Kurze, Hannover 1895 (precedente ed. a cura di G.H.Pertz, MGH SS I, Hannover 1826).

Elias Nisibenus, *Chronographia*, CSCO Script.Syr. s.III, vol.VII, ed. E.W.Brooks, Paris 1910.

Ephorus, *FGrHist* 70.

Eusebius Caesariensis, *Praeparatio Evangelica*, ed. G.Dindorf, I-II, Leipzig 1867.

Eusebius Caesariensis, *Chronicon Eusebii*, ed. R.Helm, Berlin 1956.

Evagrius Scholasticus, *Historia Ecclesiastica*, ed. J.Bidez e L.Parmentier, London 1898 (rist. Amsterdam 1964).

Excerptum ex Chronica Horosii = Excerpta Sangallensia, ed. G.B.De Rossi, *Bullettino di archeologia cristiana* 5 (1867), pp.18-23.

Fasti Vindobonenses, MGH AA IX, *Chronica Minora*, vol.I, ed. Th.Mommsen, Berlin 1892.

Firmicus Maternus, *De errore profanarum religionum*, ed. A.Pastorino, Firenze 1956.

Florus L.Annaeus, *Epitome de Tito Livio*, ed. P.Jal, Paris 1967.

Frontinus S.Iulius, *Strategemata*, ed. M.B.McElwain, London-Cambridge (Mass.) 1950.

Fronto, *Epistulae*, ed. C.R.Haines, London-Cambridge (Mass.) 1957.

Gellius Aulus, *Noctes Atticae*, ed. R.Marache, Paris 1967.

Genesius si veda Iosephus Genesius.

Gennadius, *De viribus illustribus*, ed. W.Herding, Leipzig 1879.

Georgius Cedrenus, *Synopsis historiarum*, ed. I.Bekker, I-II, Bonn 1838.

Georgius Continuatus, *Redactio B*, ed. V.M.Istrin, Pietroburgo 1922, pp.1-65.

Georgius monachus, *Chronicon*, BT, ed. C.De Boor, I-II, Leipzig 1904.

Georgius Syncellus, *Chronographia*, CSHB, ed. G.B.Niebuhr, Bonn 1829 (ed. A.Moshammer, Leipzig 1984).

Glyka si veda Michael Glyka.

Gregorius Nazianzenus, *Epistulae*, ed. P.Gallay, Paris 1964.

Gregorius Nazianzenus, *Sermones*, PG 36-37, ed. J.P.Migne, Paris 1857.

Heraclides Ponticus, in F.Wehrli, *Die Schule des Aristoteles*, Basel 1953.

Herodianus, *Historia Romana ab excessu divi Marci*, ed. K.Stawenhagen, Leipzig 1922.

Herodotus, *Historiae*, ed. A.D.Godley, London-Cambridge (Mass.) 1946.

Hieronymus, *Chronicon Eusebii* si veda Eusebius Caesariensis.

Hieronymus, *Commentariorum in Isaiam*, CC Series Latina 73, Turnolt-Brepols 1963.

Hieronymus, *Vita Sancti Hilarionis*, ed. A.A.R.Bastiaensen, Milano 1975.

Hippocrates, *Epidemiarum liber* (*Opera Omnia*, vol.V), ed. E.Littré, Paris 1846 (rist. Amsterdam 1962).

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Historicorum Romanorum Fragmenta, ed. H.Peter, II, Leipzig 1906.
Hyginus, *Fabulae*, ed. H.I.Rose, Leyden s.d.
Inschriften von Didyma, ed. H.Herter, Berlin 1958.
Iohannes Ephesinus, *Historia Ecclesiastica*, CSCO 105, Script.Syr. vol.54, ed. E.W.Brooks, Louvain 1952.
Iohannes Malalas, *Chronographia*, CSHB, ed. L.Dindorf, Bonn 1831.
Iohannes monachus, si veda *Chronicon Vulturnense*.
Iohannes Scylitzes, *Synopsis historiarum*, CFHB V, ed. J.Thurn, Berlin-New York 1973.
Iohannes Zonaras, *Epitomae historiarum libri I-XII*, CSHB, ed. B.G.Niebuhr, Bonn 1844; *libri XIII-XVIII*, CSHB, ed. Th.Buettner-Wobst, Bonn 1897.
Iosephus Flavius, *Antiquitates Iudaicae*, ed. B.Niese, I-II, Berlin 1887, 1885.
Iosephus Flavius, *De bello Iudaico*, ed. B.Niese, VI, Berlin 1895.
Iosephus Genesius, *Regum libri quattuor*, CFHB XIV, ed. A.Lesmueller-Werner e J.Thurn, Berlin-New York 1978.
Iustinus M. Iunianus, *Trogi Pompei Historiarum Philippicarum Epitoma*, ed. O.Seel, Leipzig 1935.
Josua Stylites, *The Chronicle of Joshua the Stilite*, ed. W.Wright, Cambridge 1882.
Leo Diaconus, *Historiae libri decem*, CSHB, ed. K.B.Hase, Bonn 1828.
Leo Grammaticus, *Chronographia*, CSHB, ed. I.Bekker, Bonn 1842.
Leo Marsicanus sive Ostiensis, *Chronica monasterii Casinensis*, MGH SS XXXIV, ed. H.Hoffmann, Hannover 1980.
Libanius, *Orationes*, ed. R.Foerster e E.Richsteig, Leipzig 1903-27 (rist. Hildesheim 1963).
Liber Pontificalis, ed. L.Duchesne, tomo I, Paris 1886; tomo II, Paris 1892 (2ª ed. a cura di J.Bayet, Paris 1955, con l'aggiunta di un tomo III).
Liber Pontificalis, Editio Secunda, ed. L.Duchesne, I, Paris 1886, pp.115-523; II, Paris 1892, pp.1-198.
Lindos. II Inscriptions I-II, ed. Chr.Blinkenberg, Copenhague 1941.
Livius, Titus, *Ab urbe condita libri*, ed. W.Weissenborn, M.Mueller e W.Heraeus, Leipzig 1880.
Livius, Titus, *Periochae, Frg. Oxyrynchos, Iulius Obsequens*, ed. O.Rossbach, Leipzig 1910.
Malalas si veda Iohannes Malalas.
Marcellinus comes, *Chronicon*, MGH AA XI, *Chronica Minora*, vol.II, ed. Th.Mommsen, Berlin 1894.
Marmor Parium, *FGrHist* 239.
Al-Mas'ūdī, *Murūj al-Dhahab*, Paris 1861-77; ed. riv. da C.Pellat, I-IX, Beirut 1966.
Al-Mas'ūdī, *Tanbīh*, ed. M.J.de Goeje, Leiden 1894.
Melanthius, *FGrHist* 326.
Michael Glyka, *Annales*, PG 158, ed. J.P. Migne, Paris 1866.
Michael Syrus, *Chronique*, ed. J.B.Chabot, Paris 1910 (rist. Bruxelles 1963).
Al-Muqaddasī, *Kitāb Ahsan al-Taqāsīm*, BAS, ed. M.J.de Goeje, Leiden 1876-77.
Nicephorus archiepiscopus, *Historia syntomos*, BT, ed. C.De Boor, Leipzig 1880.
Nicolaus Damascenus, *FGrHist* 90.
Novum Testamentum, ed. K.Aland, M.Black, G.M.Martini, B.M.Metzger e A.Wikgren, Stuttgart 1968, 2ª ed.
Nymphis, *FGrHist* 432.
Obsequens Julius, *Liber prodigiorum*, ed. O.Rossbach, Leipzig 1910.
Olympia = *Die Inschriften von Olympia* V vol., ed. Dittenberger e Purgold, Berlin 1896.
Oracula Sibyllina, ed. A.Kurfess, München 1951.
Orosius Paulus, *Historiarum adversus paganos*, ed. A.Lippold, Milano 1976.
Ovidius P.Naso, *Metamorphoses*, ed. W.S.Anderson, Leipzig 1982.
Paradoxographi Vaticani, in *Paradoxorum Graecorum Reliquiae*, ed. A.Giannini, Milano 1965.
Patres Constantinopolitani = Scriptores originum Constantinopolitanarum.
Paulus Diaconus, *Historia Romana*, FSI 51, ed. A.Crivellucci, Roma 1951.

Pausanias, *Graeciae descriptio*, ed. M.H.Rocha-Pereira, Leipzig 1973.
Pherekydes, *FGrHist* 3.
Philo, *De aeternitate mundi*, ed. F.H.Colson, London-Cambridge (Mass.) 1941.
Philostorgius, *Historia ecclesiastica*, GCS 21, ed. S.Bidez, 1913.
Philostratus Flavius, ed. C.L.Kaiser, Leipzig 1870.
Phlegon Trallensis, *FGrHist* 257.
Photius, *Bibliotheca*, ed. R.Henry, Paris 1959-77.
Photius, *Epistulae*, PG 102, ed. J.P.Migne, Paris 1860.
Plato, *Respublica*, ed. J.Burnet, I-IV, Oxford 1900-02.
Plinius Caecilius Secundus C. (Minor), *Epistulae*, ed. M.Schuster, Leipzig 1952.
Plinius Secundus C. (Maior), *Naturalis Historia*, I, ed. G.B.Conte, Torino 1982.
Plutarchus, *Vitae Parallelae*, ed. R.Flacelière, Paris 1964-79; indici a cura di E.Simon, Paris 1983.
Plutarchus, *Moralia*, *De Pythiae oraculis*, vol.V, ed. F.C.Babbit, London-Cambridge (Mass.) 1936.
Polybius, *Historiae*, ed. Paton, London-Cambridge (Mass.) 1922-27.
Pomponius Mela, *De chorographia*, ed. G.Rangstrand, Goteborg 1971.
Posidonius, *Fragmenta*, ed. W.Theiler, Berlin-New York 1982.
Procopius, *Anekdota* (Opera omnia III), ed. J.Haury e G.Wirth, Leipzig 1953.
Procopius, *Bella* (Opera omnia I-II), ed. J.Haury e G.Wirth, Leipzig 1952-53.
Pseudo-Apollodorus, *Bibliotheca*, ed. J.G.Frazer, I-II, London 1921.
Res gestae divi Augusti, ed. P.A.Brunt e J.M.Moore, Oxford 1967.
Romualdus Salernitanus, *Chronicon*, ed. C.A.Garufi, RIS² VII/1, Città di Castello 1909-35.
Scholia in Ciceronis Orationes Bobiensia, ed. H.P.Hildebrandt, Leipzig 1907.
Scholia in Aristophanem, ed. Fr.Dübner, Paris 1883.
Scriptores Historiae Augustae, BT, ed. E.Hohl, C.Samberger e W.Seyfarth, Leipzig 1965.
Scriptores originum Constantinopolitanarum, BT, ed. Th.Preger, I-II, Leipzig 1901-07.
Scylitzes si veda Iohannes Scylitzes.
Seneca L. Annaeus, *Naturales Quaestiones*, ed. D.Vottero, Torino 1989.
Seneca L. Annaeus, *Epistulae ad Lucilium*, ed. F.Préchac e H.Noblot, Paris 1945-64.
Socrates Scholasticus, *Historia Ecclesiastica*, PG 67, ed. J.P.Migne, Paris 1864.
Solinus C. Iulius, *Collectanea rerum memorabilium*, ed. Th.Mommsen, Berlin 1895.
Strabo, *Geographica*, ed. A.Meineke, Leipzig 1877; ed. G.Aujac e F.Lassere, Paris 1966-89.
Suda (o *Suida*), ed. A.Adler, Leipzig 1928-38.
Svetonius C.Tranquillus, *De vita Caesarum*, ed. H.Ailloud, Paris 1961-64.
Symeon Magister (Pseudo-Simeone), *Chronographia*, CSHB, ed. I.Bekker, Bonn 1838.
Symmachus Q.Aurelius, *Epistulae*, ed. Callu, Paris 1972-82.
Synaxarium Ecclesiae Constantinopolitanae e Codice Sirmondiano nunc Berolinensi adiectis synaxariis selectis opera et studio Hippolyti Delhaie, ASS Propylaeum ad nov., Bruxelles 1902 (rist. anast. Bruxelles 1954).
Syncellus si veda Georgius Syncellus.
Synesius, *Epistulae*, ed. R.Liercher, Epistolographici, Paris 1873, pp.638-739.
Tacitus P.Cornelius, *Annales ab excessu divi Augusti*, ed. E.Koestermann, Leipzig 1964-69.
Thallos, *FGrHist* 256.
Theobaldus abbas Casinensis, *Commemoratorium*, ed. E.Carusi, BISI 47 (1932), pp.182-88.
Theodoretus, *Historia ecclesiastica*, PG 82, ed. J.P.Migne, Paris 1864.
Theophanes, *Chronographia*, ed. C.De Boor, I, Leipzig 1883 (rist. anast. Hildesheim 1963).
Theophanes continuatus, CSHB, ed. I.Bekker, Bonn 1838.
Theopompus, *FGrHist* 115.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

autori antichi e medievali

Thucydides, *Epitome historiarum*, ed. J.De Romilly, Paris 1953.

Tzetzes, *Scholia in Lycophronem*, ed. E.Scheer, Berlin 1908.

Velleius Paterculus, *Historia Romana*, ed. Ellis, Oxford 1928.

Vergilius P. Maro, *Georgica*, ed. A.Barchiesi, Milano 1980.

Vetus Testamentum (= *Septuaginta*), ed. A.Rahlfs, vol.I, Stuttgart 1935 (9ª ed.).

Victor Tonnenensis, *Chronicon*, MGH AA XI, *Chronica Minora*, vol.II, ed. Th.Mommsen, Berlin 1894.

Vita Constantini, in *Une nouvelle vie de Constantin dans un légendier de Patmos*, ed. F.Halkin, *Analecta Bollandiana* 77 (1959), pp.63-107.

Xenophon, *Hellenika*, ed. O.Keller, Leipzig 1890; ed. C.L.Brownson, London-Cambridge (Mass.) 1968.

Zonaras si veda Iohannes Zonaras.

Zosimus, *Historia nova*, ed. L.Mendelssohn, Leipzig 1887 (rist. Hildesheim 1963).

autori moderni

Abruzzo e Molise 1979, Guida d'Italia del Touring Club Italiano, Milano.

Adam J.-P. 1986, «Observations techniques sur les suites du séisme de 62 à Pompéi», in *Tremblements de terre, éruptions volcaniques et vie des hommes dans la Campanie antique*, a cura di C.Albore Livadie, Napoli, pp.67-87.

Adam J.-P. e Blanc N. 1989, *Les sept merveilles du monde*, Paris.

Ambraseys N.N. 1962, «Data for the Investigation of the Seismic Sea-waves in the Eastern Mediterranean», *Bulletin of the Seismological Society of America* 32, pp.895-913.

Ambraseys N.N. 1971, «Value of Historical Records of Earthquakes», *Nature* 232, pp.374-79.

Arakeljan F.O. 1983, «Studio degli scavi di antiche costruzioni nella penisola di Kerč allo scopo di valutare l'intensità dei terremoti distruttivi», *Izvestija AN ARM. SSR, auki o Zemle* 36 (4), pp.40-49 (in russo).

Baladié R. 1980, *Le Péloponnèse de Strabon. Étude de géographie historique*, Paris.

Baratta M. 1901, *I terremoti d'Italia. Saggio di storia geografia e bibliografia sismica italiana*, Torino (rist. anast., Sala Bolognese 1979).

Baratta M. 1936, *I terremoti in Italia*, R. Accademia Nazionale dei Lincei. Pubblicazioni della commissione italiana per lo studio delle grandi calamità, vol.VI, Firenze.

Barbieri G. 1970, «Pompeo Macrino, Asinio Marcello, Bebio Macro e i Fasti Ostiensi del 115», *Mélanges d'archéologie et d'histoire de l'École Française de Rome* 82, pp.264-78.

Bethe E. 1889, «Untersuchungen zu Diodors Inselbuch», *Hermes* 24, pp.402-46.

Bertolini O. 1923, «Gli "Annales Beneventani". Contributo allo studio delle fonti per la storia dell'Italia meridionale», *Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano* 42, pp.1-159.

Bilfinger G. 1892, *Die Mittelalterlichen Horen und die Modernen Stunden*, Stuttgart.

Bischoff B. e Koehler W. 1952, «Un'edizione illustrata degli Annali Ravennati del Basso Impero», *Studi Romagnoli* 3 (1952), pp.1-17; trad. it. di P.Künzle e A.Campana da «Eine illustrierte Ausgabe der spätantiken Ravennater Annalen», *Medieval Studies in Memory of A. Kingsley Porter*, a cura di W.R.W.Koehler, vol.I, Cambridge (Mass.) pp.125-38.

Blanchard-Lemée M. 1984, «Cuicul, le 21 juillet 365: critiques archéologique et historique de l'idée de séisme», in *Tremblements de terre...*, pp.207-19.

