

I maremoti antichi e medievali: una riflessione su sottovalutazioni e perdita di informazioni

*Tsunamis ancient and medieval: a reflection of
underestimation and loss of information*

GUIDOBONI E. (*)

RIASSUNTO - Il rischio da maremoto in Italia è sottovalutato a causa dei grandi cambiamenti demografici ed economici che hanno coinvolto le coste, oggi luoghi di intensa economia turistica, mentre fino a pochi secoli fa erano quasi inabitate. In passato quindi i maremoti potevano causare pochi o trascurabili danni; questi ultimi costituiscono l'elemento determinante per il numero e la qualità delle osservazioni oggi disponibili, in quanto contribuiscono alla valutazione della pericolosità del fenomeno.

Solo quando furono interessati ai danni dei porti di città importanti, i dati sono dettagliati. Sono presi in esame alcuni casi specifici per illustrare i problemi interpretativi, linguistici e concettuali, mettendo in luce i principali problemi che ruotano attorno all'uso dei miti e delle fonti antiche. Per il periodo medievale sono presi in esame alcuni casi dubbi o poco noti riguardanti l'Adriatico e il Tirreno, attestati da fonti coeve negli anni 1112, 1302, 1303, 1331, 1392, 1343, 1456.

PAROLE CHIAVE: pericolosità da tsunami, area mediterranea, sismologia storica

ABSTRACT - The tsunami risk in Italy is underestimated since major demographic and economic changes have affected the coasts. What was almost uninhabited until a few centuries ago is now the scene of a lively tourist economy. Seaquakes once caused little or negligible damage, this latter being the factor that determines the number and quality of reports currently available as it helps us to assess tsunami hazard.

Detailed damage data from past seaquakes are available only when the ports of major cities were involved. We here examine some specific instances serving to illustrate the linguistic and conceptual problems of interpretation, from which it emerges that the main issues are due to reliance on myths and ancient sources. For the medieval period we examine some dubious or little-known cases involving the Adriatic and Tyrrhenian, documented by contemporary sources for the years 1112, 1302, 1303, 1331, 1392, 1343, 1456.

KEY WORD: tsunami hazard, Mediterranean area, historical seismology

1. - PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA MAREMOTI: UNA RIDEFINIZIONE

Pericolosità e rischio nell'immaginario collettivo sono due termini sinonimi, invece indicano concetti molto diversi, entrambi applicati nel settore della sismologia. In particolare per i maremoti, la pericolosità esprime la capacità del nostro pianeta di generare tali fenomeni, più o meno grandi e più o meno frequenti nelle diverse situazioni tettoniche. Valutare la pericolosità da maremoti implica la conoscenza dell'accadimento di questi eventi nel tempo storico. Più la finestra temporale delle osservazioni è ampia, più la pericolosità può apparire stabile. Quindi la pericolosità dovuta a maremoti, o più precisamente a terremoti tsunamogenici, è una caratteristica intrinseca di aree della Terra e non può essere mitigata, ma al massimo conosciuta e valutata.

Il rischio invece, nella sua formulazione più nota, rappresenta il prodotto finale della pericolosità per i parametri che dipendono dalla vulnerabilità del patrimonio esposto (rischio = pericolosità X vulnerabilità). A questa forse abusata "formuletta" degli ingegneri, non da oggi gli esperti di disastri aggiungono fra le vulnerabilità anche elementi meno quantitativi e tangibili, ma ugualmente molto importanti, quali la preparazione sia della popolazione residente ad affrontare un evento disastroso, sia delle istituzioni a gestire gli impatti potenzialmente distruttivi. Concorre alla valutazione del rischio persino l'idea che le società hanno del loro proprio futuro e i livelli di sicurezza/insicurezza accettati.

Mentre quindi la pericolosità si esprime in termini

(*) Centro Euro mediterraneo di documentazione - EEDIS - Eventi estremi e disastri

di *probabilità*, il rischio tende ad avere un'accezione ampia e un po' più sfuggente, tanto che non esistono, come sappiamo, carte di rischio a scala nazionale, perché tali valutazioni non possono essere fatte in termini generali, ma solo in ambiti locali e territorialmente limitati. In questo senso la microzonazione sismica di aree, paesi e città può essere intesa come una mappa del rischio, anche se ancora assume in genere il valore solo di scenario dei caratteri geologici e delle vulnerabilità edilizie. Questo approccio quindi non tiene conto di elementi culturali importanti, quali la consapevolezza e la percezione del rischio condivisa dalla popolazione dei residenti.

Per i maremoti, come per i terremoti, si può quindi rilevare una pericolosità alta e un rischio nullo - ad esempio un maremoto su una costa disabitata - o, al contrario, una pericolosità bassa, come è in genere per i maremoti in Italia, ma un rischio elevato, se le coste sono oggi aree turistiche e densamente abitate.

2. - PERCHÉ LA STORIA, I MITI E LE FONTI ETNOGRAFICHE

La pericolosità si valuta nel lungo periodo, quanto più è possibile. Ma solo paesi di antica cultura scritta, come l'Italia, possono avvantaggiarsi di osservazioni di lunga durata. Per il periodo antico e medievale non pochi maremoti importanti ci sono noti unicamente perché le fonti scritte ne hanno tramandato memoria. È una memoria spesso per noi confusa e parziale, a volte persino enigmatica, di cui non sempre c'è consapevolezza da parte di chi valuta gli scarni dati storici senza adeguati strumenti critici. La tendenza è di considerare tali dati qualitativi "più o meno" attendibili, rifacendosi a uno sbrigativo, quanto discutibile, criterio di valutare "vero" solo quello che è quantificabile.

Arrivare a una quantificazione è auspicabile, ma non sempre è un processo diretto e non sempre è possibile. A mio parere è solo la chiarezza delle ipotesi e dei percorsi deduttivi a rendere comunque validi i risultati.

Ma occorre anche chiedersi "che fare" quando i dati storici appaiono molto generici e non relazionabili a un contesto geografico preciso. In genere questo tipo di dati è scartato o ignorato. Tuttavia è proprio la scarsa ricorrenza dei maremoti che dovrebbe invece indurci a considerare quelle lontane tracce come preziosi documenti da utilizzare per comprendere se un'area è esposta a questo genere di eventi, oggi potenzialmente molto pericolosi. Da questo punto di vista i maremoti antichi e medievali sono un oggetto di studio di particolare interesse.

In questa nota esporrò alcuni dei principali problemi, che a mio parere riguardano l'uso scientifico di testi antichi e medievali contenenti tracce di antichi maremoti, partendo dai miti.

3. - I MITI: TRACCE DI EVENTI PERDUTI ?

Un libro degli anni '70 del Novecento aprì agli scienziati della Terra una finestra fino ad allora poco nota: l'origine geologica dei miti (VITALIANO 1973). Attraverso un gran numero di personaggi mitologici di tutto il mondo e delle loro imprese, l'autrice delineò una sorta di geografia di grandi eventi geodinamici, scoprendo tracce e correlazioni nascoste, forse sedimentate in una antichissima memoria collettiva religiosa.

