il TERREMOTO e il MAREMOTO del 28 dicembre 1908

analisi sismologica, impatto, prospettive

a cura di

Guido Bertolaso, Enzo Boschi,
Emanuela Guidoboni e Gianluca Valensise

Ipotesi sul 'predecessore' del terremoto del 1908: archeologia, storia, geologia

Emanuela Guidoboni[1], Anna Muggia[2], Alberto Comastri[1], Gianluca Valensise[1]

È già accaduto nello Stretto, e quando, un terremoto di energia e impatto territoriale simile a quello del 1908? Potrebbe accadere nuovamente, e quando? Questa ricerca è il tentativo di utilizzare un *sistema* di dati archeologici che delineano dinamiche territoriali e di popolamento per rispondere a una *domanda* di forte interesse sociale e scientifico. È emersa l'ipotesi di un grande evento sismico accaduto nella seconda metà del IV secolo d.C., congruente con i più recenti dati geofisici e geodetici.

Alla caccia del terremoto 'predecessore' del 1908

La ricorrenza dei forti terremoti è forse l'aspetto più critico in qualunque analisi probabilistica della pericolosità sismica. Questo è ancora più vero nelle valutazioni deterministiche della pericolosità, dove l'attenzione si concentra su una specifica sorgente sismogenetica di specifica rilevanza per un particolare sito, insediamento o infrastruttura. Come è facile immaginare, i caratteri di ricorrenza di un terremoto come quello del 1908 rappresentano un problema scientifico cruciale per il futuro dello Stretto. Terremoti come quello del 1908 si ripresentano una volta al secolo, come si diceva semplicisticamente fino a pochi anni fa, o una volta ogni 1000 o più anni, come sembra suggerire il semplice esame del *record* storico? Poiché il terremoto del 1908 è stato generato da una faglia cieca, ovvero una faglia che non arriva a rompere la superficie, la risposta a questa domanda non può venire dalla paleosismologia tradizionale ma bisogna affidarsi a qualcosa di diverso.

Dalla sismologia storica e dalla storia recente sappiamo che un terremoto di magnitudo 7 causa in un'area antropizzata un forte *perturbamento territoriale*, dovuto a distruzioni, abbandoni, contrazioni di aree urbane, flessioni demografiche, emigrazioni e ricostruzioni, persistenti anche in un arco di tempo piuttosto lungo. Infatti, il terremoto del 1908 ha lasciato *un'impronta* territoriale, per così dire, di assai lunga durata come la storia sociale della Calabria e del messinese dimostra.

forti terremoti e *perturbamento* territoriale

Il concetto di *perturbamento territoriale* non è mai stato usato come indicatore di cambiamenti significativi di una rete abitativa, né in ambito archeologico, né in ambito storico. Con questo approccio abbiamo quindi tentato una nuova strada, che ci consentisse di uscire dalle strettoie dovute alla inevitabile frammentarietà delle indicazioni archeologiche sul territorio e alla mancanza di fonti scritte coeve per il periodo antico e tardo–antico.

Nella ricerca di un evento antecedente e simile al terremoto del 1908, che l'analisi delle fonti scritte non indica esplicitamente, ci siamo chiesti se fosse possibile far

1. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
2. SGA – Storia Geofisica Ambiente, Bologna

emergere dalla documentazione archeologica dell'area dello Stretto un quadro insediativo congruente con il *perturbamento* territoriale dovuto a un grande disastro sismico. Per l'area dello Stretto era già stata condotta negli anni precedenti una ricerca di sismologia storica riguardante il periodo dal VII al XIII secolo (Guidoboni e Traina 1996). Tale ricerca aveva messo in evidenza che le tracce analizzate di terremoti del passato non potevano essere considerate causate da eventi sismici di elevata magnitudo. È stato quindi necessario allargare l'osservatorio di indagine al millennio precedente, compreso fra il VI secolo d.C. e il V a.C. utilizzando le potenzialità dell'archeologia. Ma su questo fronte d'incrocio fra archeologia e sismologia i problemi non mancano.

l'approccio archeologico ai forti terremoti

L'archeosismologia, o archeologia sismica, rappresenta un'area di indagine che si è andata definendo negli ultimi decenni del Novecento, quando si è posta la necessità di utilizzare l'archeologia per ampliare la finestra temporale delle osservazioni sui terremoti del passato, in particolare per periodi e aree carenti di fonti scritte. Un uso attento e rigoroso del dato archeologico permette infatti sia di indagare periodi anteriori alle fonti scritte, sia di individuare eventi sismici non menzionati nelle fonti scritte giunte fino a noi (Guidoboni 2000). L'archeologia si è trovata da tempo, soprattutto in area mediterranea, a rilevare tracce di terremoti su monumenti crollati e in siti antichi abbandonati, singolarmente analizzati, in cui le ipotesi sismiche confermavano per lo più la sismicità già nota in quell'area sulla base di altre conoscenze. Solo in questi ultimi anni si è delineata una convergenza di intenti da parte di sismologi, geologi e archeologi a discutere di metodi di analisi e di prospettive, elementi che potrebbero preludere in futuro alla formazione di una neodisciplina (Guidoboni e Ebel 2008).

La ricerca che qui presentiamo è stata sviluppata da un gruppo di lavoro appositamente formato (Guidoboni *et al.* 2000) e ha rappresentato un primo contributo per cercare di finalizzare a delle domande sismologiche dei dati archeologici già disponibili, dispersi tuttavia, e non interpretati da questo punto di vista, in una vastissima letteratura o non ancora pubblicati. Per realizzare questo nuovo 'punto di vista' abbiamo fatto ricorso ad alcuni concetti relativamente nuovi una decina d'anni fa, come l'analisi del *paesaggio archeologico* e del *contesto*, intesi come elementi in grado di evidenziare una dinamica territoriale.

Le ipotesi archeologiche di un 'predecessore' dell'evento del 1908 sono poi state confrontate con quanto emergeva dalle fonti storiche coeve. In questa sede presentiamo sinteticamente quella ricerca, integrandola e consolidandola con nuovi elementi di analisi e di riflessione, dovuti sia alla disponibilità di nuovi studi sulle fonti antiche, sia a una più precisa conoscenza della sismotettonica dello Stretto, teorica e strumentale.

L'area dell'indagine archeologica

L'area esaminata copre una superficie di circa 800 km², compresa fra le latitudini 37.65°–38.85°N, e le longitudini 15.00°–16.50°E. Benché quest'area abbia avuto nel mondo antico una grande importanza, dovuta alla sua posizione strategica di controllo delle più antiche rotte commerciali nel Mediterraneo, non erano mai state effettuate ricerche sistematiche di archeologica territoriale prima della nostra.

La regione geografica dello Stretto, soprattutto sulla sponda siciliana, è influenzata da una forte instabilità dello scenario morfologico, caratterizzato da fenomeni alluvionali estremi da parte dei corsi d'acqua, che causa frequenti danneggiamenti e dislocazioni dei depositi archeologici: un elemento che forse ha scoraggiato nel tempo ricognizioni sistematiche dei dati sul territorio.

Censimento di un secolo di attività archeologica nello Stretto

La prima fase della ricerca è consistita nella raccolta e nel vaglio sistematico della letteratura archeologica relativa all'area dello Stretto, pubblicata dal 1876 al 1996. In particolare sono state esaminate le riviste nazionali e locali nelle quali sono confluiti tutti i resoconti di scavo degli organi preposti alla tutela, e i repertori bibliografici. Dal punto di vista quantitativo sono stati schedati 184 ritrovamenti (equivalenti ad altrettanti punti in carta) e relazioni inedite messe a disposizione dalla Soprintendenza Archeologica di Reggio Calabria.

Il carattere di tale documentazione era ovviamente discontinuo: rifletteva, in primo luogo, gli indirizzi della ricerca archeologica del tempo, finalizzata all'indagine dei monumenti e degli oggetti di interesse storico–artistico, e concentrata sugli antichi centri urbani. Inoltre denotava spesso l'ingenuità delle metodologie di intervento sul campo precedenti alla formalizzazione dello scavo stratigrafico (praticato in modo sistematico in Italia dagli anni '90 del XX secolo: Manacorda 2008, pp.162–176); infine, risentiva dell'andamento fluttuante dei finanziamenti pubblici destinati alla ricerca archeologica e alla tutela dei beni archeologici.

Tale insieme di elementi ha determinato l'esistenza di numerosi 'vuoti' informativi, ben visibili sulla carta archeologica del territorio dello Stretto, contrapposti ad aree dense di ritrovamenti, che sono per lo più espressione dell'*intensità della ricerca* svolta sul territorio. Nonostante questi limiti, si è ritenuto che il quadro insediativo emerso dal nostro 'censimento' archeologico potesse essere comunque rappresentativo degli andamenti demografici e insediativi dell'antichità.

Costruire le carte di fase: una periodizzazione dal V secolo a.C. al VI d.C.

Poiché l'intento della ricerca era di individuare un *perturbamento* insediativo e demografico databile, non spiegabile con i soli riferimenti storici delle guerre e delle crisi economiche note, datare i singoli ritrovamenti entro fasi storiche ha richiesto la scelta di una periodizzazione, pur con i limiti che ciò comporta.

un censimento diacronico dei siti

Nella mappatura dei siti abbiamo quindi adottato una periodizzazione convenzionale, i cui termini fossero i principali eventi storico–politici in grado di influire in maniera durevole sull'organizzazione del territorio in esame. Sono state pertanto distinte le sei fasi elencate nella Tab.1.

Questa scansione cronologica è stata imposta dalle peculiarità della documentazione disponibile e dagli obiettivi della ricerca, che ha richiesto l'uso di una periodizzazione agile, applicata a un contesto che avesse significato regionale e a un orizzonte cronologico ampio. La povertà di molti ritrovamenti e la frequenza degli scavi clandestini, hanno fatto sì che una grande parte dei dati rilevati possa essere riferita solo genericamente all'età greca o romana, o addirittura è rimasta non datata. L'uso di una periodizzazione convenzionale e 'a maglie larghe' ha permesso di collocare tutti i ritrovamenti databili all'interno di coordinate temporali e spaziali; in questo modo,

Tabella 1 *Fasi adottate nella periodizzazione dal VI secolo a.C. al VI d.C.*

fase	*periodo*	*riferimenti storici*
1	dal 510/509 al 406 a.C.	dalla caduta di Sibari all'ascesa di Dionisio I di Siracusa
2	dal 406 al 273/212 a.C.	da Dionisio I alla conquista romana
3	dal 273/212 al 27 a.C.	età romana repubblicana
4	dal 27 a.C. al 313 d.C.	età imperiale, da Augusto a Costantino (editto di Milano)
5	dal 313 al 535 d.C.	da Costantino a Giustiniano
6	dal 535 d.C. – VI sec.	guerra greco–gotica e dominio bizantino

ogni dato – per quanto generico o lacunoso – ha mantenuto una sua propria valenza storica e contestuale, e non di rado ha addirittura recuperato significato grazie all'inserimento del dato grezzo all'interno del quadro cronologico su scala regionale. Questo approccio ha consentito un positivo allargamento interpretativo ai fini dell'indagine delle dinamiche territoriali.

il lungo periodo

L'elaborato finale di tale operazione è una serie di mappe relative alle varie fasi con la localizzaione dei relativi siti attestati. In considerazione dei criteri adottati nella periodizzazione, le mappe possono risultare sottostimate o sovrastimate. Nel primo caso, la sottostima è dovuta alla possibile durata di un sito da una fase all'altra, che risulta invece 'compressa' in una fase sola. Nel secondo caso, la sovrastima si ha quando il dato archeologico impreciso è stato duplicato e inserito in più fasi. Infatti, alcune tipologie di ritrovamenti archeologici, attribuite a un orizzonte cronologico o culturale generico (ad es. una piccola fattoria o una piccola necropoli di età romana) possono difficilmente coprire un arco cronologico di cinque, sei secoli. L'unica alternativa a questa scelta sarebbe stata l'eliminazione drastica dei dati imprecisi. La scelta di utilizzare al massimo la documentazione archeologica disponibile nel lungo periodo ha implicato la perdita della variabilità funzionale nel breve periodo.

Classificazione dei ritrovamenti entro le fasi storiche

All'interno di ciascun sito, i ritrovamenti archeologici analizzati, emersi dalla letteratura sugli scavi, sono stati classificati in base alla seguente tipologia funzionale:

- iscrizione;
- deposito votivo o luogo di culto;
- insediamento: resti riferibili a villa, fattoria, villaggio, città;
- contesto funerario: necropoli, tomba isolata;
- infrastruttura: acquedotto, pozzo, cisterna, ponte, strada;
- ripostiglio monetale o di oreficerie;
- materiale sporadico o contesto non interpretabile;
- fortificazione.

I ritrovamenti, classificati e localizzati ciascuno attraverso le coordinate geografiche, sono stati inseriti in una cartografia georeferenziata, creando delle mappe sia per ciascuna tipologia, sia per le sei fasi adottate, allo scopo di evidenziare modelli e densità di insediamento nell'area indagata, secondo un metodo ormai consolidato (Leonardi 1992).

Il paesaggio come contesto

Lo spoglio sistematico della documentazione archeologica dell'area dello Stretto ha permesso di rilevare le trasformazioni che il paesaggio ha qui subito nel tempo per effetto dell'intervento umano e di fattori naturali. L'archeologia del paesaggio costituisce un settore ben noto negli studi sul territorio e sulle dinamiche del popolamento, dove si è affermata appunto la nozione di paesaggio come *palinsesto* (Leonardi 1992; Cambi 2003, pp.9–18; da ultimo Manacorda 2008, pp.153–156).

un palinsesto territoriale

La lettura diacronica del paesaggio rappresenta uno strumento importantissimo per la decodificazione del *palinsesto territoriale*, soprattutto in aree cruciali come lo Stretto di Messina, dove l'interazione fra uomo ed eventi comprende anche eventi distruttivi naturali e antropici. Tale interazione può dare ragione di movimenti di popolazione, trasformazioni nell'assetto insediativo, vocazioni economiche e produttive.

Dal punto di vista strettamente archeologico, spesso le modificazioni del paesaggio influenzano direttamente la sopravvivenza e la scomparsa dei siti sepolti. Non si può inoltre prescindere dalle modificazioni recenti del paesaggio, indotte dall'attività umana: l'introduzione di nuove tecnologie in campo agricolo, l'agricoltura intensiva, le bonifiche sono degli esempi. Per l'area in esame sono da elencare soprattutto la cementificazione delle coste e la creazione di moderne infrastrutture (ferrovie, autostrade, ecc.).

Il significato demografico di una rete insediativa

La formazione delle carte archeologiche di fase ha consentito di evidenziare modelli e densità di insediamento nell'area indagata; questo ha permesso successivamente di formulare alcune ipotesi relative al quadro demografico delle fasi individuate.

A parità di gerarchia nell'importanza dell'insediamento, ovvero quando gli insediamenti da una fase all'altra hanno dimensioni simili, un aumento del numero di siti può essere legato a un incremento demografico e viceversa (Cambi e Terrenato 1994, pp.222–228). Questo approccio si legittima almeno per l'intero periodo greco e romano (*fasi 2, 3 e 4*), e in parte anche per il periodo tardoantico (*fase 5*), nei quali prevale un modello di popolamento sparso, organizzato per fattorie e ville rustiche, con sporadici villaggi rurali.

indicatori demografici

Nella stima demografica relativa, abbiamo tenuto conto prima di tutti i siti classificati, poi esclusivamente di quelli che possono essere considerati come *poli* di aggregazione demografica: insediamenti, contesti funerari, fortificazioni. Le altre tipologie di ritrovamento costituiscono un indicatore attendibile sia del grado di organizzazione e scambi presenti su un territorio, sia dello stadio di disaggregazione del dato archeologico in determinati bacini morfologici e antropici, o come conseguenza di eventi distruttivi.