Blawatskij W.A. 1977, «Il terremoto del 63 a.C. nella penisola di Kerč», *Priroda* (in russo).

Boll F. 1909, s.v. «Finsternisse», in *RE*, vol.VI/2, coll.2329-64.

Bonito M. 1691, *Terra tremante, o vero continuatione de' terremoti dalla Creazione del Mondo sino al tempo presente...*, Napoli (rist. anast. Sala Bolognese 1980).

Bousquet B. 1988, «La stèle des kythéniens au Létôon de Xanthos», *Revue des Études Grecques* 101, pp.12-53.

autori moderni

Bousquet B. e Péchoux P.-Y. 1981, «Séismes et espaces séismiques: une incursion de géographes dans le domaine de l'Antiquité classique», *Pallas* 17 (3), pp.45-57.

Bowersock G.W. 1968, «The Proconsulate of Albus», *Harvard Studies in Classical Philology* 72, pp.284-94.

Burnand Y. 1984, «Terrae Motvs. La documentation épigraphique sur les tremblements de terre dans l'Occident romain», in *Tremblements de terre...*, pp.173-82.

Cadoux C.J. 1939, *Ancient Smyrna. A History of the City from the Earliest Time to 324 A.D.*, Oxford.

Cameron A. 1970, *Agathias*, Oxford.

Camodeca G. 1971, «Fabius Maximus e la creazione della provincia del Samnium», *Atti dell'Accademia di scienze morali e politiche della società nazionale di scienze, lettere e arti di Napoli* 82, pp.249-64.

Cantarelli L. 1903, *La diocesi italiciana da Diocleziano alla fine dell'Impero Occidentale*, Roma.

Capelle W. 1924, s.v. «Erdbebenforschung», in *RE*, suppl.IV, coll.344-74.

Carandini A., Ricci A. e De Vos M. 1982, *Filosofiana. La villa Romana di Piazza Armerina*, Palermo.

Cartledge P.A. 1976, «Seismicity and Spartan Society», *Liverpool Classical Monthly* 1, pp.25-28.

Cartledge P.A. 1979, *Sparta and Lakonia, a Regional History 1330-362 B.C.*, London.

Cassola F. 1957, *La Ionia nel mondo miceneo*, Napoli.

Chabert S. 1903, «Le tremblement de terre de Pompéi e sa véritable date (5 février 62 a.p. J.-C.)», in *Mélanges G.Boissier*, Paris, pp.115-19.

Chastagnol A. 1966, *Le Sénat roman sous le règne d'Odoacre. Recherches sur l'épigraphie du Colisée au VIème siècle*, Bonn.

Chatelain L. 1909, «Theories d'auteurs anciens sur les tremblements de terre», *Mélanges d'archéologie et d'histoire de l'École Française de Rome* 29, pp.87-101.

Cilento N. 1957, «La cronaca dei conti e dei principi longobardi di Capua dei codici Cassinese 175 e Cavense 4 (815-1000)», *Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano* 69, pp.1-19.

Cilento N. 1961, «La struttura del racconto nelle cronache benedettino-cassinensi della Longobardia meridionale nei secoli IX e X», *Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano* 73, pp.85-112.

Coarelli F. 1981, «Topografia e storia», in *L'area sacra di Largo Argentina*, I, Roma, pp.11-51.

Coarelli F. 1988, *Il Foro Boario*, Roma.

Cousin G. 1904, «Inscriptions du sanctuaire de Zeus Panamaros», *Bulletin de correspondance hellénique* 28, pp.335-45.

Croke B. 1981, «Two Early Byzantine Earthquakes and Their Liturgical Commemoration», *Byzantion* 51, pp.127-47.

Cumont F. 1905, «La destruction de Nicopolis en 499 après d.C.», *Bulletin de la classe des lettres et des sciences morales et politique et de la classe des beaux arts. Académie Royale de Belgique*.

Cumont F. 1910, *Studia Pontica*, vol.III/1, Bruxelles.

Curtius E. 1851-52, *Peloponnesos*, 2 voll., Gotha.

Dagron G. 1974, *Naissance d'une capitale*, Paris.

Dagron G. 1981, «Quand la terre tremble...», *Travaux et Mémoires* 8, pp.87-103.

Danoff C. 1974, s.v. «Bizone», in *Der kleine Pauly*, vol.1, München, col.912.

Davis E. 1957, *Die jungvulkanische Gesteine von Aigina*, Zürich.

De Buoi L. 1937, *Su di alcuni fenomeni eruttivi osservati nelle salse di Nirano Modenese e considerazioni ed ipotesi sul meccanismo eruttivo delle salse emiliane*, Reggio Emilia.

De Caro S. e Greco A. 1981, *Campania, guida archeologica*, Roma-Bari.

De Rossi G.B. 1857-61, *Inscriptiones Christianae Urbis Romae septimo saeculo antiquiores*, Roma.

De Rossi G.B. 1874, «Scoperta della basilica di S.Petronilla col sepolcro dei martiri Nereo ed Achilleo nel cimitero di Domitilla», *Bullettino di Archeologia Cristiana* 5, pp.5-35.

De Rossi M.S. 1874, «La antica basilica di S.Petronilla presso Roma testé discoperta crollata per terremoto», *Bullettino del vulcanismo italiano* 1, pp.62-65.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Demandt A. 1970, *Verformungstendenzen in der Überlieferung antiken Sonnen — und Mondfinsternisse*, Mainz-Darmstadt.

De Stefano D. 1987, *Terremoti in Calabria e nel Messinese*, Napoli.

Di Stefano C.A. 1971, «Ricerche sulle fortificazioni di Lilibeo», *Kokalos* 17, pp.62-80.

Di Vita A. 1972-73, «La villa di Piazza Armerina e l'arte musiva in Sicilia», *Kokalos* 18-19, pp.251-61.

Di Vita A. 1979-80 [ma 1986], «I terremoti a Gortina in età romana e proto-bizantina. Una nota», *Annuario della Scuola Archeologica di Atene*, n.s.41-42, pp.435-40.

Di Vita A. 1980, «Evidenza dei terremoti del 306-310 e del 365 d.C. in Tunisia», *Antiquités africaines* 15, pp.303-07.

Di Vita A. 1982, «Evidenza dei terremoti del 306-310 e del 365 in monumenti e scavi di Tunisia, Sicilia, Roma e Cirenaica», *Africa* 7-8, pp.127-39.

Downey G. 1955, «Earthquakes at Constantinople and Vicinity, A.D. 342-1454», *Speculum* 30, pp.596-600.

Downey G. 1961, *A History of Antioch in Syria*, Princeton.

Ducat J. 1984, «Le tremblement de terre du 464 a.C. et l'histoire de Sparte», in *Tremblements de terre...*, pp.73-86.

Duchesne L. 1886-92, «Introduction» a *Liber Pontificalis I e II*, Paris.

Dussaud R. 1896, «Voyage en Syrie», *Revue Archéologique*, s.III.

Eco U. 1985, «Ritratto di Plinio da giovane», in *Sugli specchi e altri saggi*, Milano pp.180-95.

Ferrari G. e Marmo C. 1985, «Il "quando" del terremoto», *Quaderni storici* 60, pp.691-715.

Finley M.I. e Pleket H.W. 1980, *I giochi olimpici*, Roma (ed. ingl. 1976).

Foss C. 1979, *Ephesus After Late Antiquity: A Late Antique, Byzantine and Turkish City*, Cambridge.

Fouqué F. 1879, *Santorin et ses éruptions*, Paris.

Freis H. 1985, «Eine Bauinschrift des Kaisers Claudius aus Samos», *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* 58, pp.189-93.

Gatier P.L. 1983, «Un séisme, élément de datation de l'oeuvre de Romanos le Mélode», *Journal de Savants*, pp.229-37.

Gatier P.L. 1984, «Tremblements du sol et frissons des hommes. Trois séismes en Orient sous Anastase», in *Tremblements de terre...*, pp.87-94.

Giovanelli G. 1966, *Vita di S.Nilo, fondatore e patrono di Grottaferrata*. Versione e note a cura di Germano Giovannelli, Grottaferrata.

Gomme A.W., Andrewes A. e Dover K.J. 1945-81, *A Historical Commentary on Thucydides*, 5 voll., Oxford.

Gottwald O. 1939, «Epigraphica», *Jahreshefte des österreichischen archäologischen Instituts*, pp.64-170.

Graves R. 1981, *I miti greci*, trad.it., Milano.

Grosdidier de Matons J. 1981, *Romanos le Mélode. Hymnes V*, Paris.

Grosso F. 1964, *La lotta politica al tempo di Commodo*, Torino.

Grumel V. 1958, *Traité d'études byzantines. 1. La chronologie*, Paris.

Guadagno G. 1978, «Supplemento epigrafico Ercolanese», in *Cronache Ercolanesi*, p.132 sgg.

Guarducci M. 1969-70, «L'epigramma greco di Fausto», *Rendiconti della Pontificia Accademia di Archeologia* 42, p.228 sgg.

Guerrieri A. 1951, *La chiesa dei SS.Nereo ed Achilleo*, Città del Vaticano.

Habicht Ch. 1960, recensione a Th.Wiegand, *Didyma, II Die Inschriften*, von A.Rehm, Berlin 1958, *Göttingische Gelehrte Anzeigen* 213, pp.148-68.

Hammond M. 1938, «The Tribunician Day During the Early Empire», *Memoires of the American Academy in Rome* 15, p.29 sgg.

Hammond N.G.L. 1955, «Studies in Greek Archaeology of the Sixth and Fifth Centuries B.C.», *Historia* 4, pp.371-411.

Hasluck F.W. 1906, «Poemanenum», *Journal of Hellenic Studies* 28.

Hatzfeld J. 1933, «Notes sur la chronologie des Helléniques», *Revue des études anciennes* 35, pp.387-409.

Heck N.H. 1947, «List of Seismic Sea-waves», *Bulletin of the Seismological Society of America* 37, pp.269-86.

Hellmann S. 1908-09, «Die Entstehung und Überlieferung der Annales Fuldenses», *Neues Archiv* 33, pp.697-742; 34, pp.15-66.

Hellmann S. 1912, «Die Annales Fuldenses» *Neues Archiv* 37, pp.57-65.

Hellmann S. 1913, «Einhard, Rudolf, Meginhard. Ein Beitrag zur Frage der Annales Fuldenses», *Historisches Jahrbuch* 34, pp.40-64.

Henry M. 1985, «Le témoignage de Libanius et les phénomènes séismiques du IV^e siècle de notre ère. Essai d'interprétation», *Phoenix* 39, pp.36-61.

Hermann A. 1962, s.v. «Erdbeben», in *Reallexikon für Antike und Christentum* 5, coll.1070-1113.

Higgins G.E. e Saunders J.B. 1974, «Mud Volcanoes — their Nature and Origin», in Contributions to the Geology and Paleobiology of the Caribbean and Adjacent Areas, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel* 84, pp.101-52.

Hiller von Gaertringen F.R. 1931, s.v. «Rhodos», in *RE*, suppl.V, coll.731-840.

Hine H.M. 1984, «The Date of the Campanian Earthquake A.D. 62 or A.D. 63, or Both?», *L'Antiquité Classique* 53, pp.266-69.

Hoffmann H. 1958, *Untersuchungen zur karolingischen Annalistik*, Bonn.

Hoffmann H. 1967, «Hugo Falcandus und Romuald von Salerno», *Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters* 23, pp.116-70.

Homolle Th. 1896, «Histoire du temple de Delphes. Sa ruine», *Bulletin de correspondance hellénique* 20, pp.702-32.

Honigmann E. 1944-45, «The Calendar Change at Antioch and the Earthquake of 458 A.D.», *Byzantion* 17, pp.366-69.

Hüttl W. 1933-36, *Antoninus Pius*, 2 voll., Praha.

Jacques F. e Bousquet B. 1984, «Le raz de marée du 21 juillet 365. Du cataclysme local à la catastrophe cosmique», *Mélanges de l'École Française de Rome. Antiquité* 96 (1), pp.423-61.

Johannowsky W. 1986, «Terrae motus: un'iscrizione nucerina relativa al restauro del teatro», in *Tremblements de terre eruptions volcanique et vie des hommes dans la Campanie antique*, a cura di C.Albore Livadie, Napoli, pp.91-93.

Jonas F. 1870, *De ordine librorum L. Annaei Senecae philosophi*, Diss. inaug., Berlin.

Köves Th. 1971, *Reden und Schweigen. Römische Religion bei Plinius Maior*, München.

Krautheimer R., Corbett S. e Frankl W. 1971, *Corpus Basilicarum Christianarum Romae. Le basiliche paleocristiane di Roma (secc. IV-IX)*, vol.III, Città del Vaticano.

Krautheimer R., Corbett S. e Frazer A.K. 1980, *Corpus Basilicarum Christianarum Romae. Le basiliche paleocristiane di Roma (sec. IV-IX)*, vol.V, Città del Vaticano.

Kurze F. 1891, «Einleitung» alla 2ª ed. degli *Annales Fuldenses*, in MGH, Script. Rer. Germ. 7, Hannover.

Kurze F. 1892, «Über die Annales Fuldenses», *Neues Archiv* 17, pp.83-158.

Kurze F. 1903, «Zur Überlieferung der karolingischen Reichesannalen und ihrer Umarbeitung», *Neues Archiv* 28, pp.663-69.

Kurze F. 1911, «Die Annales Fuldenses», *Neues Archiv* 36, pp.345-96.

Lamma P. 1960, «Agnello», in *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol.I, Roma, pp.429-30.

Lanciani R. 1918, «Segni di terremoti negli edifici di Roma antica», *Bullettino della commissione archeologica del comune di Roma* 45, pp.1-28.

Lecocq R. 1949, «Quelle date assigner à la première catastrophe de Campanie, 62 ou 63 p.C.?», *L'Antiquité Classique* 18, pp.85-91.

Lepelley C. 1984a, «L'Afrique du Nord et le prétendu séisme universel du 21 juillet 365», *Mélanges de l'École Française de Rome. Antiquité* 96(1), pp.463-91.

Lepelley C. 1984b, «L'Afrique du Nord et le séisme du 21 juillet 365: remarques méthodologiques et critiques», in *Tremblements de terre...*, pp.199-206.

Lepsius R. 1893, *Geologie von Attika. Ein Beitrag zur Lehre von Metamorphismus der Gesteine*, Berlin.

von Leyden R. 1940, *Der Vulkanismus des Golfes von Aigina*, Zürich.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

autori moderni

Liebeschuetz J.H.W.G. 1972, *Antioch. City and Imperial Administration in the Later Roman Empire*, Oxford.

Lippold A. (a cura di) 1976, *Paolo Orosio. Le storie contro i pagani*, Milano.

Lugli G. 1952-60, *Fontes ad topographiam veteris urbis Romae pertinentes*, Roma.

Maffei P. 1984, *La cometa di Halley dal passato al presente*, Milano.

Maiuri A. 1929, «Pompei», *Notizie degli scavi di antichità*, s.VI, 5, pp.354-438.

Maiuri A. 1942, *L'ultima fase edilizia di Pompei*, Roma.

Manacorda D. 1982, *Archeologia urbana a Roma: il progetto della Crypta Balbi*, Firenze.

Mango C. 1962, *Materials for the Study of the Mosaics of the St.Sophia at Istanbul* (Dumbarton Oaks Studies 8), Washington D.C.

Marinatos S. 1960, «Helice. A Submerged Town of Classical Greece», *Archaeology* 13, pp.186-94.

Martinelli G. 1989, «Geochimica dei precursori sismici con particolare riferimento al radon: esperienze della regione Emilia-Romagna», in *Atti del 6° Convegno*, CNR-Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida (Roma 14-16 dicembre 1987), vol.I, Roma, pp.63-71.

Mazzarino S. 1962, *L'impero romano*, Roma-Bari, 2a ed. 1976.

Mazzarino S. 1973, *La fin du monde antique. Avatars d'un thème historiographique*, Paris.

McBain B. 1975, *The Function of Public Prodigies and Their Expiation in Furthering the Aims of Roman Imperialismus in Italy down to the Period of the Social War*, Ann Arbor-London.

McBain B. 1984, *Prodigy and Expiation: a Study in Religion and Politics in Republican Rome*, Bruxelles.

Meyer E. 1957, *Neue Pelopennesische Wanderungen*, Bern.

Meyer E. 1979, s.v. «Olympia», in *Der kleine Pauly*, vol.4, München, coll.279-84.

Mitchell S. 1987, «Imperial Building in the Eastern Roman Provinces», *Harvard Studies in Classical Philology* 91, pp.333-65.

Momigliano A. 1930, «Erodoto e Tucidide sul terremoto di Delo», *Studi italiani di filologia classica*, n.s. 8, pp.85-89.

Münzer F. 1897, *Quellenkritik der Naturgeschichte des Plinius*, Berlin.