Già tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, FERNAND DE MONTESSUS DE BALLORE (1923), un pioniere della sismologia moderna, si era posto problemi simili cercando di conoscere la sismicità del Cile, di cui aveva fondato il primo servizio sismico. Il Cile è un paese di antica cultura inca, conquistato nel XVI secolo dagli Spagnoli, quindi ha subito la perdita quasi totale del suo patrimonio linguistico e dei suoi testi. Montessus de Ballore indagò i miti locali, le leggende, le favole e le tradizioni popolari per cercare tracce più o meno esplicite, mitizzate o trasformate, riguardanti grandi terremoti accaduti o paure sedimentate nella cultura orale, connesse a questo pericolo.

Nei primi anni del XXI secolo, un caso di studio d'interesse internazionale ha riguardato la "scoperta" di un grande tsunami, che colpì le coste comprese fra l'isola di Vancouver e la California settentrionale, area denominata Cascadia (LUDWIN *et alii*, 2005). Qui è localizzata un'importante area di subduzione, che genera terremoti e maremoti. Nell'ultimo decennio del secolo scorso, erano stati condotti studi sulla faglia della Cascadia, che si estende parallela alla costa per circa 80 km. Quest'area di subduzione era stata oggetto di studi geologici da parte di NELSON *et alii*, (1995): combinando dati botanici con elementi geomorfologici e datando con il radiocarbonio, questi ricercatori avevano suggerito che il più recente terremoto dell'area doveva essere avvenuto circa 300 anni prima. La data esatta di questo grande evento emerse da una testimonianza storica, contenuta negli annali giapponesi, che indicano il 26 gennaio 1700, ore 9 come data precisa di un forte tsunami sulle coste del Giappone: tuttavia di questo grande effetto non si conosceva il terremoto associato.

Seguendo altre strade e interrogativi, e in modo del tutto indipendente, alcuni antropologi ed etnologi americani andavano da tempo studiando da più di un secolo le lingue e le tradizioni delle popolazioni native della Cascadia. Una consistente raccolta di storie locali scritte o trascritte nell'Ottocento, attraverso i racconti orali di testimoni nativi, era stata già messa in luce. Da quel prezioso patrimonio etnografico, che conteneva per lo più scarni ricordi personali, sono stati selezionati i testi che conservavano il ricordo di un *grande scuotimento* e di una *estesa inondazione dal mare*. Lo studio comparato di quelle antiche storie ha messo in evidenza diverse tipologie di racconti, consentendo di distinguere fra quelli che contenevano elementi della realtà storica e quelli che non

li contenevano. Fra i racconti “storici” sono stati distinti quelli con elementi di datazione da quelli che ne erano privi. L’analisi testuale è stata poi agganciata alle località territoriali, a cui si riferivano, definendo una sorta di mappa dei racconti. È emersa in tal modo la realtà geografica dell’area colpita. Questo risultato è stato poi corroborato da analisi archeologiche e di terreno, che hanno riguardato antichi villaggi del British Columbia, Washington e della costa dell’Oregon. È stato così messo in luce che i villaggi della costa erano stati inondati da un grandissimo tsunami e poi abbandonati, mettendo in evidenza la convergenza di quella realtà abitata con gli effetti del grande evento del 1700, che aveva interessato, dall’altra parte dell’oceano, anche il Giappone.

Le fonti orali analizzate riguardavano un periodo a noi relativamente vicino (il secolo XVIII), ma relativamente a popolazioni di civiltà assai diverse, lontane dalla nostra. I risultati sono stati di grande interesse scientifico. Ci si può chiedere se in modo simile possano essere usati anche i miti antichi, ossia considerandoli semplicemente racconti di altre civiltà, il cui il narratore, diversamente dalle fonti orali raccolte oggi, ci è sconosciuto. Ma la questione non è così semplice (riferimenti bibliografici in GUIDOBONI & EBEL, 2009).

Il passaggio dal mito a un’interpretazione razionalistica non è ritenuta dagli studiosi sempre accettabile e lecito. Ma non possiamo neppure ignorare i miti che in qualche modo ci riconducono all’attività sismica o vulcanica di siti e aree, e che sembrano dischiudere e farci intravedere l’accadimento di grandi eventi naturali successi in un lontanissimo passato, di cui non sono rimaste altre tracce di documentazione scritta.

La questione riveste due aspetti: da un lato occorre riconoscere la forte attrazione che questa materia ha anche sui non specialisti del mondo antico e la facilità di una divulgazione per “immagini”: infatti esiste una percezione intuitiva che i personaggi dei miti abbiano avuto anche funzioni diverse, oltre a quelle di essere oggetto di un culto. Dall’altro lato, occorre osservare che la difficoltà di questa materia rischia di essere talvolta sottovalutata per questioni spesso meramente accademiche e di divisione del sapere. Infatti, non poche sono le difficoltà di dialogo fra i ricercatori delle scienze della Terra e gli specialisti del mondo antico, e viceversa. E fra gli antichisti, assai pochi sono poi esperti di culti e di miti.

Alla domanda quindi se possiamo usare i miti per trarre informazioni riguardanti maremoti storicamente accaduti, ritengo che non si possa rispondere drasticamente con un sì o con un no. Nell’analisi di vari casi, non andrebbe perduta la consapevolezza che si tratta di contesti letterari e religiosi, irti di problemi interpretativi e di significati ambivalenti. In genere, gli antichisti che studiano i miti propendono a rifiutare l’uso razionalistico dei miti come una chiave di lettura dei miti stessi; ma d’altronde gli stessi specialisti non si interes-

sano quasi mai della realtà geografica e geologica, in cui tali miti si sono formati e radicati.

Ritengo quindi che solo con cautela possano essere presi in esame i miti a sfondo geologico e fra questi quelli riconducibili a fenomeni geodinamici. Raramente è lecito interpretare tali testi come se essi fossero lo sviluppo di una tradizione letteraria-religiosa connessa a un evento realmente accaduto. Ma è pur vero che le molteplici tracce di culti antichi ancora presenti su un territorio, la sopravvivenza di nomi mitologico-simbolici nella micro toponomastica, messi in luce anche da recenti ricerche, impongono anche agli storici una sorta di riflessione più ampia, con risvolti innovativi, che tengano conto della realtà geografica e geologica dei luoghi.

4. - I MAREMOTI: L’TRA DI DIO

La divinità principale chiamata in causa per i terremoti e i maremoti è *Poseidon*, un dio molto suscettibile, con un brutto carattere. Posidone è un dio antichissimo (già almeno miceneo, quindi delineato nel XV secolo a.C.), ricordato nei poemi omerici come «scuotitore della terra» e signore delle profondità marine. L’uno e l’altro aspetto, terremoti e maremoti, continuarono a distinguere la sua figura in tutta la tradizione posteriore. Posidone è fissato nella tradizione artistica, giunta dall’antichità e ripresa nel Rinascimento, con i suoi furiosi cavalli d’acqua e di flutti, che escono dal mare in un vortice di energia, e trascinano il dio sul cocchio, verso la costa (si veda un’immagine di Leonardo in figura 1).

Oltre al dominio del mare, a Posidone spettava il controllo delle acque sotterranee e delle sorgenti, che erano considerate “di” Poseidone, in quanto ritenute in comunicazione con gli abissi della terra, ma anche, forse, perché era stato osservato il loro comportamento anomalo in caso di terremoti. Erano gli abissi marini e la spaventosa energia che da essi si propagava con i maremoti – fenomeno che sempre ha colpito l’umanità – gli elementi su cui il nume estendeva il suo potere.