Una procedura a parte hanno invece richiesto i centri urbani. Se i fenomeni macroscopici di espansione e di contrazione delle aree urbane possono essere rilevati in molti casi, è molto più difficile valutare le variazioni minori dell'uso dello spazio: per esempio, stabilire le modificazioni di estensione delle unità insediative in età romana all'interno degli isolati urbani, le *insulae*, che mantenevano generalmente il modulo dimensionale dell'impianto greco; oppure valutare il numero di abitanti per unità domestica (Muggia 1997, pp.34–42). Anche in questo caso, quindi, la percezione dei *mutamenti nel tempo* era affidata alle grandi modificazioni funzionali e dimensionali della città. Dalle stime effettuate su altri centri urbani della Sicilia e della Magna Grecia (Muggia 1997) sono stati ricavati alcuni indici demografici riferibili alle sei fasi, riassunti nella Tab.2.
La stima indicativa della popolazione di Messina e Reggio è stata ottenuta mediante la proiezione di questi indici standard espressi nella relazione fra densità demografica a spazio urbano occupato (Hassan 1981, pp.63–76).

Tabella 2 *Indicatori demografici nelle varie fasi*

Periodo	*Fase*	*Abitanti/ettaro*
Greco classico	1	300
Greco tardo classico ed ellenistico	2	300
Romano repubblicano	3	150
Romano imperiale	4	200
Tardoantico	5	200
Bizantino	6	100

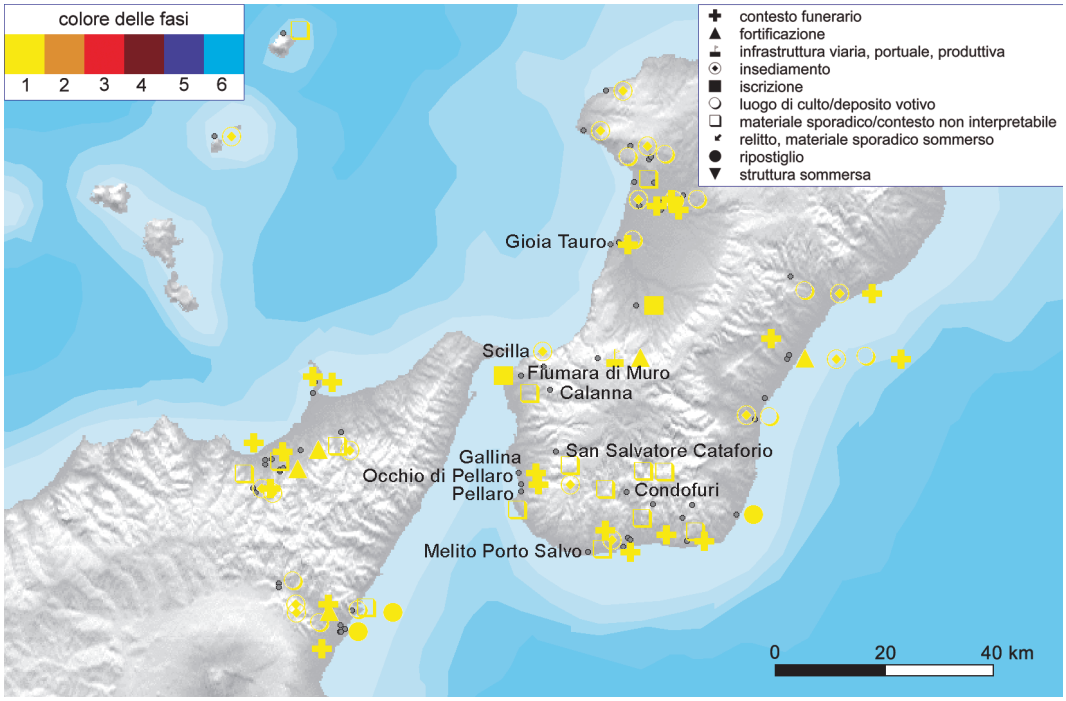

Figura 1 Localizzazione dei ritrovamenti riconducibili alla fase 1 (dalla caduta di Sibari all'ascesa di Dionisio I di Siracusa: circa 510/509 a.C. – 406 a.C.).

Una dinamica degli scenari territoriali nel lungo periodo nelle aree *extra* urbane

fase 1 Per la *fase 1* (510/509 – 406 a.C.) sono stati individuati 59 ritrovamenti.

Questa fase appare attestata in maniera disomogenea sulle due sponde dello Stretto, benché corrisponda a un orizzonte stabile e ben definito dal punto di vista degli assetti politico–economici delle *poleis* greche e dei rispettivi territori. Sulla sponda siciliana, tale fase è documentata nella sola Messina. Più articolato il quadro relativo alla Calabria, dove gli 8 siti riscontrati (Fiumara di Muro 16, Scilla 53, Serro di Tavola 54, Gallina 21, Pellaro 46, Calanna 5, Occhio di Pellaro 40, San Salvatore Cataforio 52) si distribuiscono lungo la costa tirrenica in maniera relativamente omogenea: si tratta di insediamenti, necropoli, contesti non interpretabili e/o materiali sporadici che tuttavia sono indizi di una frequentazione non occasionale (Fig.1). Talora sono associati a strutture di tipo produttivo (cave di argilla a Calanna 5; fornace e approdo a Occhio di Pellaro 40). È attestata la forma insediativa per fattorie (Scilla 53). La penetrazione nell'entroterra avviene lungo valli fluviali fino a una profondità di circa 10 km dalla costa. I siti interni tendono a disporsi ai margini frastagliati dei tavolati, in posizione di controllo delle vie di accesso; è documentato un sito fortificato pertinente alla *chora* di Reggio (Serro di Tavola 54).

fase 2 Per la *fase 2* (406 – 273/212 a.C.) sono stati individuati 89 ritrovamenti.

Questa fase è documentata su entrambe le sponde dello Stretto, ma con forte sproporzione nel numero dei siti. Sulla costa siciliana è documentato solamente il centro urbano di Messina (Fig.2). Nell'entroterra si registra la presenza di un ripostiglio (Monforte San Giorgio 48) e di una necropoli (Rometta 68). Il comparto calabrese registra, per contro, un incremento significativo nel numero di siti, sia per il settore costiero, sia per l'entroterra. Rispetto alla fase precedente, infatti, si nota continuità di

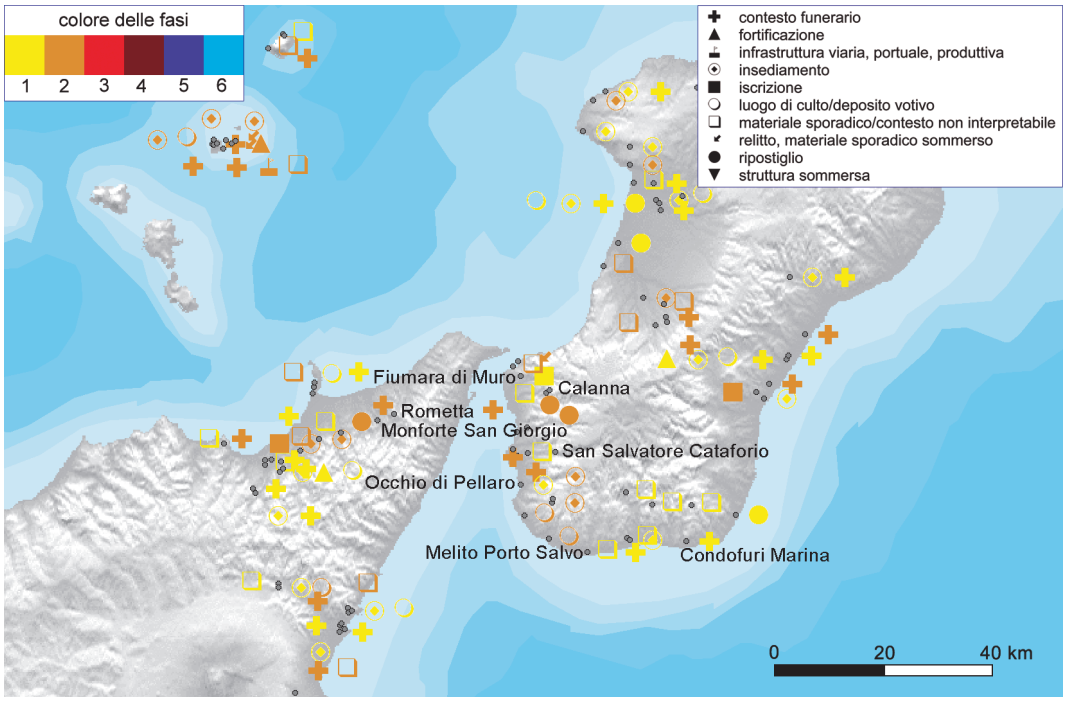

Figura 2 Localizzazione dei ritrovamenti riconducibili alla fase 2 (da Dionisio I di Siracusa alla conquista romana: circa 406 a.C. – 273/212 a.C.).

frequentazione nelle aree di Occhio di Pellaro (55), Fiumara di Muro (22), Calanna (8–9), San Salvatore Cataforio (73), Gallina (28), con la comparsa di nuovi punti in carta. La frequentazione della costa dello Stretto, mantenendo le stesse caratteristiche di distribuzione non fitta, ma regolare e spaziata dei siti, assume ora un assetto decisamente più stabile per la presenza costante di insediamenti (Occhio di Pellaro 55), necropoli (Melito di Porto Salvo 43, Reggio Piani di Modena e Santa Caterina 65–66) e per la comparsa di luoghi di culto (Saline 50). Più intensa la frequentazione dell'entroterra (Fiumara di Muro 22, Calanna 8–9, Vito Superiore 89, San Salvatore Cataforio 73, Motta San Giovanni 49–50, Gallina 28), indiziata dalla presenza di materiali sporadici e contesti non interpretabili. Il rapporto quantitativo fra nascita, morte e sopravvivenza dei siti conferma, anche in questo contesto limitato, il quadro di potenziamento delle strutture territoriali avvenuto nel IV secolo a.C.

Per la *fase 3* (273/212 – 27 a.C.) sono stati individuati 92 ritrovamenti. fase 3

Questa fase è documentata dalle stesse evidenze per la costa siciliana nord–orientale (Messina), alle quali si aggiunge il sito, a carattere insediativo–monumentale, di Capo Peloro (10). Compare, sulla costa settentrionale, la fornace di Spadafora (80). Nell'entroterra si registra la presenza di una necropoli a Monforte San Giorgio (50). Sempre più rappresentativa la situazione in carta della Calabria, dove si registra ancora un *aumento* di siti. Si notano la continuità di frequentazione di 9 siti (Occhio di Pellaro 60, Reggio Santa Caterina 69–70, Reggio Piani di Modena, Gallina 25, Motta San Giovanni 51–55, Calanna 8), la scomparsa di 5 siti della fase precedente, la comparsa di 8 nuovi siti, per un totale di 17 siti.

Il rapporto quantitativo fra nascita, morte e sopravvivenza dei siti sembrerebbe suggerire una sostanziale continuità di assetti territoriali di età greca ellenistica, al passaggio sotto la dominazione di Roma, e la durata del centro produttivo–portuale di Pellaro costituisce una parziale conferma. Uno sguardo attento alla carta evidenzia,

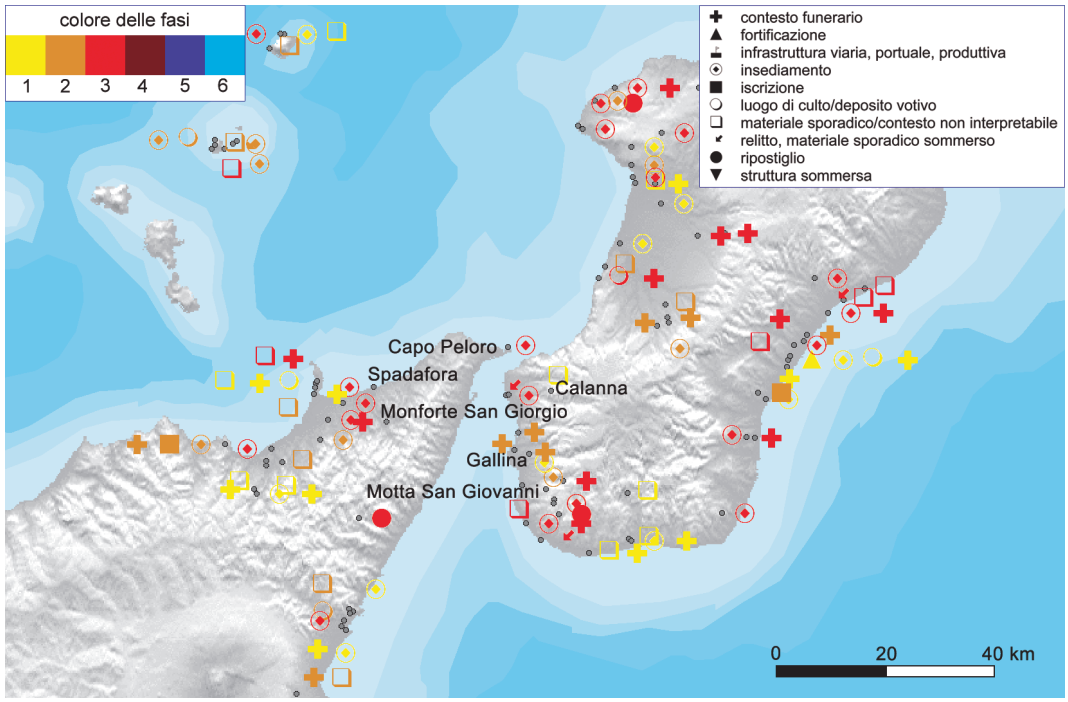

Figura 3 Localizzazione dei ritrovamenti riconducibili alla fase 3 (età romana repubblicana: circa 212 a.C. – 27 a.C.).

tuttavia, uno spostamento nel baricentro insediativo, che sembra slittare verso l'estrema punta sud della Calabria. Il potenziamento dell'assetto territoriale si verifica principalmente sulla costa, dove si assiste alla creazione di ville come a Motta San Giovanni (51–55) e insediamenti di minor prestigio, forse a carattere produttivo (Campo Calabro 9). Sostanzialmente invariata, e nel segno della continuità, la frequentazione dell'entroterra, dove la segnalazione di nuovi siti si riferisce a necropoli e contesti non interpretabili (Motta San Giovanni 314 e 316), che gravitano sulla fascia più meridionale della zona montuosa (Fig.3).

Più che al potenziamento delle strutture del territorio, la dominazione romana sembra dedicarsi a una ristrutturazione selettiva: incremento degli insediamenti lungo la costa meridionale dello Stretto, spostamento del baricentro insediativo verso sud. La distribuzione complessiva delle necropoli potrebbe suggerire, al contrario, il deliberato ridimensionamento di particolari strutture del paesaggio greco (ad esempio, l'esaurimento del luogo di culto di Saline sembrerebbe suggerire una riconfigurazione dell'ambito religioso–cultuale). Il quadro delineato per questa fase è ambiguo, poiché ci si aspettava un ridimensionamento del numero dei siti; si delinea, invece, un leggerissimo incremento, nell'ambito di un territorio che rimane discretamente strutturato. Tuttavia, rapportando il numero dei siti che saranno abbandonati (10) con quello dei siti occupati per la prima volta (8), si riscontra una lieve tendenza alla diminuzione. Emerge dunque una situazione di transizione, dove si evidenzia l'inizio di una tendenza negativa che, unita al fenomeno della selezione e dello spostamento del baricentro insediativo, può ricollegarsi alle dinamiche già note.

fase 4

Per la *fase 4* (27 a.C. – 313 d.C.) sono stati individuati 86 ritrovamenti.