Nissen H. 1883, *Italische Landeskunde. I Land und Leute*, Berlin.

Ogilvie R.M. 1958, «Livy, Licinius Macer and the Libri Lintei», *Journal of Roman Studies* 48, pp.40-46.

Onorato G.O. 1949, «La data del terremoto di Pompei, 5 febbraio 62 d. Cr.», *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Rendiconti. Classe di Scienze morali, storiche e filologiche*, s.III, 4, pp.644-61.

Panciera S. 1980, «Nuovi luoghi di culto a Roma dalle testimonianze epigrafiche», *Quaderni del centro di studio per l'archeologia etrusco-italica. Archeologia laziale (incontri di studio del comitato per l'archeologia laziale)* 3, pp.202-13.

Pantanelli D. 1910, «Circa una supposta eruzione della Salsa di Sassuolo dell'anno 91 A.C.», *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, s.IV, 12.

Pease A.S. (a cura di) 1920-23, *M.Tulli Ciceronis de Divinatione*, Chicago.

Péchoux P.-Y. 1977, «Nouvelles remarques sur les versantes quaternaires du secteur de Delphes», *Revue de géographie physique et géologie dynamique* 19, pp.83-92.

Pepe L. 1982, «Introduzione, traduzione e note» ad Aristotele, *Meteorologica*, Napoli.

Pertz G.H. 1829, «Annales Fuldenses», in MGH SS I, Hannover pp.337-42.

Pesarini S. 1918, «Una pagina nuova nella storia della Basilica di San Paolo (sulla via Ostiense)», *Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di Archeologia* 13, pp.193-225.

Philippson A. 1905, s.v. «Dyrrhachion», in *RE*, vol.V/2, coll.1882-87.

Pingré A.G. 1783, *Cométographie ou Traité historique et théorique des comètes*, vol.I, Paris.

Plassard J. 1968, «Crise séismique au Liban du IV^e^ au VI^e^ siècle», *Mélanges de l'Université Saint Joseph* 42, pp.9-20.

Poirier J.P. e Taher M.A. 1980, «Historical Seismicity in the Near and Middle East, North Africa, and Spain from Arabic Documents» (VIIth-XVIIIth Century), *Bulletin of the Seismological Society of America* 70, pp.2185-2201.

autori moderni

Popp H. 1957, *Die Einwirkung von Vorzeichen, Opfern und Festen auf die Kriegfuhrung der Griechen in 5. und 4. Jahrhundert v. Chr.*, Diss., Erlangen.

Poupardin R. 1907, *Études sur l'histoire des principautés lombardes de l'Italie Méridionale et des leurs rapports avec l'empire franc*, Paris.

Pratesi A. 1956, «Chartae rescriptae del sec. XI provenienti da Ariano Irpino», *Bullettino dell'Istituto Storico Italiano per il Medio Evo e Archivio Muratoriano* 68.

Pugliese Carratelli G. 1969, «Supplemento epigrafico di Iasos», *Annuario della Scuola Archeologica di Atene* 45-46, 1967-68, pp.437-86.

Putorti N. 1912, «Di un titolo termale recentemente discoperto a Reggio Calabria», *Rendiconti della classe di scienze morali, storiche e filologiche dell'Accademia dei Lincei* 21, pp.791-802.

Rebuffat R. 1980, «Cuicul, le 21 juillet 365», *Antiquités africaines* 15, pp.309-328.

Reinach T. 1890, «Lettre de M. le Commandent J.B. de Rossi au sujet du temple d'Hadrien à Cyzique», *Bulletin de correspondance hellénique 14*.

Reynolds J. 1982, *Aphrodisias and Rome*, London.

Ritter von Oppolzer Th. 1962, *Canon of Eclipses*, New York-London; tr.ingl. di O.Gingerich dall'ed. tedesca del 1887.

Ritti T. 1985, *Fonti letterarie ed epigrafiche (Hierapolis. Scavi e ricerche I)*, Roma.

Robert L. 1939, *Bulletin épigraphique*, n.464.

Robert L. 1968, «Trois oracles de la théosophie et un prophète d'Apollon», *Comptes Rendus de l'Académie des Inscriptions et belles-lettres*, pp.576-77.

Robert L. 1978, «Documents d'Asie mineure 5. Stele funéraire de Nicomédie et séismes dans les inscriptions», *Bulletin de correspondance hellénique* 102, pp.395-408.

Rossi A.A. 1837, *Storia dei tremuoti di Calabria negli anni 1835-1836*, Napoli.

Ruge W. 1936, s.v. «Nikomedeia», in *RE*, vol.17/1, coll.468-92.

Russi A. 1971, «L'amministrazione del Samnium nel IV e V sec. d.C.», in *III Miscellanea greca e romana*, Roma, pp.307-46.

Sabattini 1972, «I *Campi Macri*», *Rivista storica dell'Antichità* 2, pp.257-60.

Schede M. 1912, «Mitteilungen aus Samos», *Mitteilungen des deutschen archäologischen Instituts (Athen. Abt.)* 37, pp.199-218.

Schenk von Stauffenberg A. 1931, *Die römische Kaisergeschichte bei Malalas*, Stuttgart.

Schmidt J.F.J. 1881, *Studien über Vulkane und Erdbeben*, Leipzig.

Schwartz E. 1903, s.v. «Diodoros», in *RE* vol.V/1, coll.663-704.

Sealey R. 1957, «The Great Earthquake in Lacaedemon», *Historia* 6, pp.368-71.

Segre M. e Pugliese Carratelli I. 1952, «Tituli Camirenses», *Annuario della Scuola Archeologica di Atene* 27-29 (1949-51), pp.141-318.

Smid T.C. 1970, «Tsunamis in Greek Literature», *Greece and Rome* 17, pp.100-04.

Snjukov E.F., Sobolevskij J.V., Grateko G.I., Naumenko G.I. e Kutnij V.A. 1986, *I vulcani della regione di Kerč-Taman'. Atlante*, Kiev (in russo).

Sogliano A. 1901, «Di un'epigrafe latina recentemente scoperta», *Notizie degli scavi di antichità*, pp.363-64.

Soren D. 1981, «Earthquake. The Last Days of Kourion», in *Studies in Cypriote Archaeology*, Los Angeles, pp.117-32.

Stoppani A. 1897, *Il Bel Paese*, Milano.

Traina G. 1985, «Terremoti e società romana: problemi di mentalità e uso delle informazioni», *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia*, s.III, 15, pp.867-887.

Traina G. 1987, «Il mondo di C.Licinio Muciano», *Athenaeum*, n.s. 65, pp.379-406.

Tremblements de terre histoire et archéologie. IV^èmes^ Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2-4 novembre 1983), a cura di B.Helly e A.Pollino, Valbonne 1984.

Torr C. 1885, *Rhodes in Ancient Times*, Cambridge.

Unger F.W. 1878, *Quellen der byzantinischen Kunstgeschichte*, Wien.

Valentini R. e Zucchetti G. 1942-46, *Codice topografico della città di Roma*, Roma.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

autori moderni Vollgraff W. 1956, *Le sanctuaire d'Apollon Pythéen à Argos*, Paris.
Waitz G. 1978, «Einleitung», *Pauli Historia Langobardorum*, in MGH, Script. Rer. Germ. 48, Hannover.
Ward-Perkins B. 1984, *From Classical Antiquity to the Middle Ages. Urban Public Building in Northern and Central Italy A.D. 300-850*, Oxford.
Wattenbach W. 1885, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter bis zur Mitte des dreizehnten Jahrhunderts*, vol.I, Berlin.

tempi imprecisi: stili e usi di datazione nel mondo antico e bizantino

Salvatore Cosentino e Alessandro Palumbo

Grecia antica e Roma

La cronologia più antica è caratterizzata dall'assenza di un punto di riferimento fisso in grado di scandire gli avvenimenti come anteriori o posteriori. Gli usi cronologici erano quindi relativi e le misure di tempo venivano stabilite per reciprocità. Erodoto, per esempio, calcola spesso l'epoca degli eventi riferendoli a fatti personali, oppure indicando la differenza di tempo intercorrente tra due fatti. Tucidide data i fatti precedenti alla guerra del Peloponneso in modo indiretto a partire dalla presa di Potidea. In Tucidide non esiste un'èra, ma una serie di fatti inseriti in cicli annuali, dove l'anno è precisato dall'indicazione del nome del magistrato eponimo, arconte ed eforo.

problemi di cronologia

In Grecia, il sistema di computo degli anni basato sul ciclo delle Olimpiadi fu introdotto nel III secolo a.C. dallo storico siciliano Timeo, ma già in precedenza è palese l'esistenza di elenchi dei vincitori dei giochi olimpici. Con l'anno di fondazione dei giochi olimpici, nel 776 a.C., inizia il sistema cronologico: da allora i giochi si tennero, fino alla loro abolizione alla fine del IV secolo d.C., ogni quattro anni. Da Timeo in poi tutte le cronologie del mondo antico hanno come base il calcolo delle Olimpiadi, a cui si adeguarono le altre date. L'anno olimpico inizia in estate: pertanto le date della storia greca nei termini dell'èra cristiana, si presentano spesso con una doppia numerazione.

L'editto del 391 d.C., con il quale l'imperatore Teodosio ordinava la chiusura di tutti i centri di culto pagani, ebbe come conseguenza, tre anni più tardi, l'abolizione anche dei giochi. Tuttavia, tale computo continuò a essere usato nella cronografia bizantina. In Grecia i giorni dell'anno non erano articolati allo stesso modo in ogni località: tutti i computi si basavano comunque sul ciclo lunare; i dodici mesi risultavano di ventinove giorni e mezzo o di trenta: la differenza annuale era di sette giorni e mezzo rispetto all'anno solare e veniva recuperata ogni otto anni con l'introduzione di mesi intercalari.

Gli anni e i mesi. A Roma, l'inizio dell'anno era fissato al primo gennaio e, a partire dal 153 a.C. coincise con l'entrata in carica dei due consoli, che erano pure gli eponimi del nuovo anno. Dal 222 a.C. al 153 a.C. i consoli entravano in carica il 15 marzo, dopo il 153 d.C. dal primo gennaio. Questa prassi venne seguita fino all'anno 541 d.C., anno in cui Flavio Basilio Iuniore fu ultimo console di Roma.

Oltre alla possibilità di ricavare l'indicazione dell'anno sulla base dell'eponimia consolare, nell'età imperiale sono utilizzabili come riferimento anche i nomi degli imperatori, accompagnati dalle diciture della potestà tribunizia e delle salutazioni imperiali, e dai diversi titoli che venivano loro conferiti.

L'èra *ab Urbe condita* (dalla fondazione della città di Roma) non esisteva in realtà nel mondo romano, anche se rappresenta per noi un prezioso sistema di collocazione cronologica degli avvenimenti. I Romani usavano l'anno di Roma solo per misurare la distanza di un fatto dalla fondazione. Tale èra non veniva utilizzata perché la data di fondazione della città era oggetto di discussione. Generalmente tale data veniva collocata dagli storici latini fra il 759 e il 748 a.C. Tra le tradizioni predominavano quella di Catone, che poneva la fondazione di Roma al 21 aprile del 752

Weismantel O. 1891, *Die Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit*, Diss., Marburg. autori moderni
Welcker F.R. 1857-62, *Griechische Götterlehre*, 3 voll., Göttingen.
Wide S. 1888, *De saccis Troezeniorum, Hermionensium, Epidauriorum*, Upsaliae.
Wülker L. 1903, *Die geschichtliche Entwicklung des Prodigienwesen bei den Römern*, Leipzig.
Ziehen L. 1933, «Das spartanische Bevolkerungsproblem», *Hermes* 68, pp.218-37.

a.C., e quella di Varrone, che la indicava per il medesimo giorno ma nell'anno 753 a.C. Quest'ultima datazione prevalse su tutte; si trattava della datazione che Attico aveva stabilito nei suoi annali e che Varrone diffuse, facendola diventare ufficiale e prescelta dagli storici.

Per tradizione si riteneva il 21 aprile anniversario della fondazione di Roma e in tale data si tenevano le *Palilie*. L'elenco dei *Fasti capitolini* annota gli anni *ab Urbe condita*, ma le cifre indicate sono più basse di un anno rispetto a quelle varroniane e ciò si spiega per la riduzione degli anni consolari a quelli della città: l'anno consolare cominciava il primo gennaio, mentre quello civico il 21 aprile. L'anno consolare viene in questo caso a coincidere in parte con due anni civici. Si tratta in questo caso del conteggio capitolino con inizio apparente al 752 a.C.

Per quanto riguarda i *Fasti romani*, essi sono conservati senza lacune per 1047 eponimi da Bruto a Basilio Iuniore. I *Fasti consolari* della repubblica romana ci sono pervenuti in tre esemplari di età augustea: nei *Fasti capitolini*, un'iscrizione posta nel Foro, in parte conservata e in parte integrata con l'ausilio di calendari posteriori (*Fasti Hydatiani* del V secolo, *Chronicon Paschale* del VII secolo, ecc.); nell'opera di Livio e di Cassiodoro; nei libri XI-XX dell'opera di Diodoro Siculo. Tutti derivano probabilmente da uno stesso originale.

Anticamente, a Roma l'anno si suddivideva in dieci mesi: dal V secolo a.C. (anche se la tradizione anticipa la data) furono aggiunti i mesi di *Ianuarius* e *Februarius* (gennaio e febbraio). I dodici mesi erano lunari con un totale di 355 giorni, ma al tempo di Cesare la confusione del calendario era divenuta tale che si dovette intervenire. Dal primo gennaio del 45 a.C. ebbe inizio l'anno di 365 giorni con la suddivisione di dieci giorni in più tra i vari mesi. Il governo romano introdusse gradualmente in tutte le province l'anno giuliano, in Occidente sostituì la cronologia precedente e nelle diverse zone dell'Oriente il calendario in uso venne adattato al nuovo sistema. il calendario giuliano

Il computo dei giorni veniva fatto prendendo come riferimento tre giorni particolari: le calende (*kalendae*), il primo giorno del mese; le none (*nonae*), che cadevano il cinque di ogni mese (ma il giorno sette nei mesi di marzo, maggio, luglio e ottobre); le idi (*idus*) il tredici di tutti i mesi, tranne che per i quattro mesi sopra ricordati, in cui cadevano il giorno quindici.

Il termine *kalendae* deriva dal verbo *calare* (gridare, chiamare): nel primo giorno del mese, infatti, il *Pontifex* dichiarava in quale giorno sarebbero cadute le idi. È da questo termine che deriva il termine *kalendarium* che indicava il libro delle scadenze. La funzione di calendario vera e propria era svolta dai *fasti*, cioè dalla lista dei giorni che inizialmente il pontefice massimo custodiva strettamente, e che dopo il 304 a.C. venne resa pubblica. La lista comprendeva i giorni in cui era consentito amministare la legge (*fas*). Dopo la pubblicazione della lista, in essa vennero indicati tutti i giorni dell'anno con l'annotazione f (*fastus*) e n (*nefastus*).

Le *nonae* cadevano sempre il nono giorno prima delle idi (è da ricordare che i romani calcolavano sia il giorno di inizio che quello finale nel computo) e quindi, a seconda del mese, il cinque o il sette. *Idus* è una parola che per Varrone ha origine etrusca e indicherebbe la metà del mese. I giorni del mese erano calcolati su queste tre date basilari. Il giorno immediatamente precedente a una delle tre date di base si esprimeva con il termine *pridie* (il giorno prima), quello successivo *postridie* (il giorno seguente) seguito dall'indicazione della data fondamentale. Tutti gli altri giorni si indicavano precisando quanti giorni mancavano da quello che interessava per arrivare alla data fondamentale successiva.