Posidone era anche il dio del terremoto, che sconvolge le profondità della terra, che scuote le montagne e che solleva la pianura. Già in Omero (*Odissea* 4.505-10) il dio del mare è descritto nella sua capacità di spaccare le montagne e di sprofondare le coste. Varie tradizioni mitiche attribuirono a Posidone alcuni terremoti e maremoti realmente accaduti: questo persistette anche in età classica. In questi casi la divinità era indicata come la causa diretta o indiretta di un evento sismico. Per esempio: gli Spartani ritennero che la causa del terremoto del 464 a.C. (TUCIDIDE 1.28.1, GUIDOBONI *et alii* 1994) fosse stato un sacrilegio compiuto nei confronti di Posidone. Un’opinione non dissimile, trasmessa dalla tradizione scritta, si formò anche riguardo al terremoto del golfo di Corinto del 474 a.C. A confermare questa ritenuta “responsabilità” di Poseidone, Senofonte (*Elleniche* 4.7.4) ricorda che quando iniziava un terremoto si usava

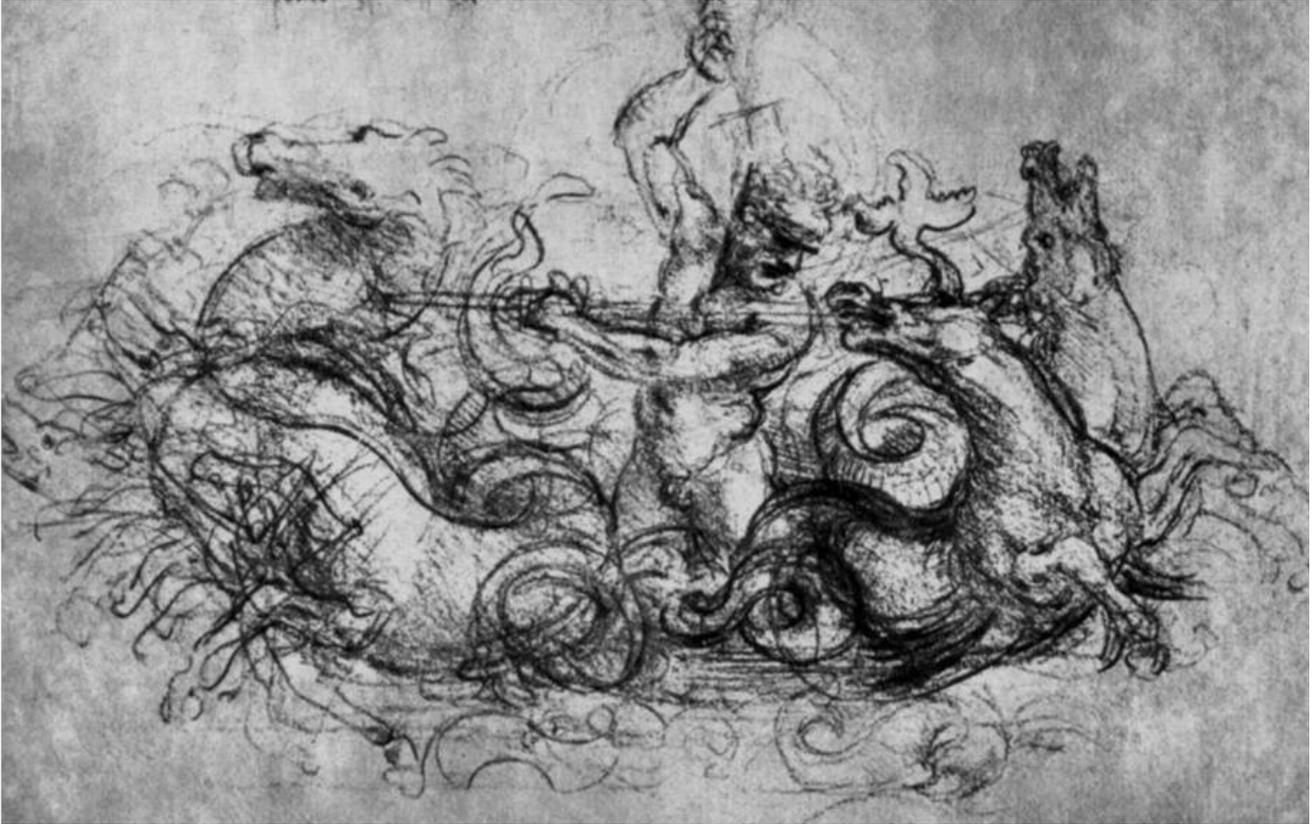


Fig. 1- Posidone, dio del mare e “scuotitore” della Terra, rappresentato in un disegno di Leonardo da Vinci: i suoi cavalli furiosi simboleggiano la grande energia delle onde di maremoto.

- *Poseidon, sea-god and “Earth-shaker” from a drawing by Leonardo da Vinci: his furious horses symbolise the huge energy of the waves in a seaquake.*

intonare il peana, ossia un canto corale religioso, dedicato a Posidone. Questa divinità rappresentava la più violenta forma di energia con cui l'uomo antico fosse entrato in contatto diretto (BURKERT 1985, p. 139), ossia l'energia prodotta dalla Terra.

La tradizione mitologica ascrive a questo dio una serie di maremoti in area egea, riferiti a una data indeterminata e molto remota. Al consolidarsi di tali tradizioni orali molto probabilmente contribuì la memoria sedimentata di eventi reali. Maremoti e terremoti da tempo immemorabile facevano parte dell'esperienza delle popolazioni delle isole e delle coste del mar Egeo. È ragionevole ritenere che non *tutte* le tradizioni mitologiche di questo tipo siano una trasposizione in ambito religioso di fenomeni geodinamici realmente accaduti in epoca storica o preistorica, tuttavia le connessioni sembrano funzionare. Non si dovrebbe però dimenticare o sottovalutare, come si è accennato, che il linguaggio del mito ha una sua autonomia di significato, che deve essere rispettata e collocata nell'ambito del pensiero magico e religioso di quei lontanissimi tempi.

Fra i miti che sembrano attestare fenomeni geodinamici realmente successi si può ascrivere la ‘preistoria’ religiosa dell'Argolide (regione a nord est del Peloponneso), dove è ambientata una primordiale inondazione del mare, causata dall'ira di Posidone. Il famoso mare-

moto di Argo (GUIDOBONI *et alii*, 1994) è così descritto da Pausania (2.22.4):

«Qui [ad Argo] c'è il santuario di Posidone denominato Proclistio [ossia che bagna coi flutti]. Dicono infatti che Posidone sommerse la maggior parte della regione, perché Inaco e gli altri giudici avevano decretato che la regione apparteneva a Era e non a lui. Allora Era ottenne da Posidone che il mare tornasse indietro; gli Argivi poi dedicarono un santuario a Posidone Proclistio, nel punto in cui i flutti si ritirarono».

Se i resti di tale tempio fossero individuabili con certezza, potremmo avere una ipotesi di misura dell'inondazione del mare nell'entroterra dell'antica Argo, ammesso che siano note anche le variazioni della linea di costa. In questo caso i fenomeni descritti sono realistici e le motivazioni delle cause sono religiose.