Questa fase è documentata in Sicilia da Messina e da altri 6 siti: di questi, i più significativi (Capo Peloro 16 e Spadafora 76) presentano continuità con la fase precedente. Appare rilevante la comparsa di due insediamenti: si tratta dell'insediamento

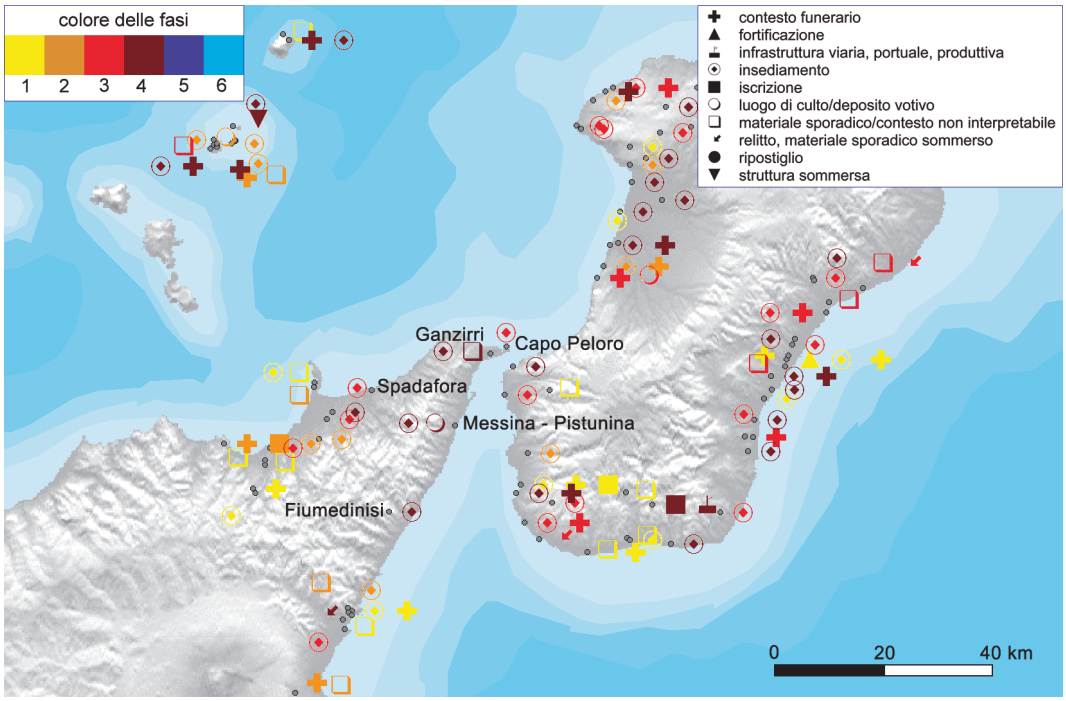

Figura 4 Localizzazione dei ritrovamenti riconducibili alla fase 4 (età imperiale, da Augusto a Costantino – editto di Milano: 27 a.C. – 313 d.C.).

costiero di Messina–Pistunina 50, da interpretarsi come *mansio* o *vicus*, con strutture agricole e pastorali, e dell'area di Fiumedinisi 28, situata a ridosso della costa, al centro di un distretto minerario e caratterizzata dalla presenza di resti riferibili a fattorie. Forse a questa fase si data la comparsa del sito di Ganzirri 616, che presenta tracce di occupazione per l'età romana (Fig.4).

Il quadro coevo in Calabria mostra una leggera flessione nel numero complessivo dei siti, che scendono a 15. Rispetto alla fase precedente, si segnalano la scomparsa di 10 punti in carta e la continuità di 8 siti indicatori di insediamento stabile: questi siti di lunga durata sono prevalentemente ubicati lungo la costa; fra questi spiccano le ville di Motta San Giovanni (56) e Gioia Tauro (35–36) e il centro funzionale di Occhio di Pellaro (59). La continuità di frequentazione nell'entroterra è stata invece diagnosticata a livello di contesti non interpretabili. La nascita di nuovi punti riguarda tipologie di rinvenimento a carattere insediativo: si tratta di ville rustiche talora associate a necropoli, situate in prevalenza lungo le coste (Pellaro 68, Cannitello 15, Taureana 80, Gioia Tauro 354), o di aree caratterizzate da piccoli insediamenti rurali (Serro di Pittari 498). La distribuzione dei punti in carta evidenzia, anche in questa fase, una riduzione delle presenze nell'entroterra, a fronte di un incremento delle presenze esclusivamente costiere: questi aspetti si spiegano con la ridefinizione del sistema viario costiero in funzione commerciale (Costamagna 2000, p.234); si nota, tuttavia, *un'improvvisa rarefazione* di ritrovamenti nella zona fra Reggio e Villa San Giovanni.

Per la *fase 5* (313 – 535 d.C.), sono stati individuati 45 ritrovamenti. fase 5

Questa fase evidenzia, su entrambe le sponde dello Stretto, una drastica riduzione nel numero dei siti. Nella zona peloritana, oltre a Messina, è documentata la persistenza dei tre siti costieri e pericostieri (Fiumedinisi 13, Pistunina 27, Ganzirri 616) sorti durante la fase precedente. La *mansio* o *vicus* di Pistunina conosce il momento di maggiore espansione. Sarà l'importanza funzionale del centro nelle dinamiche ter-

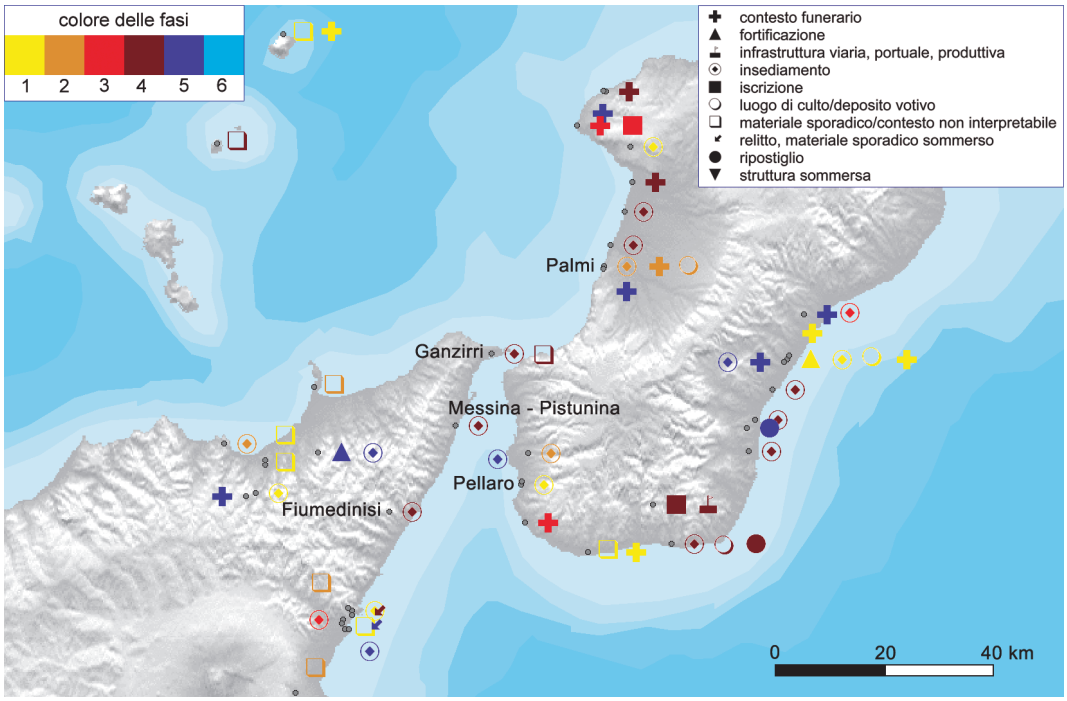

Figura 5 Localizzazione dei ritrovamenti riconducibili alla fase 5 (da Costantino a Giustiniano: 313 d.C. – 535).

ritoriali a determinare il ripristino delle strutture distrutte da una alluvione intorno al 425–450 d.C. (Bacci Spigo 1996).

Scompaiono le evidenze di frequentazione sia nell'entroterra messinese, sia sulla costa settentrionale. Nella sua maggiore attendibilità campionaria, la situazione riscontrata nel settore calabrese è analoga, e conferma il quadro tracciato per la Sicilia. Su un campione totale di 9 siti, 7 denotano continuità di frequentazione con la fase precedente, 2 sono i siti nuovi: questi sono la necropoli di Palmi (33) e la fornace di Pellaro–Lume (35), la cui attività appare di breve durata, terminando intorno alla metà del IV secolo d.C. (Fig.5).

Si registra la persistenza dei siti dell'entroterra. Il consistente ridimensionamento del quadro insediativo interessa la costa, investendo tutto il tratto a nord di Reggio, fino a Palmi e Taureana; sopravvive, seppure in maniera molto rarefatta, il tessuto portante della costa meridionale, costituito da ville rustiche e centri funzionali, generalmente plurifase (Melito di Porto Salvo 26, Motta San Giovanni 30, Taureana 41, Gioia Tauro 21, Occhio di Pellaro 32: in uso dalla *fase 1*). Talora, come nel caso di Taureana, la sopravvivenza deriva dall'aver assommato nel tempo funzioni diverse: la villa romana che si associa al culto di San Fantino, trasformandosi in basilica cimiteriale, è il segno di una continuità topografica che si tramanda all'interno di un sistema culturale totalmente diverso. La datazione del momento di abbandono o cessazione dell'attività può essere specificata solo per 4 siti (Occhio di Pellaro 32, Pellaro 35, Gioia Tauro 21, Gallina 17), in base ai quali la perturbazione anomala degli assetti territoriali si daterebbe entro la seconda metà del IV secolo d.C.

fase 6 Nella *fase 6* (dal 535 d.C. alla fine del VI secolo) sono stati individuati 27 ritrovamenti. Questa fase evidenzia alcuni mutamenti significativi nella dinamica territoriale. Sulla sponda siciliana si registra un incremento quantitativo dei siti. Tale incremento si verifica nell'area di Rometta Messinese con 3 siti (21–23) e Monforte San

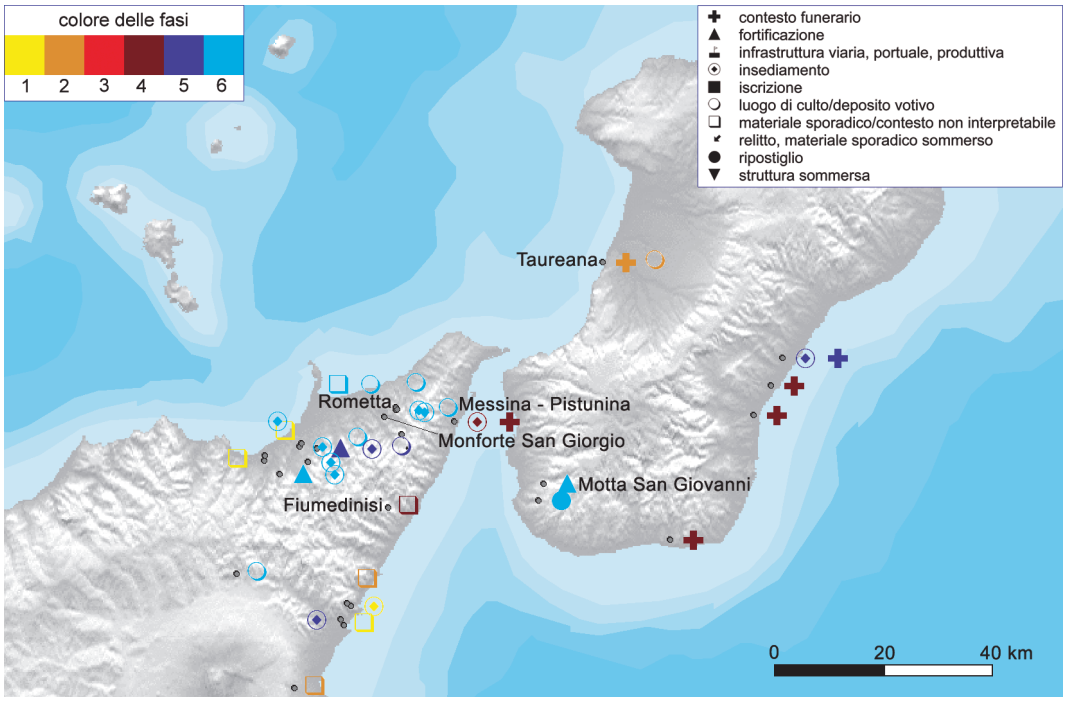

Figura 6 Localizzazione dei ritrovamenti riconducibili alla fase 6 (guerra greco–gotica e dominio bizantino: 535 – tutto VI secolo).

Giorgio (15–16), in una zona montuosa che domina la costa settentrionale, e che nelle fasi precedenti era rimasta priva di ritrovamenti (Fig.6). La continuità di frequentazione sulla costa dello Stretto è attestata nei soliti centri plurifase di Pistunina (14), Fiumedinisi (8) e Ganzirri (616). La frequentazione dell'area agricola e mineraria di Fiumedinisi segnala, tuttavia, una contrazione, il cui indizio è lo spostamento della tipologia funzionale dalla categoria insediativa a quella di contesto non interpretabile; il centro di Pistunina si conferma sede di occupazione stabile, anche se di tipo 'povero', per la presenza contestuale di strutture insediative e necropoli. A Ganzirri sono documentate, in modo incontrovertibile, strutture stabili. Per contro, la sponda calabrese mostra una contrazione drammatica delle presenze: a eccezione di Reggio, tutti i siti sembrano scomparsi. Si registra la sola presenza di un ripostiglio e di una nuova fortificazione (316), entrambi situati nell'area interna intorno a Motta San Giovanni (18–19). Sopravvive l'apparato ecclesiastico di Taureana (26).

Per una sintesi complessiva relativa alle 6 fasi sopraindicate si vedano i grafici delle Figg.7 e 8.

Una sintesi archeologica per le due città dello Stretto

Messina: assetto topografico e tracce della una dinamica diacronica dell'insediamento antico

Il sito è storicamente caratterizzato da un'ininterrotta continuità di frequentazione dall'VIII secolo a.C. ai nostri giorni, ma senza sopravvivenze dal punto di vista degli impianti urbanistici. I dati topografici relativi all'abitato greco e romano sono pertanto ricavati da una serie di evidenze archeologiche 'puntiformi'. La ricerca archeo-

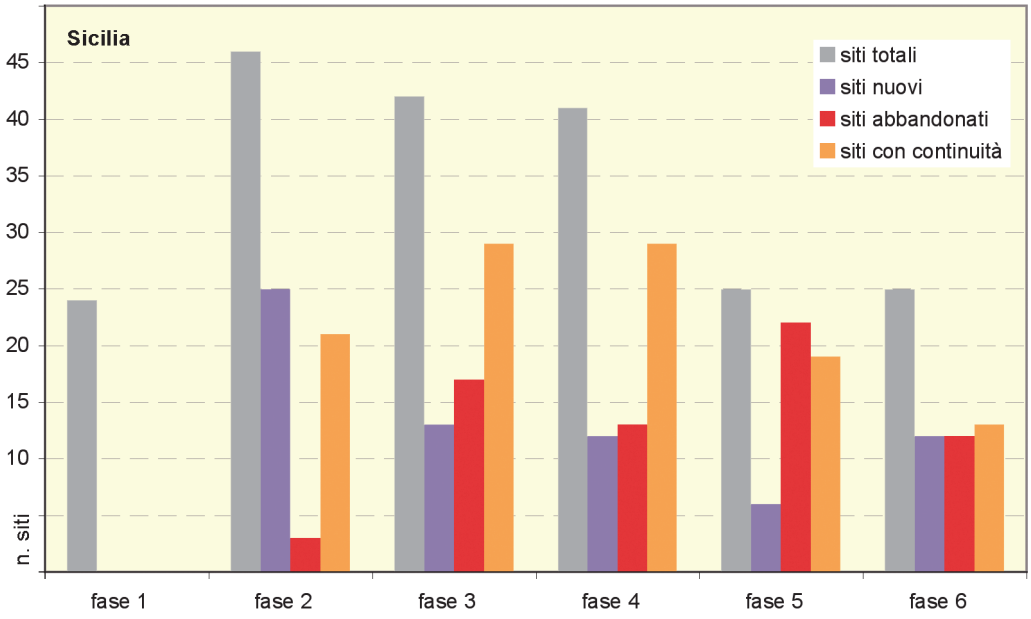

Figura 7 Sintesi della dinamica territoriale rilevata nelle sei fasi, relativamente alla Sicilia: si evidenzia che nella fase 5 si concentra il maggior numero di siti scomparsi.