Le ore. Venivano calcolate dall'alba per il giorno e dal calar delle tenebre per la notte. Alla suddivisione della giornata in ore, si aggiungevano nell'indicazione del tempo modi consueti di speci- le ore

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

ficare particolari momenti della giornata (ora del pranzo, prima del canto del gallo ecc.). Nel mondo romano il giorno era diviso in due parti: un arco diurno (*dies*) e uno notturno (*nox*). Il *dies* era diviso in dodici ore (*horae*) e ciascuna ora rappresentava la dodicesima parte di tempo intercorrente dall'alba al tramonto: la conseguenza era che la durata dell'ora variava secondo la stagione. La notte era divisa in quattro *vigiliae*, la cui origine era nei turni di guardia dei campi militari, e la cui durata era in rapporto alle stagioni come per le *horae diurnae*. La divisione delle ore della giornata in ventiquattro ore di sessanta minuti, pur avendo la sua origine nell'astronomia ellenistica, si diffuse solo nel Medioevo.

calendari paralleli

Con il IV secolo d.C., e precisamente con Eusebio di Cesarea, si compie l'opera di armonizzazione delle diverse ère secondo la cronologia cristiana pensata in termini di storia universale e di redenzione dell'umanità. All'intento si erano dedicati, già nel II e III secolo d.C. personaggi come Clemente Alessandrino, Giulio Africano e Ippolito di Roma. Il *Chronicon* di Eusebio cominciava la sua cronologia da Abramo e in esso compaiono le diverse cronografie affiancate e incolonnate. Ellanico di Lesbo, nel V secolo a.C., aveva già tentato di formulare una cronografia unitaria di diverse successioni di avvenimenti; Timeo pose poi il ciclo olimpico come datazione di riferimento: è su questo lavoro di origine greca che mise le sue basi la cronografia cristiana e raggruppò i fatti della storia sacra assieme a quelli profani. La cronaca di Eusebio, composta verso il 300 d.C. e continuata e tradotta in latino da Gerolamo fino al 378 d.C., divenne l'opera cronologica fondamentale per il mondo occidentale cristiano. A.P.

i computi bizantini

Quando il 20 dicembre del 1699 Pietro I il Grande (1689-1725), nell'ambito del suo programma di «europeizzazione» della società russa, proibì l'uso di datare gli anni secondo la tradizione bizantina (Gitermann 1963, p.421), che calcolava 5508 anni dalla creazione del mondo alla nascita di Gesù Cristo, tale sistema di datazione era vecchio ormai di undici secoli. Formatosi intorno al secondo terzo del VII secolo (Grumel 1958, p.112), l'èra bizantina non riuscì tuttavia ad imporsi sulle altre consuetudini cronologiche della *Romània* prima della fine del X secolo (Grumel 1958, p.127). Fino a detto periodo, infatti, essa entrò in competizione con gli altri sistemi cronologici elaborati a partire dal III secolo d.C. nei territori dell'Oriente mediterraneo,[1] o, in taluni casi, con altri sistemi elaborati a partire dall'età ellenistica; quando nel VII secolo gli Arabi occuparono l'uno dopo l'altro i centri culturali e religiosi del «crescente fertile» (Antiochia nel 636; Beirut e Gerusalemme nel 638; Alessandria, conquistata definitivamente nel 646), gli usi cronologici di tali centri si erano già diffusi a Costantinopoli e nell'Anatolia bizantina. L'assenza di un metodo di datazione esclusivo nell'impero romeo fino al X secolo, che non sia l'indizione o l'anno del *basileus*, si riflette per esempio negli usi della cronachistica, nella quale il solo Genesio (X sec.) utilizza sicuramente l'era del 5508 (Grumel 1958, p.126), mentre il monaco Teofane, autore di una fortunatissima *Chronographia* sulla quale la storiografia moderna ha basato gran parte della ricostruzione storica dei secoli VII e VIII e da cui derivano alcuni presunti terremoti italiani (si veda, in questo volume, il contributo di Marmo, *terraemotus non sunt multiplicandi* ...), utilizza l'èra alessandrina (5492 anni dalla creazione del mondo alla nascita di Cristo). Il sistema cronologico utilizzato da Teofane nella sua cronaca ha costituito un problema per gli studiosi a partire da Bury, in quanto per alcuni periodi l'anno del mondo non corrisponde all'indizione. Secondo Ostrogorsky, Doelger e Anastasijevic tale discordanza si ridurrebbe solo al periodo 609/610 (*annus mundi* 6102) - 772/773 (*a.m.* 6225), con l'eccezione degli anni 713/715-725/726 (*a.m.* 6207-6218), in cui l'indizione supera di un'unità l'èra del mondo, e si spiegherebbe con un errore nella sistemazione del materiale compiuto da Teofane (Ostrogorsky 1968, pp.83-84 e 125, nota 4). Secondo G.Grumel e V.Mosin, invece, la discordanza tra èra mondiale e indizione è solo apparente e si spiegherebbe col fatto che Teofane fa iniziare l'anno il 25 marzo anziché il primo settembre (Grumel 1934, pp.369-405 e 1958, pp.95-96).[2]

molti metodi di datazione

Alla base della formazione delle ère mondiali della *Romània* agiscono fondamentalmente due componenti. La prima, di carattere esclusivamente religioso, paragona la storia del mondo ai sei giorni della creazione biblica (*Gen.* I, 1-32), per cui ogni giorno della settimana genesiaca corrisponde a un millennio della storia dell'umanità; la venuta di Cristo è collocata intorno alla metà del VI millennio, la fine del quale conduce anche alla fine dell'umanità e all'inizio del riposo eterno (epistola di Barnaba, Ireneo, Clemente Alessandrino, Ippolito; si veda Grumel 1958, p.3). In tale concezione il numero 6000 assume una forte connotazione sacrale ed escatologica, fornendo a ogni computista cristiano un ordine di grandezza assolutamente inderogabile su cui calcolare l'età del mondo.

La seconda componente del processo di formazione delle ère mondiali nasce anch'essa da esigenze di natura religiosa, ma si intreccia indissolubilmente a problematiche di carattere astronomico. In essa il punto di partenza è rappresentato dal dibattito intorno alla celebrazione della Pasqua — da cui dipende tutto il calendario liturgico — sviluppatosi nelle varie chiese dell'ecumène cristiana dal II all'VIII secolo, dibattito al quale il concilio di Nicea del 325 cercò di porre termine sanzionando che la Pasqua si dovesse celebrare la prima domenica seguente il plenilunio dell'equinozio di primavera (Loi 1984, coll.2695-97). La difficoltà consisteva nel trasferire il dato del racconto evangelico circa la Passione di Cristo, riferibile a un giorno del calendario ebraico che è a base lunisolare — il XIV del mese di Nisan secondo la cronologia di Giovanni, il XV secondo quella dei Sinottici — negli usi liturgici del cristianesimo, regolati da un calendario a base solare. Come si sa l'anno lunare è più corto di quello solare di circa 11 giorni e 6 ore; per evitare che la data della Pasqua si spostasse indefinitamente lungo i giorni del calendario solare i compútisti cristiani elaborarono dagli inizi del III secolo le cosiddette «tavole» o «cicli» pasquali.[3] Queste constano di una serie di anni — il cui numero varia a seconda dei singoli cicli (112, 84, 19, 28, 95, 532) — alla fine dei quali il totale dei giorni degli anni solari risulta uguale a quello dei giorni degli anni lunari mediante l'inserimento in questi ultimi, ad intervalli regolari, di mesi intercalari o embolismici (*embòlismos* = intercalare), e mediante l'uso di altri accorgimenti quali il *saltus Lunae* — cioè l'eliminazione dello scarto cronologico tra la corsa del sole e quella della luna attraverso l'artificale avanzamento dell'età della luna — in modo che al termine del ciclo si assista a un nuovo allineamento del tempo solare e del tempo lunare. In tal modo le date pasquali stabilite nel ciclo iniziale venivano riproposte invariate nei cicli successivi. È ipotizzabile che alla base di un'èra mondiale esista sempre un ciclo pasquale perché essa è la risultante di un multiplo del numero di anni componenti il ciclo, tenendo presente che il calcolo ha come punto di riferimento il 5500, l'anno nel quale si collocherebbe la nascita di Cristo, per cui la data della creazione non può discostarsi troppo dalla metà del VI millennio; un certo peso ha anche la cronologia della vita di Gesù Cristo seguita dal computista.

i cicli pasquali e le riforme

Sulla riforma del ciclo pasquale di 19 anni elaborato nel 258 da Anatolio vescovo di Laodicea (Grumel 1958, pp.31-46 e 49-53) e sul quale si sarebbe basata l'èra di Sesto Giulio Africano (III sec.), autore di una *Chronographia* di cui sono rimasti solo dei frammenti che computa 5501 anni dalla nascita del mondo alla venuta del Salvatore, si basano due cicli molto importanti per la storia della cronologia bizantina: quello di Pietro di Alessandria e quello inaugurato a Costantinopoli nel 354 (Grumel 1958, pp.36-48). La riforma operata dall'arcivescovo Pietro sul ciclo di Anatolio faceva corrispondere il primo anno del proprio ciclo con il nono di quello di Anatolio, che si inaugurava nel 303, il ventesimo anno dell'impero di Diocleziano: essendo passati esattamente 19 anni dall'inizio del governo di questo imperatore alla fine del ciclo diciannovenale precedente il 303 — tale data segna dunque il primo anno del ciclo successivo — invalse l'uso di incominciare a contare gli anni dall'impero di Diocleziano (284), poiché dividendo per 19 il numero degli anni trascorsi dal principio di esso, il resto della divisione indicava sempre l'anno del ciclo in corso e quindi la data della Pasqua. Questa è l'origine dell'èra di Diocleziano o «dei martiri», detta così in ricordo della sua persecuzione, la quale fu usata prevalentemente nell'area egiziana e in ambiente copto.[4]

Sul ciclo dell'arcivescovo Pietro si basa la tavola pasquale composta verso la fine del IV secolo da Teofilo di Alessandria e dedicata all'imperatore Teodosio I (379-394) (Grumel 1958, pp.37-40). Su di essa si è formata a sua volta l'èra alessandrina, che nella versione del monaco Anniano computa 5492 anni dalla creazione del mondo alla nascita di Cristo, principiando l'anno il 25 marzo (Grumel 1958, pp.85-86). L'èra alessandrina, come si è accennato, fu utilizzata anche in altri territori dell'impero romeo soprattutto in ambiente monastico (Giorgio Sincello, Teofane il Confessore); un ultimo esempio di essa è attestato ancora nell'XI secolo nel *typikòn* del monastero costantinopolitano dell'*Evergètis* (Grumel 1958, p.96).

Sotto l'impero dell'ariano Costanzo (337-361) fu operata a Costantinopoli — pare da un computista di nome Andrea (Grumel 1958, pp.41-48) — l'altra importante revisione del ciclo diciannovenale di Anatolio di Laodicea. Su questo nuovo ciclo, inaugurato nel 353, si formò quella che Gru-

1. Èra di Giulio Africano (5501 a.C.), cfr. Grumel 1958, pp.22-24; èra alessandrina, èra di Diocleziano ed èra «protobizantina», su cui si vedano le note 5 e 6.
2. I problemi relativi a Teofane, i cui 'sbagli' dipendono forse in parte dall'uso di diversi tipi di fonti e la cui cronologia è essenziale per datare la complessa serie di sismi del VI secolo, non possono essere esauriti in questa sede. Si attende la nuova edizione a cura di C.Mango [n.d.c.].
3. Beaucamp *et al.* 1979, pp.275-85; Loi 1983, coll.746-49; Grumel 1958, pp.31-55.
4. Hannick 1983, col.2043; Kaletsch 1979, coll.1488-89; Grumel 1958, pp.36-37; Cappelli 1983, pp.5-6.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this LINK and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

mel ha chiamato èra «protobizantina», la quale inizia l'anno alla fine di marzo e colloca la creazione del mondo nel 5509 a.C. Tale èra, utilizzata con altri sistemi di datazione nel *Chronicon Paschale* (VII sec.), non va confusa, secondo il cronologista francese, con l'èra bizantina vera e propria dalla quale non dipenderebbe (Beaucamp *et al.* 1979, pp.223-301), come invece suppone E.Schwartz (1899, coll.2460-77), secondo cui l'èra del *Chronicon Paschale* sarebbe solo un tentativo di trasformazione dell'èra bizantina nel 5508,[5] che pertanto risulterebbe già formata nel VI secolo.

l'èra bizantina

L'èra bizantina tradizionale, che fa iniziare l'anno il primo settembre e computa 5508 anni dalla creazione del mondo alla nascita di Cristo, presenta rispetto alle menzionate ère alcuni evidenti vantaggi. Essa corre in accordo con l'indizione e supera l'antinomia tra computo naturale (*katà phýsein*) e computo convenzionale (*katà thésin*) insita nel ciclo diciannovenale di Anatolio, che sia l'èra alessandrina, sia quella del *Chronicon Paschale*, non erano riuscite a superare.

Quando Anatolio elaborò il suo ciclo pasquale dovette sicuramente dargli un fondamento naturale se lo fece cominciare, come sembra, dall'equinozio di primavera (che riteneva si verificasse il 22 marzo); tuttavia egli si rese conto probabilmente dell'impossibilità di far coincidere il primo anno del ciclo con quello della creazione, in quanto, dato che il ciclo si basava sul calcolo delle *epatte* non era possibile collocarne l'inizio in un anno in cui tali giorni non esistevano: infatti i due «luminari», secondo il testo biblico, erano stati creati insieme il quarto giorno e quindi si doveva necessariamente aspettare la fine del primo anno per calcolare la differenza tra la corsa del sole e quella della luna. Nacque da questa considerazione la necessità di inserire all'inizio del mondo un anno preciclico che, se computato, dava al calcolo un carattere convenzionale, aumentandolo di una unità rispetto al calcolo compiuto *katà phýsein*, cioè secondo il primo anno del ciclo.

Nel trattatello di computo scritto intorno alla metà del VII secolo da Giorgio monaco e presbitero (*L'esposizione sul quattordicesimo giorno della Pasqua*, ed. Diekamp 1900, pp.24-30), tale antinomia viene superata a favore dell'utilizzazione di un calcolo naturale, segnando la nascita dell'èra bizantina. Il monaco giustifica l'eliminazione dell'anno preciclico e nello stesso tempo l'esattezza del calcolo *katà phýsein*, sostenendo che il sole e la luna erano stati creati da Dio nello stesso giorno ma non con la stessa età, essendo, nel mercoledì della creazione, il sole nel suo quarto giorno (dalla nascita dell'universo) e la luna nel suo quindicesimo, giacché Dio non poteva crearla incompleta (luna piena): in tal modo gli 11 giorni di epatta lunare erano conservati e veniva eliminata la differenza tra calcolo naturale e calcolo convenzionale. Questa soluzione nei secoli successivi dovette apparire soddisfacente anche perché segnava un perfetto accordo tra il corso dell'èra, quello dell'indizione, il ciclo solare, il ciclo lunare e il bisesto, condizione che, oltre a facilitare il computo, si confaceva a quel quadro di armonia cosmica che secondo l'ideologia bizantina contraddistingueva la *Romània* rispetto alle altre realtà politiche. Per questa serie di motivi legati a una maggiore organicità sia pratica, che spirituale, l'èra bizantina a partire dal X secolo finì per imporsi su tutte le altre ère mondiali.

È possibile, peraltro, che essa al momento della sua formazione e fino a un periodo imprecisato, principiasse in marzo anziché in settembre — come sanzionerà poi la tradizione — se il citato trattatello di Giorgio monaco e presbitero colloca la nascita del mondo nella domenica 31 marzo del 5508 a.C. (Grumel 1958, p.117); in ogni caso, nell'XI secolo un uomo della levatura culturale di Michele Psello (1018-1078 ca.), nella sua *Opera riguardante il movimento del tempo, dei cicli del sole e della luna con la loro eclissi, e la scoperta della Pasqua* (ed. Redl 1927-28, pp.216-18), mostra di non dare grande rilievo al problema, sostenendo che il mondo era stato creato a marzo, ma che i suoi anni si incominciavano a contare da settembre, facendoci supporre che tale uso era ormai ben radicato nella società romea (si veda Grumel 1958, p.124).

indicazioni cronologiche fluide e relative

A causa della fluidità delle indicazioni cronologiche fornite dall'èra mondiale fino al X secolo e considerato anche il prevalente uso cronachistico di essa, insostituibile ai fini di una sicura identificazione degli avvenimenti appaiono gli altri due consueti sistemi di datazione del Medioevo, non solo bizantino, gli anni secondo l'impero e l'indizione.

Fino alla prima metà del VI secolo nei documenti dell'impero romano orientale compare di norma il sistema di datazione romano classico, cioè la menzione dei consoli in carica,[6] accompagnata o meno dagli anni d'impero. Nella novella 47 del 31 agosto 537 l'imperatore Giustiniano (527-565) sanzionò che gli atti pubblici dovessero essere datati sempre con gli anni d'impero, gli anni del consolato e l'indizione.[7] A partire dal 541, anno in cui fu eletto l'ultimo console della *pars occidentis*, Flavio Basilio Iuniore, invalse l'uso di contare quanti anni erano passati dal suo consolato (sistema del «post-consolato»; Cappelli 1983, p.4). Quando l'imperatore Giustino II (565-578) riprese per sé, nel 566, la dignità consolare si usò fare seguire gli anni del suo post-consolato a quelli dell'impero;[8] con il passare del tempo il computo dei primi fu abbandonato a favore esclusivo di quello dei secondi.