Anche la tradizione epica relativa alle origini di Troia conserva memoria di un grande maremoto e forse anche la traccia emotiva di una grande onda, descritta come un *mostro* che trascinava via le persone. È interessante che la grande onda sembra quasi separata nella percezione dei testimoni dall'inondazione vera e propria, lasciando supporre l'evidenza di un fenomeno eccezionale, tale da essere quasi personificato esso solo in un *mostro*.

Scrivono lo Pseudo-Apollodoro (2.5.9):

«Era accaduto allora che la città di Troia si trovasse a mal partito a causa dell'ira di Apollo e di Posidone (...) Per questo Apollo inviò una pestilenza, e Posidone un mostro marino portato su dall'inondazione, il quale trascinava via le persone che erano nella piana».

Il mito si trova rielaborato anche dal poeta Ovidio (*Met.* 11.199-215):

“... il signore del mare diresse tutte le acque verso le rive dell'avidia Troia, trasformò la terra in mare, privò dei prodotti del suolo gli agricoltori e ricoprì i campi con le onde”.

La salinizzazione dei campi dovuta all'invasione di acqua marina era sentita dalle popolazioni di agricoltori come una disgrazia enorme, che minacciava la loro stessa sopravvivenza e che solo una divinità avversa poteva infliggere. È forse interessante sapere che questa leggenda fu sottoposta a una critica razionalista già nell'antichità. Infatti Plutarco (*Mor.* 248 A-C), filosofo del I-II secolo a.C., così commenta:

“(...) un'onda innalzata inondò la terra: era uno spettacolo terribile vedere il mare che lo seguiva alto e ricopriva la piana. (...) Alcuni, attenuando la parte favolosa di questo racconto, dicono che Poseidone non rese obbediente il mare con maledizioni, ma che era la parte più fertile della piana costiera a trovarsi a un livello inferiore a quello del mare”.

Il racconto di Plutarco suggerisce quindi che già allora non sfuggiva ai testimoni come fosse in realtà la morfologia del terreno ad aggravare gli effetti di un maremoto: dove la pianura si trovava sotto il livello del mare l'inondazione poteva infatti trasformare i campi in lagune e renderli inadatti per molto tempo all'agricoltura. In questi casi è possibile utilizzare dati così antichi, benché la datazione non sia desumibile, e quindi non possono essere utilizzati per valutare la frequenza, quanto piuttosto per rilevare la propensione di un'area a essere inondata da un maremoto.

5. - TRACCE DI CULTI A DIVINITÀ DELL'ENERGIA TERRESTRE: SEGNALI DI PERICOLI DA SCONGIURARE?

Ci si può domandare se le tracce di templi, statue, iscrizioni o icone dedicati a divinità attinenti a fenomeni geodinamici e marini possano essere interpretati come *segnali territoriali*, per così dire, di una memoria connessa a un pericolo geodinamico, percepito e memorizzato in seguito ad eventi realmente accaduti. Potrebbero queste antiche testimonianze essere interpretate come una sorta di scongiuri per il futuro, per rendersi amica la divinità che si riteneva avesse il potere di causare tali fenomeni? L'ipotesi è affascinante e intrigante: di recente all'interno di ISPRA – nel gruppo di lavoro del dr. Mario Aversa – si sta strutturando un settore di studio in cui questa ipotesi è usata come apripista, per così dire, per correlazioni e osservazioni geologiche, d'inte-

resse per le valutazioni del rischio ambientale.

Il Posidone greco divenne poi Nettuno per i Romani: questi era rappresentato quasi sempre piuttosto nerboruto, con in pugno un grande tridente per simboleggiare la sua signoria sui mari. Ma Nettuno non fu l'unica divinità a essere invocata dai Romani a protezione di terremoti e maremoti. Infatti dai testi latini si rileva una certa incertezza nel riconoscere a quale dio preciso si dovessero dedicare i sacrifici per espiare un funesto presagio, quale era considerato un terremoto (GELLIO, 2.28; 4.6). Fra gli dei invocati si trovano attestati la dea *Tellus*, o la *Bona Dea*, entrambe rappresentazione della Terra; ma anche Cerere, divinità sotterranea, rapita e tenuta prigioniera da Plutone, dio del mondo sotterraneo e del fuoco. Anche Marte e Ercole erano chiamati in causa. Carichi di indiscutibile fascino e densi di significati spesso stratificati e in parte perduti, l'uso dei miti in senso razionalistico e geologico può aprire nuove prospettive, ma anche contenere equivoci e possibilità di errori.

Per un'immagine di maremoti del mondo antico e alto medievale mediterraneo, basata su fonti scritte, si veda la figura 2. I dati qui localizzati derivano solo da fonti letterarie storiche, selezionate e analizzate (GUIDOBONI *et alii*, 1994). Sono dati certamente in difetto, che potranno essere ampliati con nuove ricerche.

6. - TRACCE DI MAREMOTI E ONDE ANOMALE: COME VALUTARE ALCUNE TESTIMONIANZE MEDIEVALI

Nella tradizione giudaico-cristiana il maremoto rimase a lungo come un segno della potenza di Dio, simbolizzato nel maremoto per eccellenza, ossia, l'attraversamento del Mar Rosso. Di questo evento straordinario, carico di significati religiosi, restano diverse miniature medievali a testimoniare la persistenza della portata simbolica (un esempio nella figura 3). Per i maremoti, diversamente dai terremoti, non sembra osservabile quel fenomeno di sovrapposizione di nuove figure cristiane su miti o dei pagani. Nel maremoto Dio è protagonista assoluto (fig. 4), con la sua forza travolgente, così come lo era Posidone.

Riprendo qui come esempio alcuni testi medievali, scritti fra il XII e il XV secolo, per mostrare come il passaggio dai testi alle interpretazioni possa essere arbitrario e spesso soggettivo, per le implicite ambiguità di testi, che è forse utile ricordarlo, non furono scritti per rispondere alle nostre domande di oggi, ma per altre finalità. La diversa finalizzazione del testo è spesso ciò che si dimentica o si sottovaluta, nel tentativo di far emergere solo i dati di proprio interesse. Le fonti quindi non solo *lacunose* o ambigue di per sé, lo diventano solo per chi le interpreta oggi in una direzione di significati che non era quella di chi scriveva. Può sembrare un'ovvietà: ma la consapevolezza di questa *distanza* semantica