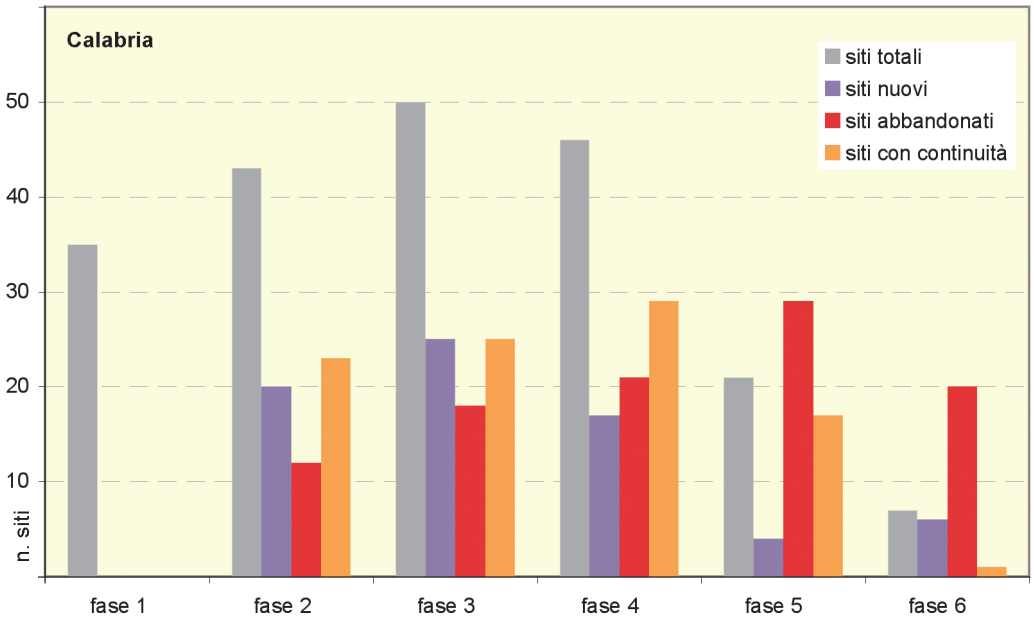

Figura 8 Sintesi della dinamica territoriale rilevata nelle sei fasi, relativamente alla Calabria: si evidenzia che nella fase 5 si concentra il maggior numero di siti scomparsi, più elevato rispetto alla Sicilia e un complessivo ridimensionamento della rete insediativa della costa.

logica a Messina, come si è prima accennato, è resa difficile dalla natura geologica e geomorfologica del sito, caratterizzato dall'abbondanza di depositi sabbiosi e ghiaiosi, che si legano a fenomeni alluvionali spesso violenti (Bacci 2000). Nonostante l'accorato appello di Paolo Orsi (Orsi 1912), il terremoto del 1908 rappresentò, in un certo senso, un'occasione mancata per la ricerca; solo nell'ultimo trentennio del Novecento lo sviluppo edilizio ha permesso l'acquisizione di nuovi dati, soddisfacenti dal punto di vista qualitativo (Scibona 1992, pp.16–17).

Compresa fra i torrenti Portalegni a nord e Camaro a sud, *Zancle* occupa una pianura costiera solcata da numerose fiumare, elevata fino ai 20 m s.l.m., lunga 1 km da nord a sud e con una larghezza massima est–ovest di circa 500 m. Su tale unità morfologica si collocano i ritrovamenti più significativi relativi alle necropoli e all'insediamento, riferibili al periodo di massimo sviluppo urbano di *Zancle* (VI – inizi V secolo a.C.) (Scibona 1993, pp.450–453; da ultimo Bacci 2000). In assenza di strutture difensive riferibili all'età arcaica, gli indizi sull'estensione dell'insediamento sono dati dal ritrovamento di materiali (per lo più sporadici) all'interno dell'area urbana (Scibona 1992, p.447). La città occupava la pianura alluvionale situata a sud del porto e la penisola falcata di San Ranieri. Non è possibile stabilire se i ritrovamenti ascrivibili a un insediamento di via S.Cecilia siano riferibili ad abitazioni urbane o suburbane. Un indizio molto labile sull'estensione a sud della città arcaica potrebbe essere fornito dalla presenza di una necropoli lungo il torrente San Cosimo, 1300 m a sud di via S.Cecilia. Ancora più difficile individuare il limite nord dell'insediamento: dall'isolato 327 del Piano Regolatore moderno, che corrisponde al sito di una necropoli ellenistica, provengono alcuni materiali del V secolo a.C., dei quali è verosimile la pertinenza a contesti funerari (Vallet 1958). Se l'ipotesi è giusta, la città arcaica non superava, a nord, i limiti di quella che divenne poi la città ellenistica e romana.

l'antica *Zancle*

Nel momento di massima espansione, databile alla fine del VI secolo a.C., il sito di *Zancle* occupava una superficie semicircolare, il cui diametro presentava un fronte nord–est di circa 1500 m. In questa fase (*fase 1*), l'impianto appare organizzato secondo isolati rettangolari orientati in senso est–ovest, con assi stradali paralleli ai corsi d'acqua (Scibona 1993, pp.448–453). Le zone insediate si alternano ad aree libere, ben documentate in fase di scavo archeologico (Scibona 1993, p.450). Le aree sacre sembrano disporsi ai margini dell'insediamento. L'estensione ipotizzabile per l'area urbana in questo periodo è di circa 80 ettari.

In pieno V secolo a.C., l'area urbana risulta già dimezzata in senso est–ovest, per l'impiantarsi della necropoli dell'attuale piazza Cairoli, che rimarrà in uso fino alla tarda età ellenistica (Scibona 1993, p.453). All'espansione dello spazio funerario segue l'abbandono di gran parte dell'area urbana fin qui considerata, ma la città ellenistica (*fasi 2* e *3*) evidenzia uno spostamento del baricentro insediativo dalla piana meridionale verso nord/nord–ovest (Bacci 2000, pp.240–241).

Il centro urbano continua a gravitare sul porto, anche se nella penisola di San Ranieri non è documentata la presenza di strutture. Una serie consistente di ritrovamenti (tra i quali un segmento di cinta muraria in via Università) documenta l'occupazione, a partire dalla fine del IV–III secolo a.C., dell'altura di Montepiselli e del sistema pedemontano Tirone, affacciato sulla pianura meridionale (Scibona 1993, p.454). L'area tra viale San Martino e la costa appare funzionalmente contraddistinta, in età tardoellenistica, da attività produttive (fornaci). L'insieme delle necropoli ellenistiche forma una sorta di arco che delimita la città a sud e permette di individuare i limiti della città agli inizi del III secolo a.C. Il limite ovest dell'abitato in

età classica ed ellenistica è 'indiziato' dalle necropoli rinvenute presso l'isolato 187 (attuale scuola Galatti) e presso la via Martino nell'isolato 108 (Cinema Garden). Nel primo sito, prospezioni geofisiche hanno segnalato la presenza di depositi di età ellenistica sotto l'abitato romano. Nel secondo, modesti resti di case di IV secolo a.C., affacciate a un ampio spazio aperto, suggeriscono che qui sorgesse la periferia dell'abitato antico, scarsamente urbanizzato (Bacci Spigo 1996). In questo modo, la città si contrae tra i torrenti Portalegni a sud e Bocetta a nord, rimanendo compressa tra il mare e le pendici collinari: la sua superficie si riduce sensibilmente, forse fino ai 40 ettari.

contrazione dell'area urbana di Messina

Il ridimensionamento dell'area urbana di età ellenistica è stato messo in relazione con la distruzione cartaginese del 396 a.C. e poi con la conquista di Messina da parte dei Mamertini del 288 a.C. Il processo di contrazione era in realtà già iniziato, come attesta la necropoli di piazza Cairoli, ed ebbe cause di natura più economica e di gestione funzionale degli spazi. Pochissimi sono i resti di strutture e, in generale, i ritrovamenti riferibili all'età imperiale e tardoantica (*fasi 4* e *5*): essi appaiono concentrati fra il Portalegni e la zona del teatro Vittorio Emanuele verso nord, delimitati dalla necropoli del torrente Bocetta (Scibona 1988). L'impianto romano della città doveva essere omogeneo e sembra polarizzarsi intorno al porto, con possibili espansioni verso ovest (Scibona 1993, p.455).

I ritrovamenti di età tardoantica (*fase 5*) appaiono concentrati nella piccola fascia costiera a ovest del porto, e segnano un'ulteriore diminuzione dello spazio abitativo (che si riduce a circa 30 ettari). Puntiforme e irrilevante l'evidenza per il periodo bizantino (*fase 6*), il cui ritrovamento principale è riferibile a un insediamento rustico presso la chiesa madre di Ganzirri (Scibona 1992, pp.34 e 36). Significativa la drastica riduzione del numero dei ritrovamenti riscontrabile nelle ultime due fasi, con la diminuzione da 8 a 3 punti nella relativa carta.

Benché lacunoso, il quadro documentario dell'archeologia urbana di Messina è apparso discretamente rappresentativo della dinamica topografica del sito (Vallet 1958; Scibona 1993); le oscillazioni dell'insediamento rappresentano infatti un problema non solo dal punto di vista topografico, ma anche per la rilevanza demografica che esse possiedono (Scibona 1993, p.437): per questo motivo, la quasi totale scomparsa di evidenze riferibili al periodo bizantino è dotata di un suo significato. Infatti, a meno di non postulare drastici cambiamenti nei criteri distributivi dell'insediamento (cambiamenti che però non sono ancora stati diagnosticati in sede archeologica), la contrazione dell'area insediativa è estremamente forte.

Il porto

La penisola falcata di San Raineri costituì la ragion d'essere della frequentazione antica. Al tempo della fondazione calcidese, la bassa lingua sabbiosa appariva più alta di qualche metro, e l'insenatura portuale era più profonda (Bacci 2000, p.240). I dati relativi alle variazioni della linea di costa nella penisola di San Ranieri non sono, comunque, sistematici. I ritrovamenti a carattere votivo documentano l'esistenza di luoghi sacri frequentati a lungo. I sondaggi di Piazza Cavallotti mostrano che in età greca e romana l'area era occupata da una spiaggia acquitrinosa e priva di opere. L'innalzamento della costa è un fenomeno recente e del tutto artificiale dovuto anche a riporti di terreno per bonificare l'area e permetterne l'edificazione in età medievale (Bacci Spigo 1996). La tendenza naturale è allo sprofondamento, sia per costipazione dei sedimenti sotto il proprio peso, sia per dislocazione tettonica associata ai terremoti, sia per franamento, sempre a causa di terremoti.

tendenza allo sprofondamento

Evidenze di attività sismica da letteratura archeologica
Messina non ha restituito evidenze archeologiche dirette e significative di effetti sismici. Una menzione generica si ha in Orsi (1916a), che imputa l'abbassamento di quota del terreno presso lo scavo della Prefettura all'elevata sismicità della zona. Una possibile deformazione del deposito archeologico per attività sismica è stata da noi cautamente ipotizzata come eventuale disturbo post–deposizionale nella necropoli dell'isolato 373 (Scibona 1988).

La popolazione: ipotesi nel lungo periodo
Una stima indicativa della popolazione residente nel centro antico di Messina è stata effettuata secondo i criteri precedentemente esposti. I risultati sono indicati nella Tab.3.

Tabella 3 *Stima indicativa degli abitanti di Messina nelle sei fasi*

Fase	abitanti/ettaro	area urbana in ettari	abitanti presunti
1	300	80	24.000
2	300	40	12.000
3	150	40	6000
4	200	40	8000
5	200	30	6000
6	indeterminabile	—	—

Reggio Calabria:
assetto topografico e tracce della dinamica diacronica dell'insediamento antico

La documentazione archeologica relativa a Reggio è diversa da quella di Messina. L'attività di tutela del patrimonio archeologico nel secolo scorso è stata molto più intensa. Gli interventi successivi al terremoto del 1908 sono stati più sistematici e meglio documentati. Invece, l'attività recente della Soprintendenza si è concentrata su una quantità minore di scavi, avendo privilegiato il settore museale (effetto forse dovuto al fortunato ritrovamento dei *Bronzi di Riace*). Il risultato consiste nella presenza di un numero più elevato di ritrovamenti mappati, facili da gestire dal punto di vista dell'inquadramento topografico, ma spesso inadeguati ai fini della datazione.

La ricostruzione della topografia di Reggio presenta, rispetto a Messina, un elemento di grande aiuto, rappresentato dalla sopravvivenza di spezzoni significativi del circuito murario difensivo tardo–classico e dalle necropoli (Vallet 1958; Tropea Barbaro 1967; Carando 2000, pp.210–212). I ritrovamenti a carattere insediativo e religioso di età arcaico–classica (*fase 1*) sembrano localizzati in preferenza nella parte settentrionale della città, in prossimità della Rada dei Giunchi, talora anche in area esterna alle mura (Vallet 1958). L'abitato arcaico poteva forse occupare una superficie di 22–25 ettari (Fig.9).

In età ellenistica (*fase 2*), Reggio si estendeva, come la città moderna, lungo la costa per una lunghezza di circa 1 km, delimitata dai torrenti Santa Lucia a nord e Calopinace a sud. Stando alla convincente ricostruzione di Tropea Barbaro (1967), le mura della fine del V secolo a.C. si sarebbero spinte sulle alture orientali fino a una profondità di circa 750 m dalla costa, delimitando una superficie di 75 ettari; di questa, tuttavia, solo la fascia costiera era destinata all'insediamento (circa 30 ettari), mentre il rimanente costituiva un'area libera.

L'evidenza archeologica, tuttavia, è piuttosto controversa (Vallet 1958). Reggio si caratterizza, infatti per la relativa povertà di ritrovamenti riferibili alla tipologia del-

Figura 9 Reggio antica e tardo antica: il perimetro urbano è delineato dalla linea tratteggiata; in rosso la localizzazione delle evidenze archeologiche considerate e degli scavi a Stazione Lido.

l'insediamento, a fronte di un elevatissimo numero di ritrovamenti a carattere sacro e di infrastrutture, particolarmente pozzi e cisterne per l'approvvigionamento idrico (Turano 1966). Le cisterne a sezione conica costituiscono un indizio utile alla definizione dell'area urbana: si dispongono infatti all'interno del tessuto viario e intorno a esso, alle falde dei sistemi collinari; sono di età classica e rimasero in uso fino al I secolo a.C. quando furono costruiti gli acquedotti.

Con l'età romana (*fase 3* e *4*) si registra un incremento di strutture riferibili a insediamento, case e terme. L'espansione fuori dalle mura è documentata sia a nord sia a sud: tale area non aveva un tessuto continuo, ma si organizzava verosimilmente in grandi ville suburbane (Orsi 1922; Turano 1966). Come estensione dell'area urbana si fa riferimento alla stima per la città ellenistica, ossia circa 30 ettari.

Per l'età tardoantica (*fase 5*) non sembra verificarsi una vera e propria contrazione dell'area abitata: ville e strutture termali appaiono infatti documentate in modo omogeneo lungo tutta la fascia urbana, dal torrente Annunziata a Palazzo Oliva (Fiorelli 1881, 1888; Sabbione 1977; Foti 1978); ciò che sembra venir meno è la compattezza del tessuto insediativo, fenomeno che potrebbe essere indicato dalla comparsa, per altro sporadica, di alcune tombe dentro la città, rinvenute a più riprese. Sono stati individuati resti di quattro inumazioni all'interno di una cisterna negli scavi Taraschi; una tomba associata a luogo di culto è stata rinvenuta alle pendici del Castello (Fiorelli 1886a); inumazioni prive di corredo si impostano sulla struttura termale di via Acacia, dando vita a un piccolo sepolcreto databile fra l'epoca tardo antica e altomedievale (Orsi 1922).

tombe nell'area urbana di Reggio nella fase 5

In questa fase a Reggio è attestato un discreto numero di iscrizioni di III–IV secolo d.C., sia in contesti di reimpiego sia come materiali erratici (presso palazzo Genoese Zerbi e il Municipio: Orsi 1922). In due siti (Palazzo Oliva e nuovo Banco di Napoli) si rileva addirittura il riutilizzo – in contesti cronologicamente piuttosto ravvicinati – di iscrizioni e cippi databili al III–IV secolo, sicuramente provenienti da aree pubbliche (Fiorelli 1888; Orsi 1922).