I cicli indizionali. È noto che l'introduzione dell'indizione si fa risalire all'imperatore Diocleziano (284-305). Nell'ambito della sua importante riforma fiscale, che in linea essenziale sanzionava uno stretto legame tra le capacità del coltivatore (*caput*) e la quantità/qualità (*iugum*) della terra coltivabile, si procedette a regolarizzare le requisizioni di generi alimentari che già ai tempi di Traiano (98-117) erano state saltuariamente utilizzate per il sostentamento dell'esercito (*indictiones extraordinariae*; Heichelheim 1979, col.1394; Jones 1973, p.92). La *indictio* (*epinémesis*) «ripartizione», «imposizione» fiscale su cui si è modellato il bizantino *indiktos*, *indiktión* dovette probabilmente significare sotto l'imperatore illirico il censimento dei beni fiscali svolto per la prima volta in Egitto nel 287 o 297 e rinnovabile alla fine di ogni quinquennio per l'aggiornamento del gettito (Ensslin 1974, pp.700-01; Stein 1968, p.74). Nel 313, sotto Costantino (306-337), tale arco di tempo fu portato da 5 a 15 anni (Hannick 1983, col.2043; Heichelheim 1979, col.1394; Grumel 1958, p.192). Da un originario significato fiscale il termine «indizione» passò a connotare il calcolo degli anni in senso cronologico, mediante l'utilizzazione della scala quindicennale per cui gli anni si computavano dal primo al quindicesimo ripartendo dall'unità alla fine di ogni ciclo. Il primo esempio di datazione di un atto pubblico con l'indizione risale a un decreto di Costanzo (337-361) del 15 gennaio 356 contenuto nel Codice Teodosiano (XII, 12, 2). Come si è detto, Giustiniano nel 537 rese obbligatorio l'inserimento dell'anno di indizione in tutti gli atti pubblici. L'indizione bizantina, almeno dal V secolo, iniziava il primo settembre;[9] in altri territori dell'Europa medievale essa aveva un diverso inizio d'anno (8 settembre, indizione senese; 24 settembre, indizione bedana; primo gennaio, indizione romana: si veda Grumel 1958, pp.203-06; Cappelli 1983, pp.6-7).

i cicli indizionali

I giorni. La designazione dei giorni della settimana avveniva seguendo la maniera giudaica di contare i giorni contrassegnandoli con i numeri ordinali incominciando dalla domenica. Normalmente tale giorno e il sabato vengono indicati, a partire dal II secolo, con i termini di *kuriaké*, giorno del Signore, e di *sábbaton*, dall'ebraico *sabbath*, giorno di riposo (per la religione giudaica), ma sono attestate talvolta anche le forme *prôte*, la prima, e *ebdóme*, la settima (Grumel 1958, p.166).

i giorni e le ore

Il calendario bizantino corrisponde in tutto a quello giuliano — il calendario elaborato per volere di Giulio Cesare e entrato in vigore nel 46 a.C. (Samuel 1972, pp.155-58) — salvo che per due particolarità: a far tempo dal VI secolo utilizza sempre meno per il computo dei giorni del mese il sistema delle *kalendae*, *idus* e *nonae*, numerando i giorni con gli ordinali; non incomincia il primo gennaio, ma il primo settembre (Samuel 1972, p.176). Si deve aggiungere che fino al IX secolo è possibile trovare, soprattutto nella cronachistica, l'utilizzazione di un altro tipo di calendario insieme a quello giuliano. Nella maggior parte dei casi si tratta del calendario macedone o di una variante di esso (si vedano il *Chronicon Paschale* e la *Chronographia* di Teofane), introdotto in Egitto e poi diffusosi in Siria e in Asia Minore in seguito alla conquista di Alessandro Magno (334-331 a.C.).[10] Dato che si tratta di un calendario lunisolare la corrispondenza tra esso e il calendario giuliano è solo approssimativa.

Le ore. Si può affermare che in generale il mondo bizantino, salvo che per l'utilizzazione del tempo settimanale, non si discostava troppo dalle consuetudini del mondo romano classico. Anche in esso l'indicazione delle parti del giorno si basava sulla suddivisione del *nuchthémeron*, il corso delle 24 ore, che cominciava al levar del sole. Nel V secolo si partiva dall'*hòra prôte* (prima ora), il levar del sole appunto, cui seguivano l'*hòra trîte* (terza ora), verso metà mattina, l'*hòra hékte* (sesta ora), mezzogiorno, l'*hòra ennte* (nona ora), verso la metà del pomeriggio, *hespéra* (il vespro), circa al calar del sole, e l'*apódeipnon* (*completorium*), dopo cena (Grumel 1958, pp.163-64). Al contra-

5. Sul sistema cronologico del *Chronicon Paschale* si veda ora Beaucamp *et al.* 1979, pp.203-301 (trad. francese del prologo della cronaca alle pp.229-58).
6. Samuel 1972, pp. 253-76; per l'Italia Tjäder 1955, p.257; Cappelli 1983, pp.3-4.
7. *Nov.* ed. Schoell-Kroll, p.284; cfr. Doelger 1949, pp.3-88, che svolge un'accurata analisi sulla comparsa e sulle caratteristiche di tale sistema di datazione in diversi tipi di fonti (iscrizioni, monete, documenti, cronachistica) fino al X secolo.
8. Si noti che Giustino II fu console una seconda volta nel 568. Gli anni dopo tale data possono essere espressi o in riferimento al primo consolato, o in riferimento al secondo (Tjäder 1955, pp.259-60; Cappelli 1983, p.4, nota 1).
9. Sembra che fino alla metà del V secolo l'indizione bizantina principiasse il 23 settembre: Halkin 1972, p.36; Grumel 1958, p.212; Grumel 1954, p.132 e 142-43.
10. Un documento di età romana il cosiddetto *Hemerologium Florentinum* riporta i calendari di alcune città e provincie dell'Asia Minore e della Siria — Alessandria, Antiochia, Tiro, provincia d'Arabia, Sidone, Heliopolis, Licia, Asia e Pamfilia, Creta, Bitina, Cappadocia, Gaza, Ascalona, Seleucia — messi a confronto con il calendario romano; Samuel 1972, pp.171-78; Grumel 1958, pp.169-75.

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

rio dei Romani, sembra che i Bizantini non possedessero un analogo sistema per la suddivisione delle 12 ore della notte, se si eccettua l'indicazione dell'*órthros*, corrispondente al latino *matutinum*, cioè prima del sorgere del sole (Grumel 1958, p.164). S.C.

bibliografia

Beaucamp J., Bondeaux R., Lefort J., Rouen M.-F. e Sorlin I. 1979, «Temps et histoire I: le prologue de la Chronique Paschale», *Traveaux et Mémoires* 7, pp.223-301.

Bickermann E.J. 1933, *Chronologie*, Leipzig (ed. italiana *La cronologia nel mondo antico*, Firenze 1963; ed. inglese riveduta, London 1980).

Cappelli A. 1983, *Cronologia, cronografia, calendario perpetuo*, 5a ed., Milano.

Clinton H. 1841, *Fasti Graeci*, Oxford.

Clinton H. 1850, *Fasti Romani*, Oxford.

Costa G. 1910, *I fasti consolari romani dalle origini alla morte di C.Giulio Cesare*, Milano.

Degrassi A., *I Fasti Consolari dell'Impero romano dal 30 a.C. al 613 d.C.*, Roma.

Della Corte F. 1969, *L'antico calendario dei romani*, Genova.

Doegler F. 1949, «Das Kaiserjahr der Byzantiner», *Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse*, pp.3-88.

Ensslin W. 1974, «Le riforme di Diocleziano», in *Storia del mondo antico, IX: Evoluzione e declino dell'impero romano*, trad.it., Milano, pp.684-708.

Finley M.I. e Pleket H.W. 1980, *I giochi olimpici*, Roma (ed. inglese 1976).

Ginzel F.K. 1906-14, *Handbuch der Chronologie*, 3 voll., Leipzig.

Gitermann V. 1963, *Storia della Russia I: Dalle origini alla vigilia dell'invasione napoleonica*, trad.it., Firenze.

Grumel V. 1934, «L'année du monde dans la chronologie de Téophane», *Echos d'Orient* 33, pp.396-405.

Grumel V. 1954, «Indiction byzantine et Neon Etos», *Revue des études byzantines* 12, pp.128-43.

Grumel V. 1958, *Traité d'études byzantines. 1. La chronologie*, Paris.

Halkin F. 1972, «La nouvelle année au 23 septembre», *Analecta Bollandiana* 90.

Hannick Ch. 1983, «Chronologie. D. Historische Chronologie: Byzanz und seine kulturelle Einflussbereich», in *Lexikon des Mittelalters*, II, München-Zürich, coll.2043-46.

Heichelheim F.M. 1979, «Indictio», in *Der Kleine Pauly* 2, München, coll.1393-94.

Jones A.H.M. 1973, *Il tardo impero romano (284-602 d.C.)*, I, trad.it., Milano.

Kaletsch H. 1979, «Zeitrechung», in *Der Kleine Pauly*, 5, München, coll.1473-89.

Loi V. 1983, «Computo ecclesiastico», in *Dizionario Patristico e di Antichità Cristiane* I, Casale Monferrato, coll.746-49.

Loi V. 1984, «Pasqua. III. Controversia pasquale», in *Dizionario Patristico e di Antichità Cristiane* I, Casale Monferrato, coll.2695-97.

Mazzarino S. 1966, *Il pensiero storico classico*, Bari.

Momigliano A. 1968, «Storiografia pagana e cristiana nel secolo IV d.C.», in *Il conflitto tra paganesimo e cristianesimo nel IV secolo*, Torino, pp.91-110.

Nilsonn M.P. 1920, *Primitive Time-reckoning*, Lund.

Ostrogorsky G. 1968, *Storia dell'impero bizantino*, trad.it., Torino.

Samuel A.E. 1972, *Greek and Roman Chronology. Calendars and Years in Classical Antiquity*, München.

Schwartz E. 1899, «Chronikon Paschale», in *Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, vol.II, Stuttgart, coll.2460-77.

Stein E. 1968, *Histoire du Bas-Empire, I: De l'état romain a l'état byzantin (284-476)*, trad.fr., Amsterdam.

Tjäder J.O. 1955, *Die nichtliterarischen lateinischen Papyri Italiens aus der Zeit 445-700* I, Lund.

hanno scritto questo libro

Adam Jean-Pierre CNRS Institute de Recherche sur l'Architecture Antique, Vincennes, Bureau de Paris
Arthur Paul archeologo, Napoli
Bertone Aureliano Civico Museo Archeologico di Chiomonte, Torino
Brizzi Giovanni Dip. di Storia, Università di Sassari
Budriesi Roberta Istituto di Archeologia e Storia dell'Arte Greco-Romana, Università di Bologna
Carignani Andrea archeologo SOC. Pegaso, Roma
Carraro Francesco Dip. di Scienze della Terra, Università di Torino
Chiossi Maria Rosa SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Comastri Alberto SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Cosentino Salvatore Dip. di Paleografia e Medievistica, Sezione Slavo-bizantina, Università di Bologna
Dakoronia Phanouria Servizio archeologico della Grecia, Lamia
Dragoni Michele Dip. di Fisica, Settore di Geofisica, Università di Bologna
von Falkenhausen Vera Istituto di Linguistica, Facoltà di Lettere e Filosofia, Università della Basilicata, Potenza
Fedele Francesco Istituto e Museo di Antropologia, Università di Napoli
Ferrari Graziano SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Fioriti Luigi liturgista, Roma
Fozzati Luigi Soprintendenza Archeologica del Piemonte, Torino
Francovich Riccardo Dip. di Archeologia e Storia delle Arti, Università di Siena
Fumagalli Vito Dip. di Paleografia e Medievistica, Università di Bologna
Gabucci Ada archeologa soc. Pegaso, Roma
Galetti Paola Dip. di Paleografia e Medievistica, Università di Bologna
Galvani Serena SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Gasparini Calvino ING Istituto Nazionale di Geofisica, Roma
Giraudi Carlo Dip. Protezione Ambientale e Salute dell'Uomo, ENEA - PAS, Roma
Guidoboni Emanuela SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Helly Bruno Maison de l'Orient Méditerranéen, Université Lumière, Lione
Johns Jeremy Dept. of Archaeology, Università di Newcastle Upon Tyne, GB
Lega Claudia Dip. di Scienze Storiche, Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università «La Sapienza», Roma
Leonard John R. College of Arts and Sciences, Dept. of Classics Modern Languages, Università dell'Arizona, Tucson, USA
Lusuardi Siena Silvia Istituto di Archeologia e Storia dell'Arte Greca e Romana, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano
Magri Giorgio esperto dimissionario ENEA - PAS, Roma
Mannoni Tiziano Istituto di Storia, Facoltà di Architettura, Università di Genova
Mantovani Enzo Dip. di Scienze della Terra, Università di Siena
Margottini Claudio Dip. Protezione Ambientale e Salute dell'Uomo, ENEA - PAS, Roma
Mariotti Dante SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Mark Robert School of Architecture, Università di Princeton, New Jersey, USA
Marmo Costantino SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Martinelli Giovanni Servizio Informativo e Statistica, Regione Emilia-Romagna, Bologna
Molin Diego Dip. Protezione Ambientale e Salute dell'Uomo, ENEA - PAS, Roma
Momigliano Nicoletta Dept. of Classical Archaeology, University College, Londra
Nikonov Andrej A. Istituto di Fisica della Terra, Accademia delle Scienze di Mosca
Ortalli Jacopo Soprintendenza Archeologica per l'Emilia e Romagna, Bologna
Palazzo Paola archeologa soc. Pegaso, Roma
Palumbo Alessandro SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Panessa Giangiacomo Scuola Normale Superiore di Pisa
Pantosti Daniela ING Istituto Nazionale di Geofisica, Roma
Perotto Aldo Soprintendenza Archeologica del Piemonte, Torino
Rapp George Jr. College of Science and Engineering, Archaeometry Laboratory, Università del Minnesota, Duluth, USA
Rossignani Maria Pia Istituto di Archeologia e Storia dell'Arte Greca e Romana, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano
Salvatore Mariarosaria Soprintendenza Archeologica di Venosa
Schmidt Andrea B. SGA Storia-Geofisica-Ambiente, Bologna
Serva Leonello ENEA - DISP, Roma
Sinopoli Anna Dip. di Scienza e Tecnica del Restauro, Università di Venezia
Sommella Paolo Dip. di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università «La Sapienza», Roma
Soren David College of Arts and Sciences, Dept. of Classics Modern Languages, Università dell'Arizona, Tucson, USA
Spinola Giandomenico archeologo soc. Pegaso, Roma
Stiros Stathis C. Institute of Geology and Mineral Exploration, Università di Atene
Tinti Stefano Dip. di Fisica, Settore di Geofisica, Università di Bologna
Traina Giusto ISA Istituto di Storia Ambientale, Bologna
Valensise Gianluca ING Istituto Nazionale di Geofisica, Roma
Voza Giuseppe Soprintendenza Archeologica di Siracusa
Ward-Perkins Bryan Trinity College, Università di Oxford, GB

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

gli indici riguardano i contributi che precedono il catalogo, escluse le bibliografie

nomi geografici

Abbir Maius 162
Abruzzo 53, 144, 147, 482, 484
Acaia 96, 101-02, 108
Acre 556
Ad Maiores 160-61
Adige (fiume) 506
Adriatico 43, 449, 528, 543, 565
Areopolis 567
Africa 162, 308, 318, 524-25, 562
Aghya Irini 424, 430
Aianoi 76
Akrotiri 65, 70-72, 423, 432
Alaska 401, 428
Alba 132
Albania 524, 528, 558, 560, 562
Albano (lago) 120
Alessandria d'Egitto 117, 450, 556, 566
Alife 145, 155, 484, 550
Almiros 430
Alope 86
Alpi 110, 265, 519, 524, 560, 565
Alpone 86
Amalfi 354, 357
Amiens 322
Amnisos 68
Amorgo 567
Anafi (isola) 68
Anatolia 92, 558, 560
Ancona 558
Antiochia 90, 110-11, 119, 333-34, 412
Antissa 95
Apamea 76, 94, 126
Apollonidea 158-59
Appennino 62, 195-96, 203, 205-06, 216, 264-65, 484, 519, 524, 527-29, 536, 541-44, 560, 564
Appia (via) 486
Apuane 490
Apulia 486, 549
Aquilano 207
Aquisgrana 276, 301
Araxes (fiume) 108
Arcadia 76, 99
Aremogna (Piano di) 51, 53-63
Aretusa di Calcide 97
Argo 99, 562
Argolide 99, 562
Ariano 273, 546-47, 551
Armenia 108
Arne 106
Arsoli 212
Ascoli Piceno 334
Asia Minore 76, 86, 88, 90, 93-94, 111, 119, 126, 158, 308, 427, 560
Asti 274
Asturia 342
Atalandi 425, 428, 431
Atalandi (faglia di) 432
Atalante 86
Atene 100-01, 107, 424, 430
Athos (monte) 190
Atlantide 66-68, 106
Attica 81, 88, 98, 107
Aunobaris 161
Avellino 388, 393, 488, 544, 548
Avezzano 32, 35-37, 39, 214, 538
Avigliana 453, 456
Avignone 340
Azzorre 518