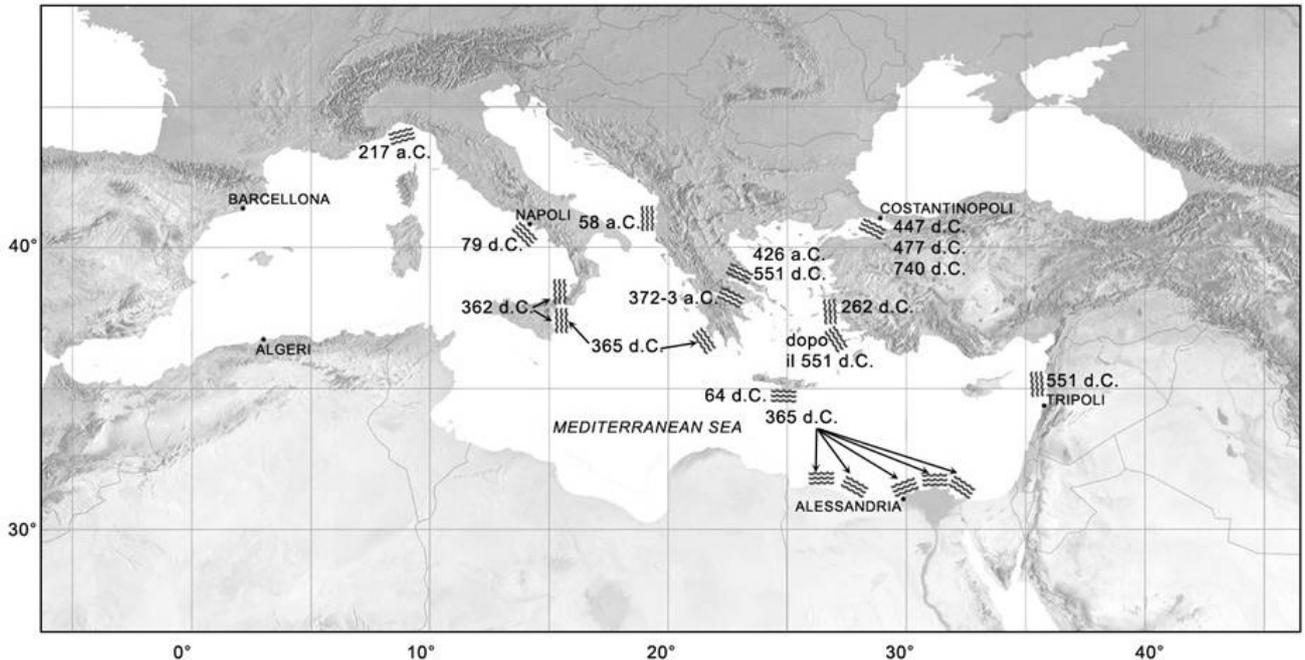


Fig. 2 - Maremoti attestati in area mediterranea nelle fonti latine e greche dal III secolo a.C. all'VIII d.C.: sono localizzati 15 eventi, un dato da considerare largamente in difetto (da GUIDOBONI, COMASTRI & TRAINA, 1994).
 - Tsunamis in the Mediterranean area mentioned in Latin and Greek sources from the 3rd century BC to the 8th century AD: 15 events are located, but these data represent a considerable underestimate (from GUIDOBONI, COMASTRI & TRAINA, 1994).

e semiologica può rendere più rispettose le interpretazioni e forse anche aprire nuovi spiragli per l'uso, mai facile, di queste fonti. Riporto di seguito alcuni esempi.

20 giugno 1112 - golfo e vicinanze di Napoli

Il 20 giugno 1112 il mare si ritirò per tre, quattro volte dalla linea di battaglia del golfo di Napoli per duecento passi, ossia circa 360 metri. La notizia è tratta dagli *Annales Beneventani*, preziosa e autorevole fonte per la storia dell'Italia meridionale dei secoli IX e X, proveniente dal monastero di Santa Sofia di Benevento. Gli *Annales* sono conservati in tre diverse redazioni risalenti rispettivamente agli anni 1113-1118, 1119, 1099-1118, che dipendono da una fonte comune oggi perduta.

Nella versione A.1. si trova scritto:

"1112, quinta indizione, nel dodicesimo giorno prima delle calende di luglio [20 giugno] vicino a Napoli per tre e quattro volte il mare si ritirò quasi per duecento passi così che i pesci rimasero all'asciutto, e in seguito apparve anche una stella brillantissima". (*MCXII. V. [...] .XII. kalendas iulii apud Neapolim mare recessit ter et quater quasi passus ducentos, ita ut pisces remanerent in sicco. postmodum autem apparuit stella clarissima. [...]*).

Nella versione A.2. si legge:

"1112, quinta indizione [...] vicino a Napoli il mare si ritirò per duecento passi e i pesci rimasero all'asciutto. Una stella brillantissima apparve improvvisamente nel dodicesimo giorno prima delle calende di luglio [20 giugno]".

.MCXII. V. [...] .mare apud Neapolim recessit quasi passus .CC. pisces in sicco remanserunt. stella clarissima statim apparuit. XII. kalendas iulii.

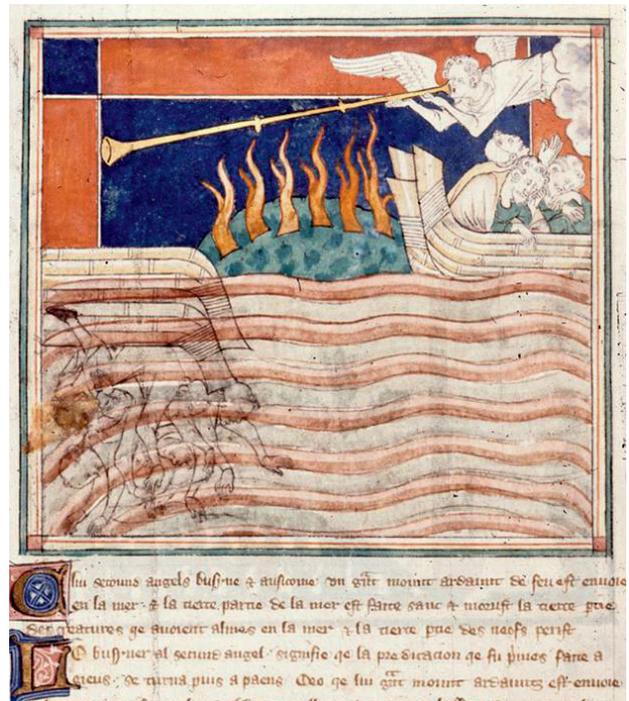


Fig. 3 - Una rappresentazione del giudizio finale, in cui appare non un evento ma una visione di fede: alcuni si salveranno, altri no. La scena è il momento della separazione della terra dal mare. Sullo sfondo il monte ardente richiama la presenza divina. Siamo nel codice comunicativo apocalittico della fine del mondo, annunciata dall'angelo con la tromba (British Library, Royal MS 19B XV, f.14, XIV sec.).

- Representation of the Last Judgment appearing not as an event but a vision of faith: some will be saved, others not. The scenery depicts the moment at which the land divides from the sea. The blazing mountain in the background refers to the divine presence. The communication code here is that of world's-end, the Apocalypse announced by the angel with the trumpet (British Library, Royal MS 19B XV, f.14, 14th century).



Fig. 4 - Nella tradizione giudaico-cristiana il maremoto per eccellenza è quello prodigioso dell'attraversata del mar Rosso descritta nell'*Esodo*. Il mare è rappresentato in colore rosso, in un vortice di divina energia, che travolge l'armata degli egiziani (Stoccarda Landesbibliothek ms. Bibl. f.5, 57 r, sec. XV).

- In the Jewish-Christian tradition the seaquake par excellence is the miracle of the Red Sea crossing as described in *Exodus*. The sea is red, a vortex of divine energy, sweeping down on the Egyptian army (Stoccarda Landesbibliothek ms. Bibl. f.5, 57 r, XV century).