Il passaggio all'età bizantina (*fase 6*) segna una notevole diminuzione nel numero dei ritrovamenti, da 19 a 9. Diversamente da quanto avviene a Messina, a Reggio è possibile individuare un'area di addensamento delle evidenze di questa fase: nella zona costiera compresa fra piazza Italia e via Plebiscito sono stati rinvenuti resti di un edificio con muri contraffortati (61), strutture absidate interpretabili come luoghi di culto (67, 69 e 52) e iscrizioni su laminette bronzee (32); l'associazione di queste tipologie funzionali ha suggerito l'ipotesi che si trattasse di un'area pubblica, comprendente forse un archivio (Fiorelli 1886d; Orsi 1922). Tale polo aggregativo è adiacente alle strutture della fase tardoantica, e occupa una superficie di circa 8 ettari; intorno si dispongono i contesti funerari. La presenza, all'estremità nord della città presso la Stazione Lido, di strutture bizantine a carattere artigianale (impianto per la lavorazione del pesce a Stazione Lido: Spadea 1993) può essere indicativa di un nuovo modello insediativo, organizzato per nuclei distinti e ravvicinati.

La dinamica insediativa di Reggio è, in sintesi, diversa da quella di Messina: si evince infatti l'esistenza di un centro arcaico di dimensioni contenute (25 ettari), che si sviluppa fino ai 30 ettari secondo un piano urbanistico previsto; dall'età ellenistica al periodo tardoantico si registra una tenuta dell'insediamento, tenuta che si verifica almeno dal punto di vista dell'estensione (sempre 30 ettari), se non da quello dell'omogeneità del tessuto urbanizzato. La fase bizantina (*fase 6*) è caratterizzata da un forte ridimensionamento, che tuttavia non giunge alla completa scomparsa dell'insediamento, ma lo organizza in maniera più 'sparsa'.

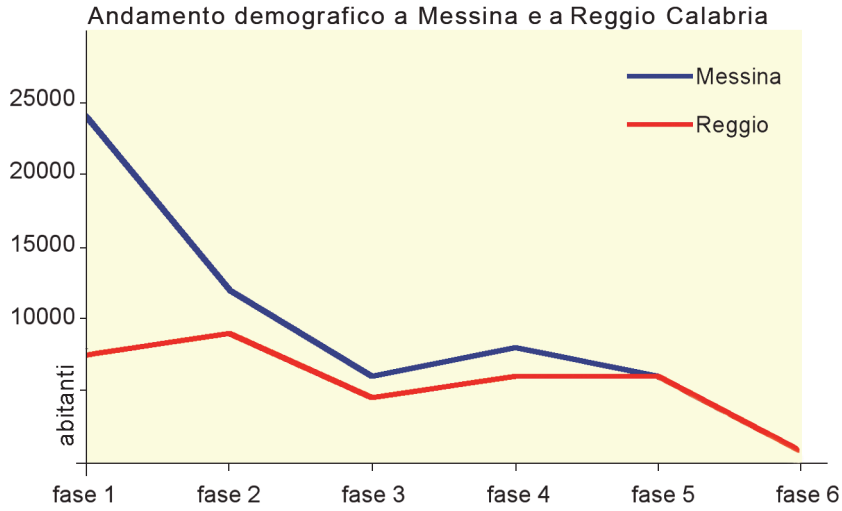

Figura 10 Andamento ricostruito della popolazione di Messina e di Reggio Calabria nelle 6 fasi considerate.

Il porto

L'identificazione del porto della Reggio greca e romana ha suscitato un vivace dibattito archeologico (ampia sintesi in Carando 2000, pp.216–217). Il porto attuale, infatti, risale al 1873 ed è costituito da un bacino artificiale. Una prima ipotesi colloca il porto antico a nord, presso la Rada dei Giunchi, area che deve aver subìto un modesto avanzamento della linea di costa per l'apporto alluvionale del torrente Annunziata (Vallet 1958). Martorano (1985) ha proposto una collocazione a sud, presso la foce del Calopinace e Punta Calamizzi, una lingua di terra sfruttata ai fini agricoli che, secondo gli eruditi locali, sprofondò nel 1562 per effetto dell'erosione marina (De Lorenzo 1873).

lo sprofondamento nel 1562

La prima ipotesi risulterebbe congruente sia con la testimonianza di Tucidide (VI, 44) relativa allo sbarco ateniese del 415 a.C., sia con la notizia della fuga di Timoleonte da Reggio nel 344 a.C. attestata da Diodoro (XVI, 68, 4–5). Anche il ritrovamento di reperti mobili e strutture murarie nei fondali della rada dei Giunchi sembra suffragare questa interpretazione.

La popolazione: ipotesi nel lungo periodo

In base ai parametri adottati, la popolazione di Reggio nelle varie fasi può essere così quantificata come indicato nella Tab.4. Per una sintesi dell'andamento della popolazione a Messina e a Reggio nelle sei fasi considerate si veda la Fig.10.

Evidenze di sismicità da letteratura

A differenza di Messina, Reggio fornisce indicatori archeologici di sismicità, riscontrati in 4 punti urbani e un'epigrafe datata al 374 d.C., che menziona la ricostruzione delle Terme crollate per "vetustà e terremoto" (Putortì 1912; *AE* 1913, 227; qui in Fig.11).

Tabella 4 *Stima indicativa degli abitanti di Reggio nelle sei fasi*

Fase	abitanti/ettaro	area urbana in ettari	abitanti presunti
1	300	22–25	6600–7500
2	300	30	9000
3	150	30	4500
4	200	30	6000
5	200	30	6000
6	100	8	800

Figura 11 Epigrafe datata 374 d.C. (in base al consolato di Graziano, per la terza volta, e di Flavio Equizio), che menziona la ricostruzione delle Terme di Reggio, crollate a causa di un terremoto (termine qui sottolineato in rosso), quindi precedentemente avvenuto, e della vetustà dell'edificio (Museo Nazionale di Reggio Calabria). La letteratura storica e archeologica ha datato il terremoto o al 365 (identificandolo con quello localizzato a Creta) o all'anno stesso dell'epigrafe. L'ipotesi qui formulata data il terremoto al 361–363 d.C.

La più vecchia ipotesi di effetti sismici riguarda il sito di via S.Vollaro (06), ma risulta assai poco convincente: l'ipotesi di un terremoto fu avanzata da Fiorelli (1886a), nel dubbio che due rocchi di colonna in posizione di crollo non fossero in realtà mai stati messi in opera. Più motivata la proposta per l'acquedotto del Belvedere (51): Fiorelli (1886c) interpretò sconnessioni e collassi nelle tubature come effetto post deposizionale e combinato dell'azione di terremoti, umidità e lavori agricoli.

sconnessioni nell'acquedotto Belvedere

Il salto interpretativo è avvenuto con gli scavi della Stazione Lido (49). Due furono gli interventi di emergenza, realizzati rispettivamente nel 1976–77 e nel 1979–80. Nel primo stadio di lavori, intrapresi in una situazione stratigrafica già compromessa dall'avviamento del cantiere delle Ferrovie dello Stato, nessun terremoto fu esplicitamente riconosciuto (Ardovino 1978). Tuttavia, un poco probabile crollo a metà del I secolo a.C., lesioni in una struttura absidata e nei contrafforti di un muro, sono ipotesi di effetti sismici inferite da noi sulla base di indicatori consueti (si veda oltre).

Gli archeologi che effettuarono lo scavo nel 1979–80 (scavo diretto da A.Racheli, sintetizzato in Spadea 1993) si rivelarono invece molto sensibili al problema, individuando evidenze di lesioni, crolli e restauri cronologicamente diversificati. Nella relazione pubblicata una prima evidenza di crollo è datata alla fine del IV secolo a.C., ma l'ipotesi di effetti sismici è avanzata in modo generico, come una delle tante possibili cause di collasso di una struttura di contenimento. Nella stessa fase cronologica di tale evento sono stati individuati alcuni depositi fluviali. Le evidenze più significative si collocano in età tardoantica: al ninfeo di I secolo d.C. si addossano edifici rustici di metà del III secolo d.C., che subiscono un *abbandono traumatico* a inizio/metà del IV

lo scavo di Stazione Lido

secolo. In questa fase si riscontrano lesioni all'argine murario del torrente Santa Lucia, che viene successivamente spianato. Dopo la metà del IV secolo il complesso fu ripristinato con l'aggiunta di una scala e un porticato. A breve distanza di tempo, ci fu un nuovo crollo, che rimase sigillato da uno spesso deposito di sabbia e ghiaia.

Tracce "revisionate" di un maremoto indicato nella letteratura archeologica

In riferimento al deposito sabbioso che caratterizza la stratificazione dello scavo di Stazione Lido a Reggio, Spadea (1993) – forse suggestionato da altri lavori archeologici basati su una combinazione con fonti scritte – avanza l'ipotesi del maremoto, causato dal terremoto del 21 luglio 365 d.C., generato da una faglia posta sotto la porzione occidentale di Creta a oltre 800 km di distanza (Guidoboni *et al.* 1994). L'ipotesi di effetti di *run–up* dovuti a quel maremoto in questo punto dello Stretto (si veda il modello proposto da Lorito *et al.* 2008 e Shaw *et al.* 2008), risulterebbe in contrasto con la sequenza cronologica dell'intero sito, che i materiali datanti consentono di ricostruire con coerenza e precisione. Infatti, da un esame dettagliato del diagramma stratigrafico del sito, gentilmente messo a disposizione dalla Sovrintendenza e dalla dr Agnese Racheli, che lo ha elaborato e discusso con noi, si evincono eventi distruttivi diversi, che appaiono essere stati compressi e un po' trascurati nella sintesi di Spadea (1993).

Come si è accennato precedentemente, la fase di frequentazione riferibile a edifici rustici e/o artigianali è inquadrabile – in base alla presenza di monete e frammenti ceramici – entro la prima metà del IV secolo d.C.; le strutture, realizzate con tecniche edilizie povere, sono associate a battuti in sabbia. L'abbandono di questa area abitativa avviene in seguito a un *crollo improvviso*, documentato dalla presenza di vasi ancora *in situ*, che forniscono una datazione alla seconda metà del IV secolo. Il crollo è sigillato da strati sottili di sabbia fine, dorata e micacea, contenenti materiale ceramico che evidenzia una lunga esposizione all'acqua. Potrebbe forse essere coeva a questo crollo anche un'evidente lesione riscontrata su un grande argine murario del I secolo d.C.: tuttavia, tale lesione è stata diagnosticata in un complesso di strutture più antiche ancora in uso.

la traccia di un maremoto

Un livellamento di scarso spessore e poco macerioso, databile agli inizi del V secolo d.C. prelude alla successiva fase monumentale, caratterizzata dalla costruzione di una scala, un porticato e una canaletta, e associata a battuti in calce. Si tratta di una ricostruzione avvenuta in seguito a un crollo improvviso. Sui depositi riferibili alla distruzione di tali strutture si colloca un secondo più consistente deposito sabbioso, che Spadea (1993) ipotizza essere l'effetto del maremoto del 365 d.C. Questo spesso strato sterile (1,5 m), costituito da sabbia e ghiaia in formazioni di aspetto lenticolare e senza selezione granulometrica, è stato rinvenuto nell'intero settore costiero dello scavo; le murature superstiti sembrano averne arginato l'estensione. L'ipotesi del maremoto di Spadea (1993) si è basata sulla presenza di tale grande deposito, che sigilla uno dei tanti crolli di Stazione Lido: ma proprio la vastità dell'area indagata evidenzia invece che depositi sabbiosi sterili, ma di natura artificiale, erano presenti nello stesso sito come riempimenti di strutture di terrazzamento (Ardovino 1978, p.83), quindi questa traccia non può essere quella di un possibile un maremoto.

Purtroppo, la mancanza di analisi di tali sedimenti è dovuta a due elementi che hanno negativamente connotato lo scavo di Reggio Lido: (i) l'urgenza e la pressione con le quali fu condotto tale scavo; non si era infatti fermato il cantiere di lavori pubblici in corso, con le ruspe e relative presenze in movimento; (ii) la mancata valutazione del valore urbanistico di questa grande area archeologica, che si affaccia sullo Stretto, e che avrebbe potuto essere conservata e valorizzata come parco archeologi-

Figura 12 Reggio Calabria, Stazione Lido: scavi archeologici del 1979–80 della Soprintendenza di Reggio Calabria. La sezione rileva una ricostruzione databile agli inizi del V secolo, avvenuta su un crollo precedente improvviso. È evidenziato con la linea rossa lo strato sabbioso di circa 1,5 cm, precedentemente sfuggito alle analisi archeologiche, che sigilla il crollo sottostante. Questa traccia è da noi interpretata come il deposito lasciato da un'onda di maremoto sulla costa.

co. Il risultato di questi due elementi fu decisamente negativo: non solo non furono recuperate con la dovuta cautela i campioni di materiali per eseguire analisi sedimentologiche, ma allo scavo seguì la distruzione totale dell'area, elemento che impedisce oggi un approfondimento delle indagini.

Resta comunque un rilievo fotografico e stratigrafico – positivamente fruibile per la buona qualità delle riprese e del rilievo – che ci ha consentito di elaborare alcuni elementi nuovi di osservazione: si evidenziano, in particolare, i già citati sottili strati sabbiosi che sigillano il crollo degli edifici artigianali di IV secolo, sfuggiti alle sintesi precedenti. La loro importanza ci sembra sottolineata soprattutto dall'anomalia della matrice sabbiosa, che non si ritrova negli altri sedimenti individuati nel sito: la chiarezza di questo deposito, senz'altro dovuta alla selezione granulometrica operata dall'acqua, non esclude la vicinanza cronologica agli strati del crollo sottostante (Fig.12). A nostro parere, questo piccolo strato potrebbe essere la traccia di una forte onda di maremoto, che ha investito la costa, sigillando il crollo con i sedimenti più fini di sabbia marina.

Consolidare un metodo: sintesi degli indicatori archeologici di sismicità nello Stretto

La ricerca sull'area dello Stretto ha consentito di mettere a confronto la letteratura archeologica locale con quella post–processuale anglosassone relativamente al problema degli indicatori archeologici di sismicità. La principale differenza fra i due approcci consiste nel fatto che l'archeologia dei processi formativi (Butzer 1982; Schiffer 1987; sintesi in Manacorda 2008, pp.168–173) considera i terremoti non solo

come agenti macroscopici di distruzione di edifici, ma anche come possibili agenti turbativi di depositi archeologici già sepolti. Infatti, nella letteratura di ambito anglosassone il primo effetto di un terremoto sul deposito archeologico è riconosciuto nella formazione di spaccature, fagliature, che possono essere riempite localmente da materiale alloctono per effetto di agenti naturali, solitamente acqua (Wood e Johnson 1978; Schiffer 1987, pp.231–233). Il risultato, in termini strettamente stratigrafici, consiste nella formazione di depositi contenenti materiali in giacitura secondaria o nel verificarsi di movimenti orizzontali e verticali dei reperti con conseguenti possibili false associazioni cronologiche e funzionali nei materiali scavati.

Un secondo problema emerso dall'archeologia dello Stretto è l'approccio tassonomico e selettivo alla classificazione degli indicatori sismici. Ad esempio, la presenza di siti d'altura ha proposto casi frequenti di dislocazione di materiale archeologico (compresi anche gli edifici), per effetto di erosione e di smottamenti; questo tipo di giaciture secondarie implicherebbe la necessità di analizzare possibili effetti sismici in situazioni di pendio.