Babilonia 191, 341
Bacino Pannonico 524
Balcani 519, 522, 524, 527, 554
Baleari (isole) 519
Bamberga 342
Bari 358
Basilea 289, 298
Basilicata 388, 487, 528, 554, 562
Basin and Range Province 539, 541
Belgrado 562
Belvedere 458
Benevento 273, 354, 356-58, 486, 548, 550-51
Beozia 76, 97-98, 433
Bezymianny 461
Bisanzio (si veda Istanbul)
Bitinia 94, 96, 183
Bizone 95
Boagrio (fiume) 86
Boibe (lago) 79
Bologna 268, 272, 346, 353
Borgo Ottomila 40
Boscoreale 238-41
Bosforo 76
Bosforo Cimmerio 95
Bosnia-Erzegovina 562
Boso (penisola di) 31
Brescia 353
Brindisi 486
Bruzio 488
Budapest 519
Bulgaria 95
Bura 81-82, 87-88, 98, 100, 102, 108, 111, 124, 428

Cadmo (fiume) 93
Calabria 130-31, 275, 311, 524, 556, 560, 562, 565
Calcide 93
Calcidica 96
California 26, 29
Camerino 354
Camiro 87, 95
Campania 83, 228, 230, 239-40, 388-89, 462, 501-02, 505, 528
Campi Flegrei 36
Campidoglio 131
Campiglia Marittima 408
Campo Imperatore 482
Campo Pericoli 43-44, 48, 50
Candia 556
Capitolino (colle) 204
Capo Sunio 252
Cappadocia 342
Capua 356-57, 486, 551
Caria 94
Carpazi 519
Carpineta (monte) 540
Cartagine 115-16, 228
Carura 94
Casali d'Aschi 531-32
Casauria 356
Cascia 544
Caserta 501
Cassino 293-94
Castellana 358
Castell'Arquato 272
Castelmuovo di Conza 388-91, 393
Castelvecchio 406
Catania 331, 334
Cava dei Tirreni 357
Cavtat (si veda Epidauro)
Cefalone (monte) 43
Cefalonia 558, 562
Celano 35, 37
Celio 512
Ceneo 86
Ceo (isola) 106
Cerchio 531
Cerigo 566
Cerigotto 566
Cernia 177
Cerreto Sannita 546
Cesena 347
Chersoneso tracico 96, 101
Chio (isola) 101
Chiomonte 452-58
Ciampino 212
Cibira 126, 158
Cicladi (isole) 69, 94, 107, 430, 558, 567
Cile 256
Cilicia 438
Cime 158-59
Cina 177
Cinque Miglia (Piano delle) 51, 53-63
Cino 86
Cipro 92, 308, 402, 438, 558, 560, 570
Circello 144
Cirenaica 560
Cirta 164
Citenio 89, 98
Città del Messico 388
Civitas Nova 272
Cizico 94
Clarea (valle) 454, 456
Classe 348, 375, 381-82
Clermont-Ferrand 268
Clitunno (fiume) 183, 185
Cnosso 72, 403, 423
Collegara 350
Colli Albani 195, 210, 216
Colonia 273
Conversano 358
Conza della Campania 273, 388, 393, 551
Coo 89
Copaide (palude) 96, 97
Copper (fiume) 402
Cordigliera Betica 518
Corfù 558, 562
Corinto 66, 99, 430, 562
Corinto (golfo) 102, 428
Corinto (istmo) 99
Corno Grande (monte) 43, 51
Corno Piccolo (monte) 43
Corvo (monte) 43, 51
Cos 94
Costantinopoli (si veda Istanbul)
Creta 65-72, 94-95, 117, 298-99, 321, 423-24, 449, 519, 553, 556, 558, 560, 565-67, 569-71
Crimea 95
Cuicul 163-64
Curzio (lago) 120

Dalmazia 333, 557
Delfi 76, 86, 97-98
Delo 98, 103, 107, 110, 117, 290
Dinaridi 524, 528-29, 564
Dionisopoli 95
Dodecanneso 560
Dora Baltea (valle della) 452
Doride 89, 97-98
Dubrovnik 333
Durazzo 102

Echino 86
Edipsò 86
Efeso 119, 124, 158
Ege 158-60
Egeo 64, 72, 340, 519, 527-29, 571
Egina 106, 107
Egio 102, 124, 126
Egitto 124, 180, 224, 308, 342, 556, 558, 560, 562, 564
Egósthena 84-85
Einsiedeln 372
El-Faiyum 558
Elaiochori 427
Elatea 86
Elice 83, 87-88, 98, 100, 102, 108, 111, 124, 177, 402, 428
Elide 81, 89, 101
Ellenidi 524, 564
Ellesponto 94, 96, 101, 183
Emilia 266, 288
Eolia 103
Eolie 311, 313
Epidauro 333, 566-67, 569, 570
Episkopi 438-39, 570
Eraclea Pontica 94, 96
Ercolano 140, 225, 238, 411, 460, 462, 501
Esquilino 182, 204
Etna 103, 132, 460, 308, 310-14, 316-17
Etruria 109, 114
Eubea 86, 96-98, 430
Eurasia 525
Euripo 76

Faenza 148-49
Falari 86
Fanante (torrente) 475
Fano 556
Farfa 356
Faro 89
Feneo 76, 99
Fenicia 92
Fermo 354
Ferrara 346
Fethiye 388
Filadelfia 158-59
Filattiera 406
Filiatra 558
Filippi 96
Firenze 263, 270
Flegrea (area) 103
Fleury 293-94
Focide 86, 97
Foggia 548
Formia 75
Frascati 210-11
Frigento 273, 551
Frigia 94, 183, 337
Friuli 32, 288, 397, 562
Frosinone 216
Fucino (Piana del) 32, 34-42, 51, 62-63, 212, 530, 532-34, 544
Fulda 272-73

Gaeta 354
Gallia 124
Gargano 556, 560
Gerapoli 337, 340
Gerico 403-04
Gerusalemme 326
Giaveno 456
Gibilterra 518-19
Ginevra 511
Gioia dei Marsi 531
Gournia 68
Gran Sasso (massiccio del) 43-51, 63
Grazzano 133
Great Basin 29
Grecia 69, 71-72, 75, 92, 519, 524, 558, 560, 562, 565, 570
Guatemala 404
Gubbio 347

Haifa 556
Henchir el-Abiodh 165
Heraklion 558
Himalaya 538

Ibiei (monti) 564
Ierà 103
Ierocesarea 158-59
Iesi 347
Ifriqiya (si veda Africa)
Il Cairo 557-58, 560
Illirica (costa) 102
Indo (fiume) 402
Industria 272
Interpromium 145
Ionia 93
Ionie (isole) 558, 560
Ionio 65, 449
Iran 422
Iraq 308
Ircania 158-59
Irpinia 32, 264
Ischia (isola) 94, 103
Isernia 146, 155, 203, 273, 484, 486, 488, 550
Istanbul 87, 112-13, 119, 125, 148, 151, 181-84, 186-90, 192-93, 262, 268, 298, 334, 354, 449, 560, 564
Istria 564-65
Iuvanum 156

Jugoslavia 524, 562

Kabylie 163
Kalàtas 75
Kalamaki (gola di) 77
Kalamata 427, 430
Kalapodi 432
Kamchatka 461
Kameni Petra 80
Kanto 29
Kariotes 434-35
Karla (lago) 79
Katakekaumene 94
Kavarna 95
Kaymeno Chori 80
Kea (isola) 423-24, 426, 430
Kenchereai 427
Keri 95
Khémissa 162
Khorsabad 74
Koróni 558
Kourion 402-03, 410, 438-39, 441, 443-48, 570
Krakatoa 66
Kyparissi 423, 425, 431-33
Kythera 423

L'Aquila 51, 207, 544
Laconia 75-76, 99-100, 108
Ladon (fiume) 99
Lago (Cosenza) 274
Lambaesis 163-64
Lamia 425, 434-36
Lamia (golfo di) 86
Lanuvio 122
Laodicea 93
Larissa 77, 86
Laviano 388, 391-94
Lazio 354-56
Lebeno 95
Lecce 334
Lecce dei Marsi 531
Lemno 95, 103
Lesbo (isola) 95, 101
Leucade 558, 562
Leukas 434-36
Libano 558
Licadi (isole) 86
Licia 89, 94, 107
Lico (fiume) 94
Lidia 92-94
Ligudista 558
Lindisfarne 334
Lisbona 130, 404, 518
Locride 97-98
Locride Eoea 97
Lombardia 266
Lorsch 273
Lucania 147, 486, 488, 549-50
Lucca 270, 353
Lucera 486
Luco dei Marsi 35, 37, 39, 41
Luni 272, 353, 489-93, 495
Luscignano 353

Macedonia 96, 562
Macomades 165
Madaura 163
Maddalena 452-54, 456-59
Maghreb 308, 451
Magliano dei Marsi 531
Magna Grecia 109, 114, 118
Magnesia 158-59, 340
Magnola (monte) 36
Magonza 272, 329
al-Mahdiya 308
Maiella 63
Majelama (valle) 535
Malia 68
Maliaco (golfo) 98
Malta 558, 560, 562
Mantova 338, 340
Maone (valle) 43-44, 48, 51
Marche 346, 556, 558
Mar d'Azov 95
Maritza (grotta) 41
Mar Morto 567
Mar Nero 95-96
Marsica 538
Marsicara (strada) 533
Mascula 165
Massa d'Albe 41
Massiccio sardo-corso 519
Matese (monti) 32, 542, 550
Meandro (fiume) 92, 94
Melo 423
Menfi 70
Mesopotamia 292, 294-96, 308
Messenia 558
Messina 76, 308, 313, 496, 538, 560
Meta 544
Metone (Argolide) 79-80, 99, 102, 544, 566
Metone (Messenia) 544, 566
Micene 431, 433
Mideia 106, 431
Milano 269, 353
Mileto 340
Mirina 158-59
Modena 272
Mohenjo-daro 402
Monfenera 458

nomi geografici

Lecce dei Marsi 531
Lemno 95, 103
Lesbo (isola) 95, 101
Leucade 558, 562
Leukas 434-36
Libano 558
Licadi (isole) 86
Licia 89, 94, 107
Lico (fiume) 94
Lidia 92-94
Ligudista 558
Lindisfarne 334
Lisbona 130, 404, 518
Locride 97-98
Locride Eoea 97
Lombardia 266
Lorsch 273
Lucania 147, 486, 488, 549-50
Lucca 270, 353
Lucera 486
Luco dei Marsi 35, 37, 39, 41
Luni 272, 353, 489-93, 495
Luscignano 353

Macedonia 96, 562
Macomades 165
Madaura 163
Maddalena 452-54, 456-59
Maghreb 308, 451
Magliano dei Marsi 531
Magna Grecia 109, 114, 118
Magnesia 158-59, 340
Magnola (monte) 36
Magonza 272, 329
al-Mahdiya 308
Maiella 63
Majelama (valle) 535
Malia 68
Maliaco (golfo) 98
Malta 558, 560, 562
Mantova 338, 340
Maone (valle) 43-44, 48, 51
Marche 346, 556, 558
Mar d'Azov 95
Maritza (grotta) 41
Mar Morto 567
Mar Nero 95-96
Marsica 538
Marsicara (strada) 533
Mascula 165
Massa d'Albe 41
Massiccio sardo-corso 519
Matese (monti) 32, 542, 550
Meandro (fiume) 92, 94
Melo 423
Menfi 70
Mesopotamia 292, 294-96, 308
Messenia 558
Messina 76, 308, 313, 496, 538, 560
Meta 544
Metone (Argolide) 79-80, 99, 102, 544, 566
Metone (Messenia) 544, 566
Micene 431, 433
Mideia 106, 431
Milano 269, 353
Mileto 340
Mirina 158-59
Modena 272
Mohenjo-daro 402
Monfenera 458

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

nomi geografici

Monte Porzio Catone 211
Montecassino 203, 273, 356, 550
Montenegro 524, 529, 562
Mostene 158-60
Mosul 308
Murge 562
Musti 163

Napoli 118, 129, 132-33, 137, 141-42, 212, 354, 357, 501-02, 505, 544
Nardò 558
Naupulia 562
Nemea 99
Nemrud Kalessi 160
Nicea 89, 94, 112
Nicomedia 86, 89, 112, 119
Nilo (fiume) 290-91, 558, 560, 562
Nirou Khani 68
Nisiro 94
Nocera Inferiore 142, 460
Nonantola 272
Norcia 51, 207, 544
Numanzia 229
Numidia 162

Ofrinio 96
Oglio (fiume) 352
Oio 86
Olimpia 78, 102, 505
Olimpo 77
Onchesto 76
Opunte 86, 431, 433
Oran 518
Ordona 488
Orco (valle dell') 452, 458-59
Oreo 86
Orleanville 518
Orsiera (monte) 456
Ortucchio 35, 37, 40
Orvieto 203
Osimo 347
Osa (catena montuosa) 77
Ostia 144, 225, 240, 470
Owens Valley 537

Padova 558
Paestum 486
Pafo 570
Palermo 308-09, 313, 496
Palestina 92, 402, 567
Paliett Creek 28
Palude Meotide (si veda Mar d'Azov)
Panamara 89
Panaro (fiume) 272
Panticapeo 95
Paphos 443
Parnasso (monte) 535
Parco Nazionale d'Abruzzo 36
Parma 268, 270, 353, 558
Parnaso (monte) 97
Paro 89
Paterno 40
Patmos 340
Patrasso 124, 562
Patti Marina 496-99
Pavia 269-70, 273
Pecore (piano di) 32
Peloponneso 69, 76, 79, 81, 88, 99, 102, 402, 560, 562
Peltuinum 482-85
Peneo (fiume) 76-78, 108
Penisola Salentina (si veda Salentina)
Pergamo 117
Perosa 456
Persia 131
Perugia 203, 347
Pescina 35, 37, 39, 531
Pescolardo 143
Petra 257, 259
Piacenza 353
Piadena 349-50, 352
Pian di Bezzo 474-75, 481-82
Pianura Padana 556, 564-65
Piemonte 266
Pinerolo 456
Pirra 95
Pisa 401
Pistoia 274, 291-92
Pizzo di Intermesoli 43
Po 265-66
Polignano 358
Polla 546
Pollino (massiccio del) 542, 544
Pompei 118, 125, 129, 141-42, 150, 168-69, 224-38, 335, 388, 406, 411, 460-74, 501-02, 505
Ponte Pietra 506
Ponto 519
Potenza 544
Potidea 96
Pozzuoli 126, 158-59, 505
Preaipi 562
Preneste 122
Priverno 549-50
Propontide 94, 96
Puglia 484, 488, 550, 558, 562, 565
Pyrgo 562

Ragusa 301, 333
Ravenna 120, 149, 268, 272, 347-48, 364, 370, 375-79, 381, 387
Reggio Calabria 75-76, 146-47, 488
Reno (fiume) 329
Rhágai 75
Rhodiapolis 89
Rimini 347-48
Rivoli 453
Rodano 302
Rodi 87, 89, 94-95, 126, 423, 556, 560, 562
Roma 41, 89, 107-09, 114-15, 118-22, 126, 128-30, 133, 137, 139-40, 148-54, 159, 180-82, 194, 220, 224-25, 230, 234, 259, 261, 263-66, 268, 271, 274, 287-88, 300, 302, 354-356, 364, 367-68, 371, 373, 375-76, 379, 381, 470, 482, 486, 490, 502, 509, 512-14, 550
Romagna 264, 346, 381, 416
Rossano Calabro 275, 382
Ruscella 35, 37, 40
Rusicade 164

Sabina 122, 356
Sabratha 163
Saepinum (Sepino) 156
Salentina (penisola) 558, 560, 562
Salerno 356-57, 544
Saloe (palude) 93
Salonicco 430
Salto (rupe) 458-59
Samo 160
S.Andreas (faglia di) 26, 28-29, 31-32, 427
S.Benedetto dei Marsi 35, 37-40, 531, 534-35
S.Francisco 401, 404, 506, 537
S.Gallo 272
S.Giorgio la Molara 547
S.Gregorio Magno (piana di) 540
Sannio 32, 51, 63, 126, 135, 137, 145-46, 155, 264, 484, 486, 488, 550
S.Silvestro 408
S.Cornelia 356
Sant'Angelo dei Lombardi 388, 390
Santo Domingo 132
Santomenna 388
Santorino (vulcano) 64, 66-69, 79, 93-94, 99, 103, 424, 432
S.Valentino in Abruzzo Citeriore 145
S.Venanzio 531-535
S.Vincenzo al Volturno 273, 356, 550
Sardi 92, 158-59
Saronico (golfo) 99
Sarsina 416, 474-75, 477, 479, 481
Savignone 353
Savio (fiume) 474-75, 481-82
Scarfea 86
Secchia (fiume) 272
Selinunte 246, 249, 252
Senigallia 347
Serrone (monte) 535
Sicilia 66, 96, 132, 264, 298-99, 306-14, 316-18, 320-21, 519, 524, 556, 558, 560, 562, 565-67, 571
Sicione 99
Sinai (monte) 428
Sipilo (monte) 92-93, 106
Siracusa 306, 496, 499
Siria 92, 292, 295, 297, 308, 558, 560
Smirne 92, 126
Solagne 43-44, 46, 50-51
Sonda (stretto) 66
Sorano 406
Sorbano 475
Sorrento 142, 143
Sotira Kaminoudhia 403
Spagna 229, 308
Sparta 76, 83, 87-88, 99-101, 104, 107-08
Sperchaios (Spercheo, fiume) 86, 436
Spoleto 202, 268, 273, 300, 354, 509
Sporadi (isole) 98, 567
Stabia 464-65
Stromboli 103, 311, 460
Subiaco 356
Sulmona 356
Susa 266
Susa (valle di) 452, 454