La stella cui accennano gli *Annales Beneventani* potrebbe forse identificarsi con la cometa avvistata dagli astronomi cinesi il 15 agosto 1113 (YEOMANS 1991, p. 394). Come si può osservare dal testo originale, gli autori non si preoccupano di farci sapere se ci fu un'onda di ritorno e di che misura e natura fosse. Il fenomeno che si volle ricordare era la comparsa di pesci su sabbie rimaste scoperte dall'acqua, una sorta di provvidenziale pesca, forse anche non priva di riferimenti religiosi. Il fenomeno potrebbe forse riferirsi a una deformazione del terreno, una sorta di bradisismo positivo, forse correlato a sismicità o attività del Vesuvio? Allo stato attuale delle conoscenze non lo sappiamo.

1302 - Rimini medio Adriatico

BEDOSTI & CAPUTO (1986, p. 577) riferiscono di grandi terremoti a Rimini nel 1302, con perdita di barche e di uomini. Per questo evento non si conoscono fonti scritte coeve, c'è solo un superstite ricordo in una cronaca locale di tre secoli dopo. Ma chi si occupa di rischio può permettersi di scartare informazioni di seconda mano, ben sapendo che le enormi perdite delle fonti coeve non è in genere recuperabile? Poiché Rimini e il riminese sono ubicati in una delle coste a più alta densità turistica d'Italia, a mio parere sarebbe opportuno conservare l'informazione, segnalando il livello di incertezza. Il testo non sembra un adattamento da un'altra fonte riferita a località diversa, e conserva dei dettagli specifici, ancorché non immediati da comprendere. Scrive lo storico riminese CLEMENTINI (1617, p. 525), vissuto tra il 1561 e il 1624:

“(1302) Nacquero terremoti grandissimi nel mare

Adriatico, i quali commossero in modo l'arena intorno a questi liti di Rimini, che alzandola una canna a guisa delle sponde de' fiumi, pareva che il fondo del mare fosse stato arato, per lo chè perì una quantità di pesci, come è successo anche nell'anno 1613 con perdita di molte barche ed huomini”.

Non è chiaro se questo evento sia indipendente o in relazione con l'evento di Fano del 1303, sotto menzionato. Rimini fu colpita da un terremoto il 25 gennaio 1308; la notizia di questo terremoto, successivo alla data del fenomeno descritto nel 1302, è riportata dallo stesso Clementini, e pertanto ciò sembra escludere un caso di sovrapposizione tra i due eventi. Nel testo si dice che le sabbie della costa furono ammassate creando una sorta di argine di circa 2 metri, sembra di capire dovuta ai ripetuti movimenti marini, che smossero anche i fondali. Il testo fa inoltre riferimento a un altro maremoto del 1613, di cui si è persa memoria.

L'incertezza di questi dati è dovuta anche al fatto che non solo Rimini, ma anche la maggior parte delle piccole città e dei paesi delle coste italiane, di antico insediamento, erano ubicate non in riva, ma nell'entroterra, in questo caso di circa un km. Questo elemento spiega la frequente mancanza di testimoni diretti per gli effetti dei maremoti, e anche gli scarsi danni che potevano fare, su coste poco abitate e usate per lo più solo da pescatori.

23 ottobre 1303 – Fano, medio Adriatico

Un terremoto di eccezionale energia investì l'isola di Creta all'alba dell'8 agosto 1303 e si propagò verso sud nel Mediterraneo fino a colpire violentemente la costa del-

l'Egitto, della Libia e della Siria (GUIDOBONI & COMASTRI, 2005) (fig. 5). Poiché Creta era governata dai Veneziani, la notizia della distruzione di oltre 12 fra città e castelli dell'isola si sparse in breve tempo in tutta l'area latina. I paesi di cultura araba receperono e conservarono le informazioni su questo disastroso evento soprattutto per i paesi arabi: Egitto, Siria e Palestina. Gli storici bizantini ne tramandarono invece un ricordo un po' generico, perché la scossa a Costantinopoli fu appena sentita e nemmeno da tutti; soprattutto non investì direttamente interessi economici greci (GUIDOBONI & COMASTRI, 2005).

Nel mare Adriatico transitavano ovviamente anche le navi veneziane che venivano da o andavano a Creta. Le notizie si sparsero nelle città della costa adriatica e questo evento fu tramandato anche in molte cronache di area veneziana e latina, in lingua sia latina sia volgare. Il terremoto di Creta colpì molto la fantasia di quei contemporanei perché causò anche un violento maremoto, che si abbatté sulla costa egiziana, causando danni molto simili a quelli del terremoto del 365 d.C., sempre localizzato a Creta, di cui avevano scritto generazioni di retori e di annalisti. All'interno di questo complesso contesto informativo riguardante il terremoto di Creta del giorno 8 agosto 1303, si collocano anche alcune tracce autorevoli in fonti di area italiana, su un terremoto di entità assai minore, del tutto indipendente, che interessò Fano e Senigallia il 20 agosto dello stesso anno. Una di queste fonti è un autorevole manoscritto trecentesco veneziano, lo ZIBALDONE DA CANAL (XV sec.): il testo originale è conservato presso l'Università di Yale e l'edizione è stata curata da A. Stussi nel 1967. Questo testo menziona il

terremoto di Creta del 1303 e associa a quegli effetti anche danni sismici avvenuti nella "Marcha", ma chiaramente dovuti a un evento indipendente. Il testo ricorda gravi danni a Fano, dove il terremoto "sfesse lo suo palazzo nuovo" ossia disfece il suo palazzo nuovo comunale.

Anche un'altra fonte di area italiana menziona questo evento della costa adriatica: è l'autorevole *Chronicon parmense*, un testo formato nel Cinquecento da due antiche cronache precedenti. Negli avvenimenti accaduti fra i mesi di ottobre e di dicembre 1303, si trova l'indicazione di terremoti avvenuti in diverse parti, e uno riguardante "Sinigallia e Fano".

"E in quell'anno [23 ottobre 1303] dalle parti della Marca anconitana e romagnola, in luoghi e città nei pressi del mare, e nella città di Venezia e in Slavonia ci furono molti e grandi terremoti a causa dei quali molte torri e case furono rovinate, in particolare a Fano e a Senigallia, e tutta una città della Slavonia fu rovinata e il mare la sommersa".

(*Item eodem anno in partibus Marchie Anconitane et Romandiole, in locis et civitatibus juxta mare, et in civitate Venetiarum et in Sclavania, magni et multi terremotus fuerunt, ita quod propter ipsos multe tures et domus ruinae fuerunt, maxime in Fano et in Senegalia, et una civitas tota de Sclavania ruinata fuit, et mare sufocavit eam*).

13 marzo 1331 - medio Adriatico

CAPUTO & FAITA (1984, p. 231), che utilizzano il catalogo di MALLETT (1852-54), segnarono un'agitazione del mare lungo la costa adriatica in concomitanza con un terremoto che colpì Cesena il 13 marzo 1331.