Infine, è evidente che la resistenza di una struttura architettonica ai movimenti del terreno appare condizionata non solo dalla morfologia del terreno, ma anche dalla qualità degli strati basali: si ripropone dunque la necessità che in fase interpretativa l'archeologo sia messo in grado di conoscere la geologia dell'area indagata e le relazioni fra questa e le tecnologie edilizie.

classificazione degli indicatori di sismicità

Nell'ambito della nostra ricerca è stata formalizzata una classificazione degli indicatori di sismicità desunti dalla letteratura archeologica internazionale e dalle documentazioni di scavo. Tali indicatori sono stati applicati durante la schedatura sistematica della letteratura archeologica e hanno evidenziato la presenza di tracce di sismicità dove la documentazione di scavo poteva essere 'reinterpretata' o riletta in tal senso. La reinterpretazione dei dati editi in base ai parametri da noi adottati ha permesso di inserire alcuni siti, tipologicamente e funzionalmente differenziati (quindi insediamenti poveri, ma anche fattorie e necropoli) nel contesto globale di un territorio in evoluzione diacronica. L'estensione di effetti sismici a evidenze archeologiche, alle quali in letteratura non erano state attribuite, ha permesso di focalizzare ulteriori nodi critici, aggiungendo agli indicatori precedentemente acquisiti due possi-

Tabella 5 *Tipologia degli indicatori archeologici di tracce sismiche nello Stretto*
Gli indicatori 1, 2, 3 e 4 sono contenuti nella letteratura archeologica e da noi utilizzati per re–interpretare la documentazione disponibile per lo Stretto; 6 e 7 derivano dalla nostra analisi.

indicatore	*esito deposizionale*	*letteratura*	*evidenze re–interpretate da letteratura*
1	fagliazione superficiale	Schiffer 1987	Bonanno 1996
2	cedimenti strutturali; fessurazioni di pavimenti e pareti	Lattanzi 1982; Cavalier e Bernabò Brea 1996; Spigo 1996	Orsi 1899; Ferri 1926
3	crolli, smottamenti	Voza 1983, 1988; Cavalier e Bernabò Brea 1996; Spigo 1996	Orsi 1899; Bernabò Brea 1964–1965; Bonanno 1996
4	deformazioni, sconnessioni; dislocazione del materiale archeologico	Cavalier e Bernabò Brea 1996; Spigo 1996	Bonanno 1996; Orsi 1916b
5	restauri antichi	Voza 1983, 1988	Orsi 1916b; Lattanzi 1986
6	interro e crescita anomala dei livelli d'uso	—	Bacci e Rizzo 1996; Bernabò Brea 1978–1979
7	assenza di documentazione su determinate fasi cronologiche	Cavalier 1994	—

bili classi di evidenza: interro e crescita anomala dei livelli d'uso (indicatore 6) e assenza di record archeologico su determinante fasi cronologiche (indicatore 7), come si desume dalla Tab.5.

Convergenze archeologiche sull'ipotesi di un forte terremoto nel periodo 350 – *ante* 365 d.C.

Come si può evincere, l'ipotesi di un forte terremoto nello Stretto ha preso corpo attraverso una serie di osservazioni *convergenti* relative ad *anomalie* del quadro urbano e territoriale, che non possono essere spiegate con i consueti scenari e basandosi anche su alcuni ritrovamenti specifici e significativi. Elenchiamo in sintesi gli elementi che abbiamo considerato rilevanti per formulare l'ipotesi di un forte terremoto nello Stretto alla metà circa del IV secolo:

(i) forte riduzione della rete insediativa nell'area dello Stretto nella *fase 5*;

(ii) forte contrazione dell'abitato di Messina, che prosegue fino all'inizio della *fase 6*, tanto da essere interpretata come un abbandono;

(iii) riuso di epigrafi del III e IV secolo, rinvenute all'interno dell'area urbana di Reggio agli inizi del V secolo. Ciò significa che dei materiali lapidei epigrafici recenti (per la popolazione di allora) furono riutilizzati assieme a materiali da costruzione. Questo elemento lascia supporre che siano avvenuti crolli e che fossero quindi disponibili materiali maceriosi da riutilizzare;

(iv) presenza di tombe all'interno dell'area urbana di Reggio nella *fase 5*;

(v) testimonianza epigrafica del 374 d.C., in cui si ricorda il crollo delle terme di Reggio per terremoto;

(vi) tracce di crolli verso la metà del IV secolo in località Reggio Lido;

(vii) sedimenti interpretabili come possibili tracce di un maremoto.

Esaminiamo più estesamente tali 'indicatori'.

esame degli indicatori di sismicità

Il primo elemento (i), che abbiamo ritenuto complessivamente molto indicativo, è la forte contrazione della rete insediativa complessiva dello Stretto. Come si è visto, la ricostruzione diacronica dell'insediamento nell'area dello Stretto non contrasta con quanto è noto in letteratura (Coarelli 1981; Guzzo 1981; von Falkenhausen 1982; Bejor 1986; Wilson 1990; Greco 1992), ma se ne discosta per la forte incisività della diminuzione di dati a partire dall'epoca tardoantica. L'orizzonte di attesa per la *fase 5* era in letteratura sostanzialmente ignoto per la sponda calabrese dello Stretto. Sappiamo solo che nel 410 d.C. Reggio fu devastata da Alarico, e che la vicenda bellica ebbe un certo impatto emotivo. Il risultato è quello di un abbandono del tratto di costa centrale e settentrionale dello Stretto, nonché delle aree interne. Diverso il caso della Sicilia, dove una proiezione ipotetica avrebbe suggerito, come conseguenza, un aumento dei siti rurali: si verificò esattamente il contrario, con l'abbandono della costa nord e dell'entroterra, e con la selezione funzionale dei siti superstiti. La Sicilia fu interessata, tra il 440 e il 475 d.C., da incursioni di Vandali; le evidenze di distruzione collegabili a eventi bellici, tuttavia, non sono emerse nell'area dello Stretto. La *fase 6* si apre, a livello di documentazione storica, con il tragico scenario della guerra greco–gotica, che interviene su un contesto territoriale già in forte decadenza. L'orizzonte di attesa per entrambe le sponde dello Stretto sarebbe quello di un progressivo abbandono delle coste in favore di aree interne montuose. Questo si osserva solo in piccola parte nella zona peloritana, dove è documentabile uno spostamento dalle coste verso l'entroterra, con il sopravvivere di pochi siti 'forti'. Il passaggio a questa fase si configura in maniera più decisa in Calabria dove, a eccezione del centro urbano di Reggio, si assiste alla

scomparsa totale di tutti gli insediamenti, anche di quelli plurifase, strutturalmente e funzionalmente più forti: in pratica, tutta la costa fu abbandonata.

abbandoni di siti in Calabria

È noto che il processo di contrazione dell'insediamento, già in atto a partire dall'età imperiale, segnala un'*accelerazione impressionante* proprio nel periodo tardoantico. Per spiegare questo fenomeno, il modello economico finora proposto (von Falkenhausen 1982, pp.82–97) ci appare insufficiente: strutture produttive, ricettive, polarizzanti di attività sulle coste dello Stretto esistevano in età tardoantica ed erano state abbandonate. Strutture che potevano svolgere funzioni analoghe erano state create (si pensi alla fornace di Pellaro–Lume), ma avevano avuto vita breve. Inoltre, la carta della *fase 5* mostra che il rapporto fra abbandono dei siti costieri 'in crisi' e apertura di nuove aree insediative e di sfruttamento non sono strettamente collegate.

Il secondo elemento (ii) è costituito dalla forte contrazione dell'area urbana di Messina, già evidenziata nella *fase 5* e acuita nella *fase 6*. Allo stato attuale delle conoscenze, non sembra eccessivo parlare di 'abbandono' pressoché totale del centro urbano. Il fenomeno ha riscontri anche a Reggio, dove però non assunse le stesse proporzioni (si veda oltre).

'migrazioni' di epigrafi a Reggio

Il terzo elemento (iii), riguardante Reggio, è fornito dall'incidenza rilevante di quel fenomeno che potremmo definire come 'migrazione' di epigrafi. Il re–impiego di iscrizioni pubbliche 'recenti' (e che la popolazione riconosceva evidentemente come tali) in costruzioni private, è stata da noi interpretata come testimonianza di un'emergenza edilizia all'interno di un paesaggio urbano in condizioni di forte degrado costruttivo, ossia con estese macerie, riutilizzate.

Il quarto elemento (iv) che abbiamo preso in esame è dato dalla presenza di tombe all'interno dell'area urbana di Reggio nella *fase 5*: ciò indica un considerevole restringimento dell'area urbana abitata e un significativo cambiamento nell'uso dello spazio urbano.

Un ulteriore elemento riguardante Reggio (v) ci viene dalla testimonianza epigrafica datata all'anno 374 d.C., attestante la ricostruzione delle terme di Reggio, precedentemente – ma non si dice quando – crollate per terremoto. Si tratta dell'epigrafe pubblicata da Putortì nel 1912 (*AE* 1913, 227), già utilizzata per attestare attività sismica a Reggio (Guidoboni 1989 e Guidoboni *et al.* 1994). Per quel luogo comune, definito come "metodo combinatorio" (Guidoboni 2000), molti autori, utilizzando questa stessa epigrafe, hanno attribuito il crollo delle terme al terremoto del 21 luglio 365 localizzato a Creta, precedentemente ricordato.

Il sesto elemento (vi) ci è fornito dai crolli datati verso la metà del IV secolo, reperiti in località Reggio Lido, a cui si associano, come settimo elemento (vii) le tracce di un maremoto, da noi riconosciuto in un sottile deposito di sabbia che sigilla tale crollo.

Convergenze nelle fonti scritte del IV secolo

Dopo questa analisi archeologica dell'area dello Stretto e dopo aver evidenziato gli indicatori sopra indicati, ci siamo chiesti se nelle fonti della metà del IV secolo, giunte fino a noi, ci fosse o no qualche traccia di un evento sismico importante riguardante lo Stretto, o ad esso riconducibile. Abbiamo quindi preso in considerazione i testi che nella tradizione storiografica, anche recente, sono stati per lo più attribuiti, sia pure entro un quadro critico assai dibattuto, al terremoto e maremoto del 21 luglio 365 di Creta. La nostra analisi, di cui qui presentiamo una revisione aggiornata e integrata rispetto allo studio precedente (Guidoboni *et al.* 2000), ha ripreso in esame i due autori coevi più discussi, Libanio e Gerolamo.

Libanio (314–393 ca. d.C.), letterato e famoso retore, risiedeva all'epoca del terremoto del 365 ad Antiochia, capitale della provincia romana di Siria, dove era nato e dove insegnava retorica. Delle sue numerose opere sono state tramandate orazioni, declamazioni e oltre 1600 lettere, di grande importanza per la ricostruzione della vita culturale della parte orientale dell'impero romano nel IV secolo d.C. Libanio era un illustre rappresentante della cultura pagana e sostenne l'imperatore Giuliano (361–363) nel suo programma politico per la rinascita della cultura e della religione pagana (Giuliano, per questi suoi intenti, fu chiamato dagli storici cristiani del periodo con l'appellativo di "Apostata"). La prematura morte di Giuliano, il 26 giugno 363, in seguito alle ferite riportate durante la spedizione militare contro i Persiani, mise fine a quel sogno di restaurazione.

una discussa datazione

Un passo dell'*Epitafio* per la morte dell'imperatore Giuliano, ossia dell'*Orazione* 18 (292–293), contiene numerosi riferimenti a località e aree colpite da eventi sismici, non esplicitamente datati ma in gran parte noti da altre fonti, che avevano colpito il bacino del Mediterraneo (Guidoboni *et al.* 1994). In questo drammatico scenario Libanio non fa alcuna menzione del maremoto del 21 luglio 365, ma nomina esplicitamente, tra le aree colpite dai terremoti, anche la Sicilia:

la Sicilia in uno scenario mediterraneo di terremoti

> Anche la Terra comprese bene la sciagura ed onorò il nostro eroe [Giuliano], tagliandosi convenientemente i capelli in segno di lutto, buttando giù con una scossa, come fa un cavallo con il suo cavaliere, tante e tante città – in Palestina molte, in Libia tutte. Le più grandi città della Sicilia giacciono in rovina come tutte le città della Grecia eccetto una [Atene, secondo l'ipotesi della Henry 1985, p.48], giace la bella Nicea, e la più famosa delle nostre città per bellezza [Nicomedia, ma secondo alcuni Antiochia] viene scossa e non può aver fiducia per il futuro [trad. it. in Angiolani 2000].

La datazione di questa orazione, e conseguentemente dei fenomeni sismici in essa ricordati, è materia tuttora controversa tra gli studiosi. Alla domanda se Libanio scrisse questo testo prima o dopo il maremoto del 365, gli studiosi hanno preso posizioni diverse. Secondo Jacques e Bousquet (1984, p.433) e in particolare secondo Henry (1985), Libanio compose l'*Epitafio* per Giuliano nei primi mesi del 365, ossia *prima* del famoso maremoto del 21 luglio 365, evento, come si è detto non menzionato da Libanio. L'ultimo avvenimento storico evocato da Libanio riguarda le invasioni barbariche di Goti, Sarmati e Celti, che oltrepassarono il Reno, episodio databile all'inizio di gennaio del 365, e che rappresenta perciò il termine *ante quem* per la datazione dell'*Epitafio*. Sostengono questa interpretazione anche Fatouros *et al.* (2002, pp.132–133) e Kelly (2004, p.147). Recentemente Nuffelen (2006) ha riproposto una datazione successiva all'ottobre 368 (ossia dopo il terremoto che colpì Nicea l'11 ottobre di quell'anno), riprendendo una vecchia ipotesi formulata da Sievers (1868, p.253) e da Bidez (1930, p.336). Sostiene una datazione intermedia Felgentreu (2004), che ritiene l'*Epitafio* composto intorno alla metà del 366 d.C. (per ulteriori indicazioni bibliografiche su questa controversa datazione si veda Angiolani 2000, p.125, nota 461).

Henry (1985) interpreta i terremoti menzionati nell'*Epitafio* di Libanio come "presagi" (*omina*) della morte di Giuliano, secondo un espediente retorico della letteratura antica e tardo antica. Quindi gli eventi calamitosi citati, in particolare il terremoto che colpì la Sicilia, che qui interessa, sarebbe databile tra il novembre 361, quando Giuliano fu nominato imperatore, e il 26 giugno 363, giorno della sua morte. Se si accetta questa interpretazione, il terremoto della Sicilia è un evento ben distinto dal terremoto del 21 luglio 365: quest'ultimo, infatti, non avrebbe potuto causare effetti di *scuotimento* nello Stretto (per rimanere nell'ambito delle sole fonti scritte, non troverebbe spiegazione il crollo delle terme di Reggio, ricordato in un'epigrafe

del 374). Anche Jacques e Bousquet (1984, p.424, nota 7) propongono per il terremoto della Sicilia una datazione intorno al 362–364.

L'altra fonte tardo antica presa in esame è Gerolamo (347 ca – 420 ca d.C.), erudito e filologo, uno dei più importanti Padri della Chiesa di lingua latina. Verso il 380 d.C. Gerolamo tradusse in latino il *Chronicon* di Eusebio (265 ca – 339 ca d.C.), e lo continuò per gli anni dal 326 al 378, anno fatidico della battaglia di Adrianopoli. Come si ricorderà, in quella battaglia i Romani, guidati dall'imperatore Valente, furono sconfitti dai Goti. Per gli intellettuali del tempo era una data epocale, che segnò l'inizio della caduta dell'impero romano d'Occidente e che fu significativamente commentata da Ambrogio (339–397), vescovo di Milano, con le parole "siamo alla fine del mondo!" (*Esposizione del Vangelo secondo Luca*, cap.10). Nella continuazione del *Chronicon* di Eusebio, Gerolamo fa un chiaro riferimento a terremoti in Sicilia: il passo è inserito nell'ambito cronologico della 286ª Olimpiade (365–368), e l'evento è posto in corrispondenza con l'anno 366 nell'edizione curata da Helm (1956, 1984²). Gerolamo non indica né il mese né il giorno:

> Avvenuto un terremoto per tutta la terra, il mare esce dal litorale e uccide innumerevoli città e popoli della Sicilia e di molte isole (*Terrae motu per totum orbem facto mare litus egreditur et Siciliae multarumque insularum urbes innumerabiles populos oppressere – Chronicon 244c*).