Taigeto (monte) 83, 99, 101, 170
Tanagro (fiume) 546
Tantalis 93
Taormina 311-12
Taparura 163
Taranto 358, 562
Taso 100-01
Tauride 235
Tauridi 519
Tauris 131
Tebe 70, 431
Telese 550
Telesia 145, 550
Tell (algerino e tunisino) 518
Telo (isola) 95
Temno 158-59
Tenaro 76
Termopili 86
Terni 203
Terrati 274
Tessaglia 76-78, 97, 108
Tevere (fiume) 212-14, 354-56
Thamugadi 165
Thera (isola) 64-72, 95, 102-03, 106, 424
Therasia (isola) 64, 67, 103
Thubursicum Numidarum 161-62
Thugga 163
Tia (isola) 95, 103
Tiro 74, 92, 308
Tirreno 524, 543, 565
Tmolo 158-59
Tokio 404
Toppe del Tesoro (monte) 54
Torrano 350
Torricella Peligna 156
Toscana 240, 288-90, 292, 408, 565
Tracia 96
Trasacco 41
Tre Monti 535
Trento 558
Treviri 342
Treviso 272-73
Trezene 99
Trezene 99
Triasia (pianura) 99
Trieste 560
Tripoli 560
Tripolitania 560
Troia 93, 402, 423-24, 426-27, 429-430
Tronio 86
Tunisi 428
Tunisia 177, 450
Turchia 388, 519, 568
Tuscia 346, 352-53

Udine 133
Ufita (fiume) 548-49
Ugarit 426-27
Umbria 183, 185, 397
Unione Sovietica 418
Urbino 347, 558
Urbisaglia 272

Val Nerina 207
Valcamonica 459
Vallelonga 35, 37
Vallenciennes 342
Valva 356
Vasto 155
Velino (monte) 36
Velleia 266, 272
Venacquaro (valle) 43-44, 46, 50
Venere 35, 37-40, 534
Veneto 133
Venezia 120, 252-53, 292, 296, 301, 556, 558
Venezie 266
Venosa 486-89
Vercelli 353
Verona 268-70, 286, 299-301, 353, 358, 506-09, 511
Vesuvio 65, 103, 126, 132, 142-43, 159, 226, 460-62, 501, 505
Vicenza 558
Villardora 452
Volo (golfo) 79
Volos 430
Vrancea 519
Vroma 80
Vromolimni 80
Vulcanello 313
Vulcano Flegreo 37
Vulcano 310-11, 313-14, 316

Wandreville 273
Wasatch (faglia di) 29
Wasatch Range 539, 543
Worms 329

Xanto 89

Zakros 68
Zante 558, 560, 562

autori antichi e medievali

Abû 'Alî 'l-Hasan b. Yahyâ al-Faqîh 312
Abû Hâmid al-Gharnâtî 312, 316-17
Abû 'l-Fidâ 308, 313, 317-18
Abû 'l-Qâsim b. al-Hâkim 312
Aezio 111
Agazia (di Mirina) 113, 186-90
Agnello Ravennate (Andrea Agnello) 272, 326-27, 376-79, 381-82
Agostino 121, 178, 325
Aimone di Halberstadt 325
Alcuino 325
Ambrogio 178, 488
Ambrogio Autperto 325
Ammiano Marcellino 97, 145, 148, 162, 175, 181-83, 185, 281, 441, 566
Anassagora di Clazomene 172, 174
Anassimandro 99-100, 106, 108, 170
Anassimene di Mileto 171, 174-75
Anastasio Bibliotecario 290, 292, 294, 296, 299
Andrea Dandolo 295-96, 301
Antemio di Tralle 112, 186-90, 262
Antifonte 107
Appiano 199
Archelao 174
Aristide 80
Aristotele (Arist.) 81, 96, 100, 102-03, 113, 124, 170-76, 188, 323
Artemidoro di Daldi 112
Asclepiodoto 110
Ateneo 77
Aufidio 120
Aulo Gellio 109, 122-23, 199
Aurelio Vittore (Aur.Vic.) 120, 199

Al-Bakri 312
Bartolomeo da Rossano 275, 333
Bartolomeo Sacchi 290, 302
Batone di Sinope 76-77
Beda il Venerabile 324-25, 327-28
Benedetto di S.Andrea del Soratte 303, 366
Bernardino 183
Brunelleschi F. 263

Callimaco 76
Cassio Dione (Dio Cass.) 95, 111, 120, 126
Catone 240, 241
Cedreno 87, 148
Ceto Faventino 125
Cicerone 81, 108, 170, 225
Claudio Tolomeo 111
Clemente Alessandrino 340
Columella 240
Cosma Indicopleuste 112, 186
Cratete 97
Crisippo 175
Curzio Rufo 74

Demetrio di Callatis 86, 98
Demetrio di Scepsi 93
Democle di Pygela 108
Democrito di Abdera 171-72, 176, 323
Demostene 96
Al-Dimashqî 312-13, 316-17
Diodoro Siculo 76, 81-83, 93-94, 99-101
Diogene di Apollonia 172, 174
Diogene Laerzio (Diog. Laert.) 111, 174-77
Dionigi di Alicarnasso 109
Dionigi l'Areopagita 180
Domizio 120

Eforo 100
Eginardo 202, 364, 373
Eliano 82-83, 177
Empedocle 107
Epaphos 107
Epicuro 176
Epifanio 178
Eraclide Pontico 82-83, 108
Eratostene 82-83
Ermanno Contratto 287
Erodoto 76-77, 81, 107-08
Erone 188
Esichio 75
Esiodo 106
Eusebio 112, 340
Eutropio 290
Evagrio 183, 333

Ferecide (di Siro) 106, 170
Filastrio 178-79
Filostrato 95, 106, 110
Flegonte di Tralle 199

Gaudenzio 178
Giovanni (Ap.) 191, 324-26, 340
Giovanni da Bazzano 203
Giovanni Diacono 301, 303, 367, 370
Giovanni Filopono 112, 186
Giovanni Lido 109, 111, 122, 175
Giovanni Zonara 290, 320
Giovenale 199
Girolamo 325, 332-33, 449, 484, 488, 566-67, 570
Giulio Ossequente 109
Giuseppe Innografo 190, 194
Gregorio di Tours 327-28
Gregorio Magno 267-68, 271

Al-Harawî 313, 317

Ibn al-Athîr 307-08, 317-18
Ibn Hawqal 308-09, 311, 316-17
Ibn Jubayr 308, 313, 317
Ibn Khaldûn 307
Ibn Khurradâdbih 310
Ibn Sa'îd 316-17
Ibn Yahyâ 312, 316-17
Al-Idrîsî 308, 312-13, 317
Iohannes de Deo 288, 291
Ippocrate 96
Ippolito 178
Ireneo 340
Isidoro il Giovane 188
Isidoro di Mileto 186-88, 262
Isidoro di Siviglia 322-25, 328

Jacopo da Camerino 369

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

Jacopo Torriti 369, 372

Landolfo Sagace 281, 290, 293, 296, 298
Libanio 119, 450
Licinio Muciano 110
Livio 109, 120, 122, 198
Luca (Ap.) 191
Luciano di Samosata 81
Lucrezio 110, 323

Macrobio 107-08
Malala 112, 182, 333
Manetti Giannozzo 178-80
Marcellinus Comes 488
Martino di Troppau 290, 302
Massimino 112
Al-Mas'ūdī 310, 316-17
Al-Muqaddasī 311, 316-17

Niceforo Callisto 183, 185
Nicetas 334
Nicolao di Damasco 94
Nigidio Figulo 110

Omero 75-76, 106
Opramoas di Rhodiapolis 111
Origene 340
Orosio 95, 178

Paolino Minorita 294-95, 297
Paolo Diacono 153, 199, 267, 287-88, 290-91, 296, 298, 321, 327-28, 364, 376, 517
Pausania (Paus.) 76, 82-83, 89, 93, 99-100, 106, 111
Petrarca F. 203-04
Petronio 240
Pietro Guglielmo 203, 302-03
Pindaro (Pindar.) 76, 107
Pisone 120
Pitagora 170
Platone 92, 106
Plauto 240
Plinio il Giovane 240, 460
Plinio il Vecchio 93, 95, 103, 106-08, 110, 120, 124-25, 127-30, 133, 170, 430
Plutarco 81, 83, 87, 100, 102, 108, 111, 122
Polibio 86, 89, 95
Posidonio 92-93, 97, 102, 110, 175
Primasio di Sousse 325
Procopio 186, 188

Al-Qazwīnī 312

Riccardo da S.Germano 203
Romano il Melode 113, 186, 192-93

Sallustio 237, 323
Seneca 83, 87, 92, 96, 102, 109-10, 124-25, 170-76, 180, 228, 460, 473, 552
Senofonte (Xenoph.) 81, 89, 99, 108
Sicardo di Cremona 288, 291
Sidonio Apollinare 183, 268
Sigeberto di Gembloux 293-95
Simeone Metafraste 332-34
Simeone stilita il Giovane (Simeone del Monte mirabile) 190
Sofocle 81
Strabone (Strabo) 75, 81-83, 86, 88, 93-95, 98-99, 106, 108, 110, 126, 199, 225
Stratone di Lampsaco 175
al-Suyūt'ī 308
Svetonio (Suet.) 126, 150, 462, 502

Tacito (Tac.) 89, 126, 140, 182, 199, 460
Talete di Mileto 170-71, 323
Teodoro di Petra 333
Teodosio cenobiarca 333
Teofane 148, 290, 292, 295-96, 298-99, 321, 333
Teofrasto 175-76, 323
Tolomeo da Lucca 290, 302
Tucidide (Thuc.) 81, 89, 94, 98-101, 107-08

Al-'Udhrī 311-12, 316-17
Ulpiano 199

Varrone 107, 110, 130, 240-41
Vicellio 111
Villani Matteo 203
Vincenzo di Beauvais 290, 294, 296
Vitruvio 125, 127, 232, 240

Xanto 94
Xiphilino 126

Yaqūt 312

Zenone 188-89
Zosimo (Zosim.) 107, 112

autori moderni

Abbati B. 197
Adam J.-P. 141, 335, 501, 505
Agalopoulou F. 434
Agamennone G. 196, 198
Airoldi A. 306
Aldini G. 131
Alessio M. 54
Alexandre P. 277, 332
Alisio G. 358
Allen C. 532
Allen C.R. 26
Almagià R. 335
Amadei E. 208
Amato 540
Ambraseys N.N. 135, 404, 422, 426, 562, 567-68, 570-71
Ambrosini S. 212, 214
Andaloro M. 365-66, 372, 374
Anderson D.L. 523
Andreau J. 240
Andreolli B. 347
Andretta D. 534
Andrews D. 345, 353, 356-57
Angeli Bertinelli M.G. 494
Angelier J. 526
Antonopoulos J.A. 570
Arferuoli P. 292-93
Arnaldi G. 290
Arthur P. 357-58, 501, 504
Ashby Th. 182
Åström P. 70, 431
Augusti G. 246, 249, 253-54
Augusti M. 132
Aurigemma S. 474, 476, 480-81
Azzaroni A. 381

Baglivi G. 51, 183, 185, 197, 207, 208
Baladié R. 75-76, 79-81, 83, 87-88
Baldeschi A. 302, 366
Balestrieri P. 509
Baltrusaitis J. 340
Baratta M. 63, 197, 208, 286, 295-96, 298-300, 321, 335, 413, 481, 505, 542, 545, 558
Barber R.N.L. 69
Barberi F. 460
Barbet de Jouy H. 374
Barbieri G. 141, 144
Bardi G. 286, 288-91, 321
Baronio C. 183, 296
Bartoli A. 509
Bartoloni V. 353
Barton I.M. 155
Bath M. 415
Baviera Albanese A. 306
Bazalgette S. 353
Belli Barsali I. 353
Bellosi L. 372
Belluomini G. 54
Belting H. 374
Benedetti D. 397
Beneo E. 530
Benveniste E. 81
Bernoulli D. 518-19
Bertelli C. 374
Bertelon P. 131
Berti G. 377
Bertini T. 36, 530, 534
Bertolini O. 354
Bertone A. 452
Besctsnouch A. 135-37, 161-63
Betancourt P. 70
Bintliff J.L. 102
Bischoff B. 335-36, 376, 381
Blake H. 353
Blanchard-Lemée M. 564
Blegen C. 423, 425, 429, 432
Bloch R. 123
Boetticher A. 424
Bologna F. 372
Bolt B. 400-01
Bonafede M. 33, 527
Bonasia V. 541
Bonfiglioli S. 186, 188
Boni G. 366
Bonilla M.G. 26
Bonito M. 286, 288-89, 298-99, 321, 542
Bonnet C. 511
Bormann E. 149
Borri D. 358
Borromini F. 368-70
Boschi E. 555
Bosi C. 36, 43, 530, 534
Boskovitz M. 372
Bousquet B. 81-83, 86-91, 110, 112, 135, 146-47, 430,449-50, 553, 566-67, 569-70
Bovini G. 366, 374, 376-79, 381
Bragantini I. 502-03
Braschi Onesti 210
Breda A. 352, 353, 358
Breglia Pulci Doria A. 109
Briani G. 299
Brigga M.S. 125
Brisse A. 40
Brogiolo G.P. 345, 352-53, 358
Brugnoli P.P. 509
Bruntere'h J.P. 354
Bucellino G. 320
Budriesi R. 202-03, 273, 302
Buoni J.A. 180

Buonocore M. 155
Burnand Y. 135-37, 140-46, 148, 156
Burton P. 562
Busiri-Vici A. 372

Cadogan G. 70
Cagiano de Azevedo M. 347-48, 353-54, 357-58
Calcagnile G. 565
Calligaris F. 54
Cameron A. 187-88
Camodeca G. 126, 135, 145-46, 149, 155-56
Campello 185
Cancani A. 213
Cancellieri F. 208
Canobbio A. 300
Canova A. 209-10
Cantarelli L. 156
Capasso B. 357, 504
Capelle W. 81, 105
Caputo M. 299
Carcopino J. 199
Cartledge P.A. 107
Carver M.O. 353
Casagrande G.A. 132
Caskey J.L. 403
Castagnetti A. 347
Castenetto S. 212-13, 216, 528, 560, 562-63, 565
Castren P. 141, 150
Cavuoto P. 357
Cecchelli C. 271, 379
Capelle W. 81, 105
Celano C. 132
Ceresa Mori A. 353
Cerlesi E. 502
Chabert S. 460
Chacón A. 302
Chadwick J. 425
Chalkis B.J. 570
Chantraine P. 75-76, 81
Chastagnol A. 148, 151, 153-54
Chracas L. 51, 207
Christe Y. 372
Ciampini F. 376, 379
Cilento N. 293, 354, 357
Cima M. 353
Cipolla C. 300-01
Cipriano M.T. 491
Cita M.B. 65
Ciuti P. 54
Clark M.M. 26
Clément J.P. 308
Clouzot E. 374-75
Coarelli F. 115, 137, 151, 182, 199, 201
Coccia S. 357
Colini A.M. 372, 512, 515
Colucci Pescatori G. 488
Comandini A. 208
Comastri A. 131
Comba R. 345-46
Comninakis P.E. 519, 556-57, 560
Constantelos D. 182
Cook T. 106
Coppersmith K.J. 29, 33, 539
Corbett S. 368, 371-72
Cortesi G. 377-79
Costa E. 126, 196
Coturri E. 354
Courty M. 504
Cozza-Luzi G. 309
Crake J. 199
Critikos N. 560
Crivellucci A. 298
Croke B. 181-83, 187