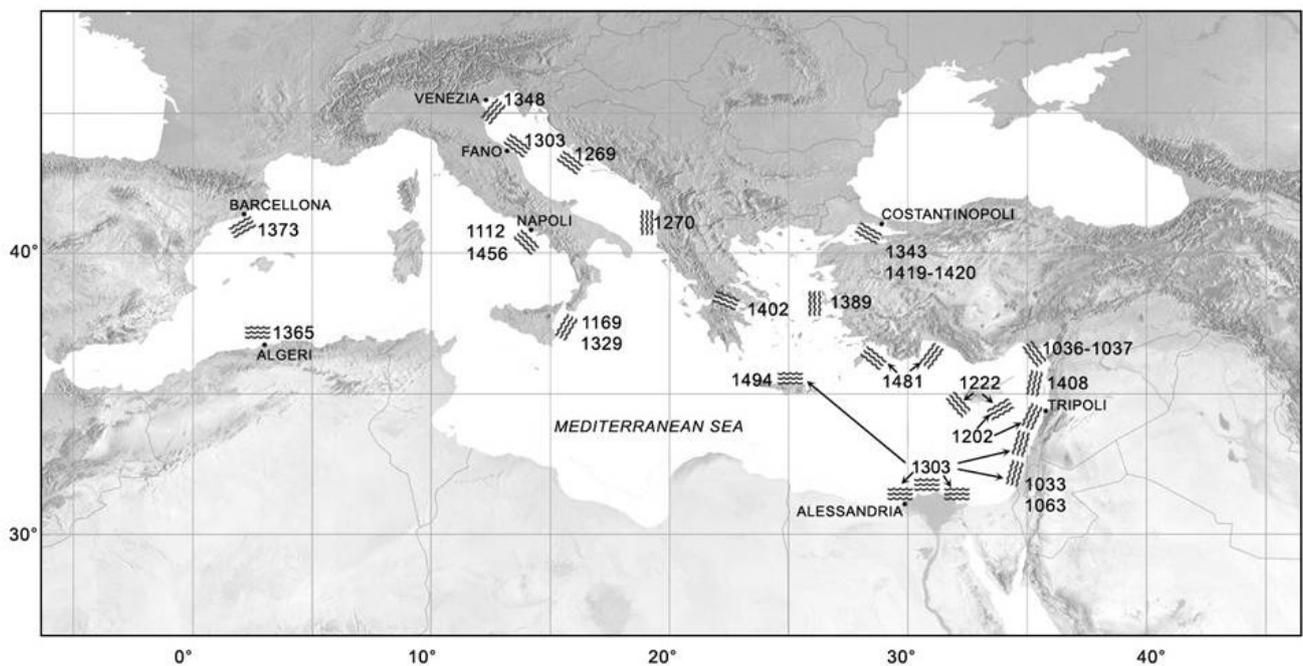


Fig. 5 - Maremoti attestati in area mediterranea nelle fonti latine, greche e arabe dal secolo XI al XV: sono localizzati 23 eventi, un dato da considerare largamente in difetto (da GUIDOBONI & COMASTRI, 2005).

- Tsunamis in the Mediterranean area mentioned in Latin, Greek and Arabic texts from the 11th to the 15th century: 23 events are located, but these data represent a considerable underestimate (from GUIDOBONI & COMASTRI, 2005).

La fonte principale sono gli *Annales Caesenes*, scritti da un autore anonimo e risalenti al XIV secolo, quindi coevi all'evento ricordato. Il testo è laconico ma come in una scatola cinese, conserva diverse informazioni, di non facile interpretazione:

“Nel 1331, nel giorno 13 marzo cominciò un terremoto in mare, e in quel giorno e nella notte seguente vi furono 18 terremoti cosa che è inaudita. Poi in seguito durarono per tutto lo stesso mese”.

(Millesimo CCCXXXI die XIII Martii coepit terraemotus in mari, et ea die et nocte sequenti fuerunt terraemoti XVIII quod inauditum est. Postea subsequenter duraverunt per totum eundem mensem).

Che cosa intendesse l'autore cesenate con l'espressione *terraemotus in mari* e il riferimento a una serie di scosse attestata in modo così preciso, *fuerunt terraemoti XVIII*, è un esempio della difficoltà interpretativa di testi che devono aiutare a valutare meglio la pericolosità d'una costa. La fonte non riporta effetti sulla costa: non ci furono, o furono scarsi perché la costa era praticamente non abitata, o il fenomeno fu avvertito solo in mare e come tale riportato da marinai e/o pescatori?

25 novembre 1343 golfo di Napoli – costa tirrenica

Ci si chiede ancora cosa sia questo evento, reso famoso dalla penna di Petrarca, nella lettera scritta al cardinale Giovanni Colonna, quindi fonte autorevole e fededegna, DE LUNGO (2012). La lettera fu scritta da Napoli e datata 26 novembre, senza indicazione dell'anno ma quasi certamente 1343, mentre il poeta si trovava a Napoli per i suoi incarichi diplomatici presso la corte.

Il fenomeno è definito dall'autore “gravissima tempesta senza precedenti”. Riporto qua alcuni passi salienti del lungo testo. L'evento fu preceduto da una sorta di previsione fatta da un santo vescovo, definito “scrutatore degli astri, che da un'isola vicina aveva annunciato un pericolo alcuni giorni prima”. La previsione era di un imminente terremoto, invece il pericolo, nota il poeta, venne soprattutto dal mare.

Qui una selezione del testo originale, scritto in un aulico latino umanistico, che contrasta con la descrizione dell'evento e le reazioni degli sventurati testimoni (la traduzione in italiano è dell'editore della fonte, Ugo Dotti in PETRARCA ed. 2004-2009).

“Mi ero appena completamente addormentato, quando non solo le finestre ma il muro stesso, solido come testuggine di pietra, scosso dalle fondamenta, tremò con orribile fragore ed anche il lume notturno, che solitamente vegliava sul mio sonno, si spense. Fummo scossi [...] e una volta scesi] in strada e al posto del sonno entrò in noi il timore della morte vicina. Ecco poi, mentre nelle tenebre ci cercavamo a vicenda e, vedendoci grazie ad una cruda luce, ci incoraggiavamo reciprocamente con voci tremanti, i religiosi, presso le cui case alloggiavamo, ed il loro santissimo priore, David, il cui nome riferisco per il suo onore, i quali si stavano alzando per le abituali lodi notturne di Cristo, atterriti dall'improvvisa calamità, armati

di croci e di reliquie dei santi, irrupero nella stanza in cui mi trovavo con i volti protesi, implorando ad alta voce la misericordia divina. Ritornai a vivere allora. Tutti quindi ci dirigemmo alla chiesa e lì trascorremmo il resto della notte prostrati tra numerosi gemiti, poiché credevamo ormai imminente la fine e che tutto intorno crollasse.

[...] Che pioggia, che vento, che fulmini, che fragore nel cielo, che tremore di terra, che muggir di marosi.

[...]Dopo ore di pioggia e di venti violenti, giunse l'alba e le persone si fecero coraggio, sentono urla provenite dal porto, e andarono a vedere che cosa era successo.