Possiamo rilevare che il testo è costruito in modo da evidenziare tre frammenti di informazione: 1) il terremoto; 2) il maremoto; 3) ciò che avviene in Sicilia. I tre frammenti appaiono relativamente indipendenti tra loro; il terzo frammento introdotto da *et* è accostato in modo paratattico, senza nessi causali. Il riferimento alla Sicilia, se lo si inquadra alla luce di un forte terremoto nello Stretto, ci appare chiaro, mentre meno immediato è il riferimento a "molte isole". Assai probabilmente Gerolamo si riferiva alle isole dell'Egeo o dello Ionio, poiché lo scenario è il Mediterraneo, introdotto dall'iniziale *per totum orbem*. Forse Gerolamo unì sotto l'anno 365 d.C. eventi sismici distinti, avvenuti in pochi anni, e in luoghi diversi? La sovrapposizione di diversi elementi non vicini geograficamente, ma solo cronologicamente, ci sembra una spiegazione plausibile. La fama dei numerosi eventi sismici distruttivi avvenuti nel decennio 358–368 (si veda per le fonti originali Guidoboni *et al.* 1994), ma soprattutto quella del maremoto mediterraneo del 365, potrebbe avere messo in secondo piano la precisione cronologica e geografica a favore di un più generale e complessivo scenario di calamità, che nella cultura del tempo e nella visione del mondo di Gerolamo non poteva essere disconnesso, come si è accennato, da altri significati, simboli religiosi e aspettative politiche.

la fama del terremoto e maremoto del 365 d.C. nella tradizione medievale latina

Il *Chronicon* di Gerolamo durante tutto il Medioevo fu un'opera fondamentale di riferimento per storici e annalisti. Il passo in cui Gerolamo menziona la Sicilia, in relazione a un terremoto e maremoto, fu ripreso quattro secoli dopo da Paolo Diacono (720 ca – 799), storico e grammatico longobardo e monaco benedettino, nella sua *Historia Romana* (11.2), opera composta intorno al 770 (come continuazione di quella di Eutropio, condotta fino al VI secolo d.C.):

Paolo Diacono

> Circa in questo periodo, avvenuto un terremoto per tutta la terra, il mare uscì dal litorale al punto che le città della Sicilia e di molte isole, scosse e crollate, uccisero innumerevoli popoli con le rovine (*Circa haec tempora terraemotu per totum orbem facto ita mare litus egressum est ut Siciliae multarumque insularum urbes concussae et subrutae innumerabiles populos ruinis oppresserint – HR, 11.2).*

Il testo di Paolo Diacono è chiaramente dipendente da quello di Gerolamo in tutti i suoi elementi cronologici e geografici ma, forse solo per un ritocco letterario, il passo sembra più chiaramente precisare che *crolli e rovine* furono dovute a scuotimento. Il

contesto cronologico che precede la notizia del terremoto e maremoto rimanda a una grandinata avvenuta a Costantinopoli nel 367 e all'uccisione dell'imperatore usurpatore Procopio, avvenuta nel 366. Durante il medioevo, altri storici e annalisti conservarono la memoria del terremoto "universale" e del maremoto del 365, e unitamente anche la menzione della Sicilia. Landolfo Sagace (fine X – inizio XI secolo), nell'*Addimenta ad Pauli Historiam Romanam* (185, p.341) data la notizia all'epoca dell'usurpazione di Procopio, avvenuta tra il 28 settembre 365 e il 27 maggio 366. Mariano Scotto (seconda metà dell'XI secolo), nel *Chronicon* (p.528) la data al 366 (anno del consolato di Graziano e Dagalaifo), ma la colloca prima dell'usurpazione di Procopio. Infine anche il fiorentino Matteo Palmieri (1406–1474), nel suo fortunato *Liber de temporibus* (p.39), menziona il grande maremoto del Mediterraneo del 365, ma datato al 369 e 372, come ricordo erudito di un mondo ormai perduto e lontanissimo, i cui riferimenti cronologici erano diventati un po' vaghi.

Landolfo Sagace

In area bizantina, Giorgio Monaco (metà del IX secolo) è il capostipite di una tradizione di storici che trasmise l'informazione riguardante la Sicilia come area inclusa nelle distruzioni causate dal maremoto del 365. Questo autore, usando fonti perdute, ha lasciato una descrizione del terremoto e del maremoto del 365 di Creta erroneamente datati al regno di Graziano, che l'autore fa iniziare non nel 367, ma dopo la morte di Valente, ossia nel 378, data della famosa battaglia di Adrianopoli, a cui si è prima accennato. Tale datazione conferma, a nostro parere, il significato fortemente simbolico che assunse sempre più nella cultura cristiana il ricordo del grande maremoto mediteranno del 365. All'opera di Giorgio Monaco attinsero poi anche i due storici bizantini Giorgio Cedreno (tardo secolo XI – metà del XII secolo) e Michele Glica (morto agli inizi del XIII secolo).

la tradizione degli storici bizantini

Le fonti storiche disponibili e la tradizione derivata, dunque, non ignorano un evento sismico importante, che riguardò la Sicilia e che fu causa di rovine e perdite umane. Nella *fase 5* abbiamo ritenuto di individuare degli indicatori significativi di un forte *perturbamento territoriale*. L'analisi delle fonti scritte è stata condotta, come si è visto, in modo *indipendente* e solo al termine della ricerca archeologica, unicamente per esplorare un possibile rapporto fra tracce di un evento sismico importante nella cultura materiale e tracce scritte. Le convergenze possono essere forse ritenute povere, non stringenti, un po' criptiche, tuttavia non in contraddizione con un coinvolgimento della Sicilia in uno scenario di distruzioni sismiche qualche anno *prima* del maremoto del 365.

Siamo partiti da un'analisi archeologica territoriale e ci siamo avvicinati alle fonti scritte non per avere la datazione assoluta dell'evento sismico individuato (come avviene generalmente con il metodo combinatorio), ma per comprendere se un evento così importante, come ci è apparso quello accaduto nella *fase 5*, fosse stato recepito e in che termini, nella cultura scritta del tempo (relativamente alle fonti superstiti): in questo senso abbiamo interpretato i due passi di Libanio e di Gerolamo e la tradizione derivata.

Il 'predecessore'

Complessivamente, a nostro parere, ci sono elementi per ritenere che un evento simile a quello del 28 dicembre 1908, per impatto territoriale e demografico, sia accaduto nello Stretto probabilmente fra il 361 e il 363, accettando la datazione dell'*Epitafio* di Libanio proposta da Henry (1985). Tuttavia, il coinvolgimento della Sicilia nel maremoto mediterraneo del 365 non è negato: se il terremoto del 365 fu effetti-

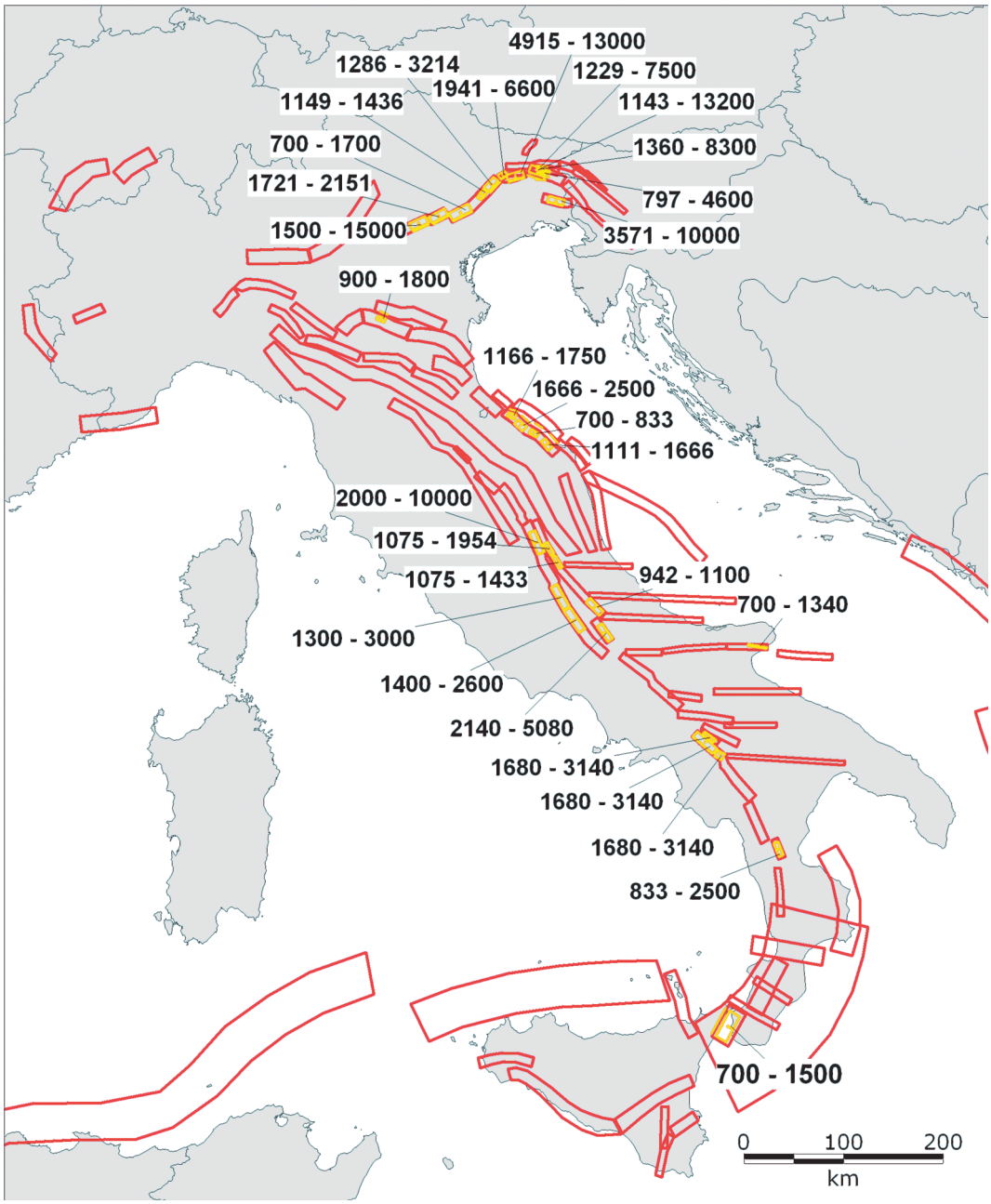

Figura 13 Tempi di ricorrenza minimi e massimi disponibili in letteratura per le faglie sismogenetiche (in giallo) responsabili di alcuni grandi terremoti italiani. L'immagine mostra anche la traccia in superficie delle Aree Sismogenetiche (tratteggiate in rosso), zone che hanno un potenziale per un terremoto di magnitudo maggiore di 5.5. Queste informazioni sono tratte dal database DISS (DISS Working Group 2007; Basili *et al.* 2008). Il tempo di ricorrenza stimato per la faglia responsabile del terremoto del 1908, ossia l'ipotesi qui formulata di circa 1500 anni, è in linea con quello stimato per la maggioranza delle faglie appenniniche.

vamente generato da una faglia posta nella punta occidentale di Creta (come diversi studi indicano), le coste orientali siciliane poterono essere colpite da forti onde di maremoto (si veda un modello di propagazione in Lorito *et al.* 2008 e Shaw *et al.* 2008) e di questo avere lasciato traccia in tradizioni scritte locali. Non si può poi escludere, a nostro parere, che sia stato proprio quell'impatto del 365 a far sopravvivere il ricordo del coinvolgimento della Sicilia, ma sovrapponendosi a un altro maremoto di pochi anni precedente, qui messo in luce. Ma come spiegare la mancanza di citazione nelle fonti scritte della Calabria, i cui danni ci sono sembrati così ben attestati da evidenze archeologiche? Possiamo ipotizzare che siano stati il maggior prestigio dell'area siciliana, rispetto a quella calabrese, a far emergere la fama dei danni, e forse anche il coinvolgimento stesso, sopra ricordato, della Sicilia nel maremoto del 365? Non è facile formulare una risposta: constatiamo, tuttavia, che anche quando accadde il terremoto dello Stretto del 1908 nell'opinione pubblica nazionale e mondiale quell'evento fu subito noto come il "terremoto di Messina", benché sia stata la Calabria ad avere avuto il maggior numero di paesi danneggiati. Anche con il terremoto della *fase 5*, il maggior numero di siti abbandonati, attestati nella letteratura archeologica, riguardò proprio la Calabria (si vedano ancora le Figg.7 e 8).

la fama del maremoto del 365 d.C. copre quella del terremoto 361–363 d.C. dello Stretto

Quando ancora, in futuro?

L'ipotesi di un terremoto nello Stretto di Messina nella seconda metà del IV secolo, ovvero poco più di 1500 anni prima del grande terremoto del 1908, unitamente all'evidenza storica, che consente di escludere che un evento di così grande portata possa aver avuto luogo durante gli ultimi 15 secoli, indica che ci troviamo di fronte a un evento complessivamente abbastanza raro. Questa conclusione trova riscontro nell'analisi condotta da Valensise e Pantosti (1992), secondo i quali solo la ripetizione con una cadenza compresa tra 700 e 1500 anni di un terremoto analogo a quello 1908, e quindi delle deformazioni della superficie associate a quell'evento e ben documentate da osservazioni di livellazione, giustifica le fluttuazioni della quota attuale di una linea di riva sollevata databile a 125.000 anni fa (si veda in questo volume il contributo di G.Valensise, R.Basili e P.Burrato). In altre parole, forti terremoti più frequenti di uno ogni 700 anni produrrebbero un quadro deformativo che non trova riscontro sul terreno. Recenti nuove datazioni delle linee di riva utilizzate per queste analisi riducono ulteriormente l'entità delle deformazioni richieste, forzando la cadenza attesa per terremoti tipo–1908 verso il valore massimo stimato da Valensise e Pantosti (1992). Un intervallo di ricorrenza di circa 1500 anni si colloca comunque al limite inferiore degli intervalli stimati per i grandi terremoti italiani (Basili *et al.* 2008), che oscilla da un minimo di poco meno di 1000 a un massimo di diverse migliaia di anni (Fig.13).

convergenza di dati sui tempi di ricorrenza

Da circa venti anni lo Stretto di Messina è sottoposto a un intenso monitoraggio sismico e geodetico (si veda in questo volume il contributo di L.Margheriti, G.D'Anna, G.Selvaggi, D.Patanè, M.Moretti e A.Govoni). Tale monitoraggio sta cominciando a restituire risultati che solo da alcuni anni sono usciti dalla banda dell'incertezza e possono essere considerati significativi. I dati documentano una progressiva estensione dello Stretto in direzione WNW–ESE a una velocità di 2–3 mm/anno. Considerando che almeno parte di questa deformazione possa avvenire in modo asismico, questa velocità è compatibile con una rateo di ricarica della grande faglia responsabile del terremoto del 1908 di 1–2 mm/anno. Questo valore è a sua volta compatible con l'accadimento di terremoti di queste dimensioni con una frequenza minima di uno ogni 1000 anni, in buon accordo con le indicazioni archeologiche, storiche e geologiche.

Bibliografia

Per la bibliografia completa delle opere e degli studi utilizzati per questa ricerca si rimanda a E.Guidoboni, A.Muggia e G.Valensise (2000). Qui di seguito sono elencati solo gli autori citati nel testo.

Fonti

Ambrosius Mediolanensis, *Expositio Evangelii secundum Lucam*, ed. M.Adriaen e P.A.Ballerini (Corpus Christianorum. Series Latina, 14), Turnholt 1957 (traduzione italiana: *Esposizione del vangelo secondo Luca*, 2 voll., Roma 1996–1997).

Epigrafe: ricostruzione delle terme di Reggio Calabria nel 374 d.C., *L'Année Epigraphique* 1913, n.227.

Eusebius–Hieronymus, *Chronicon*, ed. R.Helm, 2ª ed. (Die griechischen christlichen Schriftsteller der ersten Jahrhunderte, 47; Eusebius Werke, 7), Berlin 1984 (1ª ed. 1956).