Dahrowska M. 353
Dagron G. 449, 564
Dakoronia Ph. 106, 425-26
Dales G.F. 402
Dalla Corte G. 299-300
D'Amato S. 40-41
D'Ancora G. 130
Darmstädter E. 187-88
Da Secinara F. 183
Davison C. 132
Davis-Weyer C. 374
De Angelis D'Ossat G. 352
De Bouard M. 353
Decaens J. 353
De Caro S. 239
Decker B. 66
Decker R. 66
De Giorgi C. 556
Degrassi A. 141
De Grüneisen W. 365-66
Deichmann F.W. 375-77, 379
Delaine J. 504
Delehaye H. 190
Delogu A. 41
Delogu P. 271, 345, 347, 357
Del Treppo M. 354, 357
Demangeot J. 43, 50, 530
De Minicis E. 355
De Petra G. 240
D'Ercole 40
De Retrou L. 40
De Rossi G.B. 148-49, 153-54, 302, 357, 371-72, 374-76, 381
De Rossi M.S. 168, 196-97, 201-02, 366, 371
De Ruggiero E. 151
Desborough V. 425
De Stefano P. 142
De Vos A.M. 141
De Wald E.T. 337
Didot F. 342
Di Girolamo P. 37
Di Stefano Manzella I. 165
Di Vita A. 135, 161-63, 450
Dontas S. 108
Doumas C. 71, 423, 432
Druitt T.H. 65
Ducat J. 87, 89, 107-08
Duchesne L. 303, 376
Duda S.J. 415
Dufaure J.J. 90, 108
Dumas A. 340
Dumezil G. 122-23
Dygève E. 152

Easton D. 424, 430
Eck W. 141
Eco U. 342
Erizzo M. 296, 301
Evans A.J. 72, 403-04, 423

Fagnan E. 308
Faita G. 299
von Falkenhausen V. 357-58
Fantuzzi M. 377, 381
Farioli Campanati R. 366, 379, 381
Farioli R. 376-77
Fasola U.M. 302, 367, 372-74
Fasoli G. 353
Favaro A. 133
Fea C. 148, 152-53
Fedele F. 457-59
Federici P.R. 43-44, 53
Ferrari G. 542, 555, 558
Ferriere J. 436

autori moderni

Ferrua A. 374
Fiaccadori G. 377-78
Fingerlin G. 353
Finzenhagen U. 106
Fiovavanti J.M. 291-92
Fiorio Tedone C. 507-09, 511
Fioriti L. 331
Flavio Biondo 290
Flemming N.C. 102
Fontana 215
Fontier A. 160
Forti P. 32
Fozzati L. 452
Francovich R. 345, 353
Franzoni L. 509
Frezzotti M. 36, 60
Friedrich W. 65-66
Frison C. 293
Frova A. 353, 489
Fumagalli V. 347, 353-54, 356
Funiciello R. 32, 36, 542

Gaggiotti M. 145, 156
Galanopoulos A.G. 66, 68, 556, 560, 570
Galasso G. 354, 357
Galetti P. 277, 346-48, 350, 352-53
Galitzin P.B. 256
Galli I. 197
Gallicciolì G.B. 296, 301
Gallivan P.A. 141
Gambi L. 345
Gandolfo F. 372
Garrucci R. 144
Gasparini C. 519
Gasparri S. 354
Gastaldi P. 502
Gatlet P.L. 113
Gatti E. 221
Gatti G. 512, 515
Gay J. 357
Gazzola P. 509-11
Geertman H. 374
Gentili G.V. 474
Georgiadis S. 424
Gerola G. 376-79, 381
Giardina A. 120
Giardini D. 540
Gigli G. 205
Giglioli G.Q. 141
Gilbert G.K. 532, 537-38
Gioseffi D. 366
Giraudi C. 32, 36, 40, 62, 530, 534, 538
Giuffré A. 196, 198
Giunta D. 374
Glass R.I. 404
Goiran A. 299-300
Goodchild R. 505
Gordon A.E. 141
Gordon J.S. 141
Gorschkov G.P. 461
Grabar A. 337
Grant M. 337
Grant R. 401
Grassi Fiorentino S. 207
Grigg-Davis R. 372
Guadagno G. 140
Guarducci M. 137, 150
Guarini R. 144

CFTI Lab | LABORATORIO AVANZATO DI SISMOLOGIA STORICA
ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Permission to use this file is granted subject to full acknowledgement of the source in the form available at this **LINK** and of the following reference:

Emanuela Guidoboni (a cura di) - I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia. SGA Storia Geofisica Ambiente, Bologna 1989, ISBN: 88-85213-02-2, 765 pp.

autori moderni

Guerrieri A. 302, 374
Guidoboni E. 128, 299, 481, 509, 542, 555
Guilland R. 182
Guillou A. 347
Gullino G. 353

Hammond N.G.L. 101
Haphazard 442
Hatzfeld J. 101
Hazel J. 337
Heezen B. 65
Helly B. 82
Henry M. 110, 112
Henzen B. 153
Hermann F. 366
Hodges R. 353, 357
Hoefer H. 53
Hoffmann V. 372
Holder-Egger O. 377
Hood S. 72
Hoorhead J. 148
Höpfner Th. 81
Hubert J. 366
Hübner E. 153
Hudson J.P. 353
Hülsen Ch. 148, 151, 153-54
Humboldt A. 132
Hutchinson P. 260

Iannucci A.M. 381
Ihm Ch. 376
Imbò G. 317
Irti U. 36-37

Jackson J.A. 32, 540-41
Jacoby P. 101, 107
Jacques F. 112, 135, 146-47, 449-50, 553, 566-67, 569-70
Janin R. 182
Jashemski W.F. 239
Johannowski W. 142
Josi E. 368, 372

Kafri U. 402-04
Kamoun Y. 428
Kanamori H. 523
Karcz I. 402-04
Kárník V. 554, 558, 560, 562
Kasahara K. 522
Kastens K.A. 65
Kehr P.F. 274
Kemp B.J. 70-71
Kenyon K.M. 403
Kibel F. 378, 381
Kiechle F. 425
Kilian K. 425-26, 430
Kirkpatrik P. 256
Kirsten E. 426
Kiskyras D. 424
Kitzinger E. 366
Koehler W. 335-36, 376, 381
Korteweg J.C. 152
Krautheimer R. 154, 201, 262, 271, 302, 365-66, 368-72, 374-76
Kriegk H. 77

La Feria G. 353
La Rocca Hudson C. 353, 358
Lais G. 208
Lanciani R. 122-23, 135, 148, 150-51, 153-54, 196, 201-02, 205, 302, 357, 366, 376
Lane E. 402-03
Lasena P. 142
Laubscher H.P. 518-19
Lauer Ph. 302, 366, 369
Lavagnino M. 374, 376
Le Bonniec H. 109, 122
Le Pichon X. 526
Lecocq R. 460
Lega C. 165
Leonard J.R. 112, 402, 410, 570
Lepelley C. 135, 137, 161-62, 450, 564
Licostene C. 289, 291, 298, 321
Ligorio P. 127-29
Lizier A. 354
Lloyd G.E.R. 106
Luce J.V. 68
Luciani R. 148, 152-53
Lugli G. 151, 182, 202
Lusuardi Siena S. 353
Luttrell A.T. 357

Maccabruni C. 353
Mackay L.A. 106
Macphail R.I. 504
Magri D. 40
Magri G. 51, 63, 216, 542, 556
Maiuri A. 168, 237, 471
Makris K.I. 77
Makropoulos K.C. 562
Mallet J. 120
Mallet M. 357
Mallet R. 120, 538, 544, 554
Malvezzi G. 288, 291
Manacorda D. 137, 150-51
Manetti G. 174, 176
Mango C. 182
Mannoni T. 353
Mantovani E. 523, 525, 528
Marchetti Longhi G. 150-51, 153
Margottini C. 528, 558, 560, 562-63
Marinatos S. 66-67, 71-72, 108, 402, 424
Marini G. 148
Marinos G. 68
Marinucci A. 155
Mariotti Branca V. 353
Mark R. 260
Marmo C. 106, 203, 265, 321, 323
Marshall N.F. 402
Martin M. 357
Martindale 153
Martinelli G. 196-97, 202, 302, 366
Marucchi O. 372
Marzano M. 540
Masdeu G.F. 148
Massari G. 493
Mateos J. 190
Matsuda T. 29
Matthiae G. 366, 372, 374, 376, 381
Mau A. 168
Maugh T.H. 31
Mazzarino S. 151
Mazzotti M. 376
McKenzie D. 519, 526
Mc Lendon C. 357
Medvedev S.V. 404
Meisling K.E. 31
Meldonis N. 68
Meloni F. 51
Menager L.R. 274
Mercalli G. 120, 183, 286, 296, 298, 321
Merlin A. 161
Merrillees R.S. 70, 71
Milne J. 256
Mitchell F. 357
Mitchell S. 110, 119
Moccheggiani Carpano C. 148, 152-53
Molducci A. 165
Molin D. 51, 63, 128, 194, 196, 212-13, 216, 542, 556
Momigliano A. 106-07, 424, 432
Mommsen Th. 142, 149, 153
Mongitore A. 298, 320-21
Montanari M. 347
Monti A. 208
Morelli C. 558, 568
Morigia P. 288-89, 293
Moroni G. 183, 202
Moscardo L. 300
Moustaka A. 76
Mucciarelli M. 527
Munoz A. 225
Müntz E. 374, 376
Muratori L.A. 377
Musca G. 358
Mussi 36
Mylonas G. 425, 431, 433

Nakata T. 30-31
Napoletani G. 354
Napoli M. 502, 504
Nardini F. 148, 153
Nauclero G. 290
Nibby A. 148, 153
Niemeier W.D. 72
Ninkovich D. 65
Nordenfaik C. 337
Nordhagen P.J. 365-66, 374

Oddone E. 36, 39, 531
Omori F. 256, 544-45
Onorato O. 141, 460
Orelli G.G. 148
Orioli G. 377
Ortalli J. 416, 474, 476, 480-81
Ortolani F. 215
Ottolenghi L.B. 379

Page D.L. 423
Palladio A. 133
Pallares F. 353
Pallavicino R. 207
Palumbo A. 202
Panciera S. 139, 141, 150, 165
Panizza M. 44, 62
Pantosti D. 553
Panvinio O. 300, 369, 374
Panza G.F. 557, 565
Paolo Emilio 290
Paoloni B.M. 203
Papadopoulos G.A. 526-27, 570
Papadopoulos T. 562
Papadopoulou N. 431
Papazachos B.C. 519, 556-57, 560, 567-68, 571
Pararas-Carayannis G. 68
Parenti R. 353
Partner P. 357
Pasi S. 376-77
Pasolini S. 377
Pasquali G. 347
Pasqui A. 238-39
Pasquinucci M. 145
Pastorello E. 294, 296
Pavolini C. 517
Péchoux P.-Y. 83, 86, 90, 110, 430

Pellegrino A. 142, 155-56
Perrey A. 544
Perring D. 353
Pesarini S. 154, 201, 375
Petracco Sicardi G. 353
Petrignani A. 366-67
Philippson P. 75-77
Piccaluga S. 93
Picentini M. 540
Pichler H. 65-66, 68
Pietrangeli C. 141
Piranesi G. 262
Piacanica A. 130-32
Platner S.B. 182
Pockocke R. 436
Poisson J.M. 345
Pomponio Leto 290
Popham M. 72
Popp H. 108
Popper K.R. 530
Porcher J. 337
Postpischl D. 32, 51, 62, 196, 415, 530, 542, 555
Potter T.W. 357
Pouilloux J. 86
Pratilli F.M. 145
Priuli S. 148, 151-54, 165
Propp V. 330
Pugliese Carratelli I. 87
Putorti N. 146-47, 488

Radi 40
Radmilli A.M. 36-37, 39, 41, 534
Raffy J. 530, 532, 534-35
Rainaldi C. 369
Rapp G. Jr. 402, 423, 426-27, 570
Rasponi C. 302, 366, 369
Rawson E. 199
Reale G. 175
Rebuffat R. 135, 161-65
Reck H. 64
Reimnitz E. 402
Renouard Y. 270
Ricci C. 196, 198, 202, 215, 377-79, 381
Ricci S. 300
Rittman A. 460
Robert L. 76, 81, 86-89
Rohault de Fleury Ch. 302, 366
Roman C. 519
Romanelli P. 365-66
Romano G. 345
Rossi D. 37
Rossi G. 377, 381
Rossignani M.P. 272, 494
Rotili M. 357
Ruggiero B. 354
Rushforth G.Mc.N. 365-66
Russi A. 145
Russo E. 377

Sabbatini Tumolesi P. 150
Sagui L. 206, 355, 358
Salamito J.M. 515
Salvadori M. 260
Salvatore M. 487
Salvi M. 291-92
Sanders J. 441, 444
Sanders P. 441, 444
Sansovino F. 292
Santacroce R. 460
Santoro Bianchi S. 474, 481
Sanudo M. 295-96
Saracco Previdi E. 354
Saraina T. 300-01
Sarti C. 132
Schachermeyr F. 424
Schachter A. 76
Schaeffer C. 426-27
Schede M. 160
Scheuermeier P. 345
Schiering W. 66, 68
von Schlossen J. 345
Schmidt J. 161
Schmidt J.F. 558
Schmidt P.L. 109
Schneider A. 182
Schneider H. E. 77-78
Schoffield E. 424
Schwartz D.P. 29, 33, 539
Schwartz M. 402, 428
Sciascia L. 306
Scranton R. 427
Segre M. 87
Sena Chiesa G. 353
Sereni E. 115, 345
Serva L. 36, 532, 538, 542
Settia A.A. 345, 347, 352, 356
Shaw J. 427
Shebalin N.V. 554, 556, 560, 562-63
Shimazaki K. 31
Sieberg A. 556-58, 560
Sieh K.E. 26, 28-29, 31
Sigonio C. 302, 366, 370, 379
Silvagni A. 375
Simkin T. 64
Sims J.D. 26, 30
Sinopoli A. 246, 248-51, 253-54
Sivignon M. 79
Skuphos T. 429
Slemmons D.B. 532
Snodgrass A. 425
Sogliano A. 142, 150
Soloviev S.L. 567
Soren D. 112, 402-03, 410, 570
Soricelli G. 503
Spadea M.C. 51, 63
Sparks R.S.J. 65, 424
Spinazzola V. 158-59, 225, 237
Spreti D. 149
Stein E. 182, 377
Steinmetz P. 175
Sterling Ch. 340
Stiesdal H. 356-57
Stiros S.C. 106, 423, 427-28
Stuart Swiny H.W. 403
Stucchi M. 51
Stuiver M. 31
Sundwall J. 148
Swan F.H. 29

Tabacco G. 347, 354
Tapponier P. 518
Tarlazzi G. 381
Taurino E. 354
Tavano S. 366
Taylor R.E. 70
Tea E. 365, 366
Terenzio A. 260
Testi Rasponi A. 376
Testini P. 372
Thèdenat H. 168
Tikkanen J.J. 337
Tinti S. 106, 299, 424, 432, 509
Tinto G.F. 300
Toaldo G. 133
Tobriner S. 131
Toesca P. 374, 376
Toubert P. 356-57
Touloupa E. 434
Traina G. 106-09, 112, 118, 221, 564
Tran Tam Tinh V. 141
Travaini L. 357
Trifonov V. 428
Trutta G.F. 145
Tschira A. 375
Tziavos C. 402, 428

Udias A. 519
Ugonio P. 369

Vaglieri D. 365
Valadier G. 131
Valensise G. 553
Valenti R. 372
Valesio F. 207-08, 366
Van Bemmelen R.W. 64, 66
Van Berchem M. 374-75
Vandenberg D. 444-45
Van der Mer F. 342
Van Marle R. 366
Vannucci G. 131
Van Wonterghem F. 488
Vasina A. 377
Vassalli Eandi A.M. 131-32
Vegetti M. 174
Veggiani A. 475, 481
Venditelli M. 221
Ventriglia U. 213-14
Venturi A. 376
Venuti R. 183, 185
Verzone P. 366, 376
Vian F. 106
Vignola P. 508-10
Vinci A. 66
Vinzoni M. 492
Vinzoni F. 492
Visconti E.Q. 512
Vitaliano Ch.J. 65
Vitaliano D.B. 65
Vivenzio G. 131
Vollgraff W. 99
Volpe G. 491

Wallace R.E. 26, 29, 39, 50, 58
Ward-Perkins B. 119-20, 268, 345, 353, 356, 489-91, 493-94
Warren P. 70
Watkins N.D. 65, 68
Weber L. 337
Wehrli F. 108
Westaway R. 32, 540-41
Wheeler R.L. 404-05
White N. 511
Whitehouse D. 345-46, 357-58
Wickham Ch. 357
Wiegel R.L. 403
Wildesen L.E. 452
Williams C. 427
Wilpert G. 365-67
Wilson Cummer W. 424
Winkelmann F. 183
Wolska W. 112
Wüst E. 76

Yokoyama J. 68

Zaccaria C. 358
Zampetti 36
Zampiga G. 378, 381
Zarlenga F. 36
Zervos O. 427
Zhang Buchun 428
Ziehen L. 77
Zirardini A. 379
Zucchetti G. 372