Buon Dio, quando mai si udì qualcosa del genere? I vecchi marinai sostengono che non ci sia altro esempio. Proprio in mezzo al porto era un orribile e triste naufragio; le onde avevano spinto contro le rocce i miseri che sparsi per il mare cercavano di aggrapparsi alla vicina terra con le mani e li avevano massacrati come tenere uova. Il porto era tutto pieno di cadaveri mutilati ed ancora palpitanti: qui galleggiava una testa, là delle viscere. E tra queste cose il grande strepito degli uomini e le tante grida di dolore delle donne, che sovrastavano il fragore del cielo e del mare. Si presentava la rovina delle case, delle quali molte erano state distrutte dalla violenza dei flutti; per i quali non esistevano, in quel giorno, limiti o rispetto per l'opera umana o della natura: avevano infatti travalicato i confini stabiliti e le coste consuete; e tanto grande era la massa di uomini che si era ammassata [...] quanto ogni vicina regione del mare era sommersa di onde. Là si erano raccolti mille o più cavalieri napoletani, come ai funerali della patria; ed io mescolato alla folla, già cominciavo un po' a temere di morire in mezzo a tanta confusione, quando improvvisamente si levò un nuovo clamore. Il luogo in cui ci trovavamo stava crollando, vinto dai flutti che penetravano da sotto; fuggimmo in un luogo più sicuro. [...] Mille montagne di onde si muovevano tra Capri e Napoli; lo stretto appariva non ceruleo o nero, come di solito appare nelle grandi tempeste, ma orribilmente bianco come schiuma di cani rabbiosi. [...] *Segue la descrizione di varie navi e barche rovinare.*

Di che fenomeno si trattava? Le ipotesi possibili sono svariate: 1. un maremoto dovuto a un'eruzione sottomarina; 2. un terremoto in mare con relativa ondata di tsunami; 3. Una frana caduta dall'Epomeo di Ischia; 4. uno tsunami meteorologico.

Per poter avere qualche certezza occorrerebbero alcuni sondaggi nel porto di Napoli, o qualche prospezione al largo. Ma anche in mancanza di interpretazioni scientifiche delle cause, dovrebbe essere recepita l'indicazione di un pericolo consistente per l'intera costa tirrenica, perché il testo indica chiaramente l'ampiezza del fenomeno, che quindi non è circoscrivibile al solo “porto di Napoli”, come compare in alcuni cataloghi.

27 gennaio 1392 medio Tirreno - area napoletana

La fonte è un testo di Lorenzo Bonincontri, un astrologo nato a San Miniato in Toscana nel 1410 e vis-

suto a partire dal 1450 a Napoli, Firenze e Roma; l'autore morì dopo il 1502. Bonincontri non fu quindi un testimone di questo evento né diretto né indiretto: egli trasse l'informazione da una fonte che non cita e non è identificabile. Scrive Bonincontri:

“Nell'anno della Salvezza 1392, il sesto giorno prima delle calende di febbraio [27 gennaio], molti prodigi apparvero nel Regno [di Napoli]. Infatti nel litorale napoletano in modo straordinario, essendosi seccati per più di quaranta passi le acque, apparve il fondo marino, e il mare si ritirò nelle sue profondità”

Anno Salutis 1392. VI. Kalendas Februarii, prodigia multa in Regno apparuerunt. Nam in litore Neapolitano mirum in modum, exsiccatis amplius quadraginta passibus aquis, litus apparuit, & mare se in suas cavernas contraxit.

Anche in questo caso è ricordato solo il ritirarsi del mare dalla linea di costa, qua descritto per circa 40 passi - ossia circa 50 metri. Ancora riappare il fondo marino, ed è questo il *prodigio*: ossia vedere ciò che nella normalità non è visibile. Fu un'onda anomala? Un maremoto? O un sollevamento dovuto a una deformazione sismica? Resta evidente, ancor prima di una valutazione, la difficoltà di identificare della tipologia del fenomeno.

5 dicembre 1456 medio Tirreno – golfo di Napoli

In questa data accadde uno dei più devastanti terremoti dell'Italia centro meridionale. Per questo documentatissimo evento sismico (GUIDOBONI & COMASTRI 2005) una sola fonte ricorda il maremoto correlato: è una lettera scritta da Napoli il 7 dicembre 1456 dall'ambasciatore senese Bindo. La descrizione, scritta in un italiano corretto ed espressivo, fornisce diversi dati: non solo l'ora del terremoto, in accordo con altre fonti, ma anche la correlazione fra questo e il sommovimento del mare. Per questo disastroso evento sismico sono stati identificati diversi epicentri: secondo FRACASSI & VALENSISE (2006) e GUIDOBONI & COMASTRI (2005) si attivarono forse simultaneamente diverse faglie appenniniche in aree limitrofe, e in modo tale da interessare gran parte dell'Italia centro-meridionale. Il sommovimento descritto da Bindo nelle acque antistanti al porto di Napoli non è quindi in relazione a un epicentro in mare, ma allo scuotimento prodotto dall'elevata energia sismica nell'ambiente naturale.

Nel porto di Napoli le navi furono sbattute le une contro le altre, tanto da mettere in pericolo la vita dei marinai. Una piccola imbarcazione si squarciò e furono perdute le merci. Anche i pozzi e le cisterne della città subirono l'urto sismico e tracimarono. La vivacità e l'immediatezza del testo dell'ambasciatore Bindo meritano attenzione:

“[...] Signori miei, adì 4 de questo, sonate le XI bore, vene uno terremoto, il quale durò per spacio de uno decimo d'hora, e forse più; e fo sì grande che tutta questa terra è ruyinata, principalmente comenzando ali templi de Deo.

[...] Fo in la nocte sì grande commocione nel mare, che tute le galee e nave che erano in porto, parevano che fossero combatute

da milli diavoli, sì grade ruyna e percussione fra loro facevano, che chi ce era suso credete pericolare. Cum certa sayta piccola però tutta se aperse, e gratia de Deo non gli perì persona se non robba. L'aque de' pozzi et de le cisterne sono in Napoli, era sì grande la tempesta gli era dentro, che spingeva l'acqua de fuora.

[...] Ex Neapoli, die VII dece(m)br(is), 1456.

7. - OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

I casi e le riflessioni presentati sono solo una traccia della complessità interpretativa connessa allo studio della pericolosità delle coste. Il periodo antico e medievale presentano una ristretta accessibilità, ossia si prestano male ad essere interpretati negli schemi rigidi e positivisticici degli attuali cataloghi MARAMAI, le scale che misurano l'intensità degli effetti dei maremoti, non sono spesso applicabili questi contesti linguistici, perché i dati appartengono a universi percettivi e comunicativi assai diversi dai nostri. Eppure queste indicazioni, riluttanti a essere trasformate in valori quantitativi, sono comunque importanti e hanno un contenuto che dovrebbe trovare una sua utilizzazione concreta, assieme a una complessità di segni e di tracce che il territorio ancora conserva. Spetta allo storico indicare le chiavi interpretative dei testi, poi, e non da solo, dovrà “ripensarle” in riferimento al mutato territorio attuale. Per delineare degli scenari possibili occorrono quindi le connessioni con le attuali scale demografiche e con la mutata densità abitativa, con i diversi caratteri territoriali. Soprattutto, in relazione ai maremoti, occorre fissare le diverse ubicazioni dei siti antichi rispetto la linea di costa, a fronte dell'espansione incontrollata e aggressiva degli abitati attuali, esposti come non mai in passato al rischio di tsunami, il cui impatto è aumentato in modo esponenziale.

BIBLIOGRAFIA

- BEDOSTI B. & CAPUTO M. (1986) - *Primo aggiornamento del catalogo dei maremoti delle coste italiane*. Atti dell'Accademia dei Lincei. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, s. VIII, 80, pp