Diodorus Siculus, *Bibliotheca historica*, ed. F.Vogel e C.Th. Fischer (Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana) Leipzig, 1888–1906 (traduzione italiana: *Biblioteca storica*, 5 voll., Milano 1985–1998).

Georgius Cedrenus, *Compendium historiarum*, ed. I.Bekker, 2 voll. (Corpus scriptorum historiae Byzantinae), Bonn 1838–1839 (ripubblicato anche in Patrologia Graeca, 121, 122, ed. J.–P.Migne, Paris 1864).

Georgius Monachus, *Chronicon*, ed. C.de Boor, 2 voll. (Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana), Leipzig 1904 (ristampa ed. P.Wirth, Stuttgart 1978).

Gerolamo, si veda Eusebius–Hieronymus.

Glycas, Michael, *Annales*, ed. I.Bekker (Corpus scriptorum historiae Byzantinae), Bonn 1836 (ripubblicato anche in Patrologia Graeca, 158, ed. J.–P.Migne, Paris 1866).

Landulfus Sagax, *Addimenta ad Pauli Historiam Romanam*, ed. H.Droysen (Monumenta Germaniae Historica, AA, 2), Berlin 1877, 227–376.

Libanius, *Oratio XVIII*, in *Opera*, vol.2 (*Orationes XII–XXV*), ed. R.Foerster (Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana), Leipzig 1904 (traduzione italiana: Libanio, *Epitafio per Giuliano* (*Orazione XVIII*), ed. S.Angiolani, Napoli 2000).

Marianus Scottus, *Chronicon*, ed. G.Waitz (Monumenta Germaniae Historica, SS, 5), Hannover 1844, 495–562.

Palmieri, Matteo, *Liber de temporibus*, ed. G.Scaramella (Rerum Italicarum Scriptores, nuova ed., 26/1), Città di Castello 1906.

Paulus Diaconus, *Historia Romana,* ed. A.Crivellucci (Fonti per la storia d'Italia, 52), Roma 1914 (ristampa anastatica, Torino 1966).

Thucydides, *Historiae*, ed. J.De Romilly, 5 voll. (Collection des Universités de France), Paris 1964–1972 (traduzione italiana: *La guerra del Peloponneso*, Milano 1984).

Studi

Angiolani S., ed. 2000, Libanio, *Epitafio per Giuliano* (*Orazione XVIII*), Napoli.

Ardovino A.M. 1978, Edifici ellenistici e romani ed assetto territoriale a nord–ovest delle mura di Reggio, *Klearchos* 20 (77–80), 75–112.

Bacci M.G. 2000, Topografia archeologica di Zancle–Messana, in *Nel cuore del Mediterraneo antico. Reggio, Messina e le colonie calcidesi dell'area dello Stretto*, ed. M.Gras, E.Greco e P.G.Guzzo, Corigliano Calabro, 237–249.

Bacci M.G. e Rizzo C. 1996, Attività della Soprintendenza: Taormina, *Kokalos* 39–40 (1993–1994), 945–951.

Bacci Spigo M. 1996, Attività della sezione ai Beni Archeologici della Soprintendenza B.C.A. di Messina negli anni 1989–1993, *Kokalos* 39–40 (1993–1994), 923–943.

Baratta M. 1936, *I terremoti in Italia* (Pubblicazioni della Commissione Italiana per lo studio delle grandi calamita, 6. Accademia Nazionale dei Lincei), Firenze.

Basili R., Valensise G., Vannoli P., Burrato P., Fracassi U., Mariano S., Tiberti M.M. e Boschi E. 2008, The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3: summarizing 20 years of research on Italy's earthquake geology, *Tectonophysics* 453, 20–43, doi:10.1016/j.tecto.2007.04.014.

Bejor G. 1986, Gli insediamenti nella Sicilia romana: distribuzione, tipologie e sviluppo da un primo inventario dei dati archeologici, in *Società romana e impero tardoantico*. III: *Le merci e gli insediamenti*, ed. A.Giardina, Bari, 463–519.

Bernabò Brea L. 1964–1965, Due secoli di studi, scavi e restauri del teatro greco di Tindari, *Rivista dell'Istituto Nazionale di Archeologia e Storia dell'Arte*, n.s., 13–14 (1964–1965), 99–144.

Bernabò Brea L. 1978–1979, Lipari, i vulcani, l'inferno e S.Bartolomeo, *Archivio Storico Siracusano*, n.s. 5, 26–89.

Bidez J. 1930, *La vie de l'empereur Julien*, Paris (ristampa, Paris 1965).

Bonanno C. 1996, Scavi e ricerche a Caronia e a S.Marco d'Alunzio, *Kokalos* 39–40 (1993–1994), 953–986.

Butzer K.W. 1982, *Archaeology as human ecology*, Cambridge.

Cambi F. 2003, *Archeologia dei paesaggi antichi: fonti e diagnostica*, Roma.

Cambi F. e Terrenato M. 1994, *Introduzione all'archeologia dei paesaggi*, Roma.

Carando E. 2000, Topografia di *Rhegion*, in *Nel cuore del Mediterraneo antico. Reggio, Messina e le colonie calcidesi dell'area dello Stretto*, ed. M.Gras, E.Greco e P.G.Guzzo, Corigliano Calabro, 207–221.

Cavalier M. 1994, Panarea, in *Bibliografia topografica della colonizzazione greca in Italia e nelle isole tirreniche*, 13, Pisa–Roma, 321–329.

Cavalier M. e Bernabò Brea L. 1996, Attività della Soprintendenza: isole Eolie, *Kokalos* 39–40 (1993–1994), 987–1000.

Coarelli F. 1981, La Sicilia tra la fine della guerra annibalica e Cicerone, in *Società romana e produzione schiavistica*. I: *L'Italia: insediamenti e forme economiche*, ed. A.Giardina A. e A.Schiavone, Roma–Bari, 2–18.

Costamagna L. 2000, Il territorio di Reggio, in *Nel cuore del Mediterraneo antico. Reggio, Messina e le colonie calcidesi dell'area dello Stretto*, ed. M.Gras, E.Greco e P.G.Guzzo, Corigliano Calabro, 223–235.

De Lorenzo A.M., ed. 1873, Cronaca del cantore Antonio Tegani e i suoi continuatori (1480–1625), in *Memorie da servire alla storia sacra e civile di Reggio e delle Calabrie*, vol. I, pt. I, fasc. 3, Reggio Calabria, 9–60.

De Stefano D. 1987, *I terremoti in Calabria e nel Messinese*, Napoli.

DISS Working Group 2007, *Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.0.4: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas,* http://www.ingv.it/DISS/, © INGV 2007.

Fatouros G., Krischer T. e Portmann W., ed. 2002, *Libanios, Kaiserreden. Eingeleitet, übersetzt und kommentiert* (Bibliothek der griechischen Literatur, 58), Stuttgart.

Felgentreu F. 2004, Zur Datierung der 18. Rede des Libanios, *Klio* 86 (1), 206–217.

Ferri S. 1926, Gioiosa Ionica (Marina). Teatro romano e rinvenimenti varii, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1926, 332–338.

Fiorelli G. 1881, Reggio di Calabria, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1881, 415.

Fiorelli G. 1886a, Reggio di Calabria. Nota del can. A.M. Di Lorenzo Vicedirettore del Museo di Reggio, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1886, 59–64.

Fiorelli G. 1886b, Reggio di Calabria. Note del predetto prof. F.Barnabei, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1886, 241–245.

Fiorelli G. 1886c, Reggio di Calabria. Note del vice direttore del Museo can. A.M. Di Lorenzo, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1886, 436–441.
Fiorelli G. 1886d, Reggio di Calabria. Avanzi di edificio termale, scoperti in Piazza delle Caserme. Rapporto del can. A.M. Di Lorenzo, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1886, 459–460.
Fiorelli G. 1888, Reggio di Calabria. Avanzi di edificio termale ed epigrafi onorarie latine scoperte in Reggio. Rapporto del vice–direttore del Museo civico can. A.Di Lorenzo, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1888, 715–717.
Foti G. 1978, L'attività archeologica nelle province di Reggio e Catanzaro, in *Magna Grecia bizantina e tradizione classica* (Atti del XVII convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto, 9–14 ottobre 1977), Napoli, 445–466.
Greco E. 1992, *Archeologia della Magna Grecia*, Bari.
Guidoboni E., ed. 1989, *I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia*, ING–SGA, Bologna, 574–751.
Guidoboni E. 2000, Archeosismologia, in *Dizionario di archeologia*, ed. R.Francovich e D.Manacorda, Roma–Bari, 29–34.
Guidoboni E. e Ebel J.E. 2008, Archaeology and earthquakes: a proposal for a shared protocol, April 2008, SSA Annual Meeting, Santa Fè – California.
Guidoboni E. e Traina G. 1996, Earthquakes in medieval Sicily. A historical revision (7th–13th century), *Annali di Geofisica* 39, 1201–1225.
Guidoboni E., Comastri A. e Traina G. 1994, *Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to the 10th century*, ING–SGA, Bologna.
Guidoboni E., Muggia A., Valensise G. 2000, Aims and methods in territorial archaeology: possible clues to a strong fourth–century AD earthquake in the Straits of Messina (southern Italy), in *The archaeology of geological catastrophes*, ed. W.J.McGuire, D.R.Griffiths, P.L.Hancock e I.S.Stewart (Geological Society, London, Special Publications, 171), London, 45–70.
Guzzo P.G. 1981, Il territorio dei Bruttii, in *Società romana e produzione schiavistica. I: L'Italia: insediamenti e forme economiche*, ed. A.Giardina e A.Schiavone, Bari, 115–136.
Hassan F.A. 1981, *Demographic Archaeology*, New York.
Henry M. 1985, Le témoignage de Libanius et les phénomènes sismiques du IVe siècle de notre ère: essai d'interprétation, *Phoenix* 39, 36–61.
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), 423–461.
Kelly G. 2004, Ammianus and the Great Tsunami, *Journal of Roman Studies* 94, 141–165.
Lattanzi E. 1982, Attività archeologica della Soprintendenza Archeologica della Calabria, in *Megale Hellas. Nome e immagine* (Atti del XXI convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 2–5 ottobre 1981), Taranto, 217–236.
Lattanzi E. 1986, L'attività archeologica in Calabria nel 1985, in *Neapolis* (Atti del XXV convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 3–7 ottobre 1985), Taranto, 417–430.
Leonardi G. 1992, Assunzione e analisi dei dati territoriali in funzione della valutazione della diacronia e delle modalità del popolamento, in *Archeologia del paesaggio*, IV ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia (Certosa di Pontignano 1992), ed. M.Bernardi, Firenze, 25–66.
Lorito S., Tiberti M.M., Basili R., Piatanesi A. e Valensise G. 2008, Earthquake–generated tsunamis in the Mediterranean Sea: Scenarios of potential threats to Southern Italy, *Journal of Geophysical Research* 113, B01301, doi:10.1029/2007JB004943.
Manacorda D. 2008, *Lezioni di archeologia*, Roma–Bari.
Martorano F. 1985, Il porto e l'*ekklesiasterion* di Reggio nel 344 a.C. Ricerche di topografia e di architettura antica su una polis italiota, *Rivista Storica Calabrese*, n.s. 6, 231–257.
Martorano F. 2006, Reggio Calabria. La ricostruzione della città. Il cantiere del Genio civile ed i resti archeologici, in *Polis. ?O?I?. Studi interdisciplinari sul mondo antico*, Roma, 347–360.

Muggia A. 1997, *L'area di rispetto nelle colonie magno–greche e siceliote. Studio di antropologia della forma urbana*, Palermo.
Nuffelen P. van 2006, Earthquakes in A.D. 363–368 and the date of Libanius, *Oratio 18*, *The Classical Quarterly* 56, 657–661.
Orsi P. 1899, Buscemi. Sacri spechi con iscrizioni greche, scoperti presso Akrai, *Notizie degli Scavi di Antichità* 24, 452–471.
Orsi P. 1912, Rilievo ieratico di Camaro, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1912, 456.
Orsi P. 1916a, Messana. La necropoli romana di S.Placido e di altre scoperte avvenute nel 1910–1915, *Monumenti Antichi pubblicati per cura della Reale Accademia dei Lincei*, Roma.
Orsi P. 1916b, Nocera Tirinese. Ricerche al Piano della Tirena sede dell'antica Nuceria, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1916, 335–362.
Orsi P. 1922, Reggio Calabria. Scoperte negli anni dal 1911 al 1921, *Notizie degli Scavi di Antichità* 1922, 151–186.
Putortì N. 1912, Di un titolo termale scoperto in Reggio Calabria, *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche*, s.V, 21, 791–802.
Sabbione C. 1977, Attività della Soprintendenza Archeologica della Calabria nelle province di Reggio e Catanzaro, in *Locri Epizefirii* (Atti del XVI convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 3–8 ottobre 1976), Napoli, 893–940.
Schiffer M.B. 1987, *Formation processes of the archaeological record*, Albuquerque.
Scibona G. 1992, Messina, in *Bibliografia topografica della colonizzazione greca in Italia e nelle isole tirreniche*, 10, Pisa–Roma, 16–36.
Scibona G. 1993, Punti fermi e problemi di topografia antica a Messina: 1966–1986, in *Lo stretto crocevia di culture* (Atti del XXVI convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 9–14 ottobre 1986), Taranto, 433–458.
Scibona M. 1988, Messina: notizia preliminare sulla necropoli romana e sul giacimento preistorico del torrente Boccetta, *Kokalos* 30–31 (1984–1985), 855–861.
Shaw B., Ambraseys N.N., England P.C., Floyd M.A., Gorman G.J., Higham T.F.G., Jackson J.A., Nocquet J.–M., Pain C.C. e Piggott M.D. 2008, Eastern Mediterranean tectonics and tsunami hazard inferred from the AD 365 earthquake, *Nature Geoscience* 1, 268–276.
Sievers G.R. 1868, *Das Leben des Libanius,* aus dem Nachlasse des Vaters hrsg. von Gottfried Sievers, Berlin (ristampa anastatica, Amsterdam 1969).
Spadea R. 1993, Le città dello stretto e il loro territorio. Reggio Calabria, in *Lo stretto crocevia di culture* (Atti del XXVI convegno di studi sulla Magna Grecia, Taranto 9–14 ottobre 1986, Taranto), 459–474.
Spigo U. 1996, Capo d'Orlando: il complesso termale di età imperiale romana di Bagnoli – S.Gregorio. Scavi 1987–1992, *Kokalos* 39–40 (1993–1994), 1027–1037.
Tropea Barbaro E. 1967, Il muro di cinta occidentale e la topografia di Reggio ellenica, *Klearchos* 9, 7–130.
Turano C. 1966, Carta archeologica di Reggio Calabria del XIX secolo, *Klearchos* 8 (29–32), 159–180.
Valensise G. e Pantosti D. 1992, A 125 kyr–long geological record of seismic source repeatability: the Messina Straits (southern Italy) and the 1908 earthquake (M_S 7 $^1/_2$), *Terra Nova* 4, 472–483.
Vallet G. 1958, *Rhégion et Zancle. Histoire, commerce et civilisation des cités chalcidiennes du détroit de Messine*, Paris.
von Falkenhausen V. 1982, I Bizantini in Italia, in *I Bizantini in Italia*, ed. G.Pugliese Carratelli, Milano, 1–136.
Voza G. 1983, L'attività della Soprontendenza alle Antichità della Sicilia Orientale. Parte I, *Kokalos* 26–27 (1980–1981), 674–693.
Voza G. 1988, Attività nel territorio della Soprintendenza alle Antichità di Siracusa nel quadriennio 1980–1984, *Kokalos* 30–31 (1984–1985), 657–678.

Wilson R.J.A. 1990, *Sicily under the Roman empire. The archaeology of a Roman province. 36 B.C. – A.D. 535*, Warminster.

Wood W.R. e Johnson D.L. 1978, A survey of disturbance processes in archaeological site formation, in *Advances in Archaeological Method and Theory I*, ed. M.B. Schiffer, New York, 315–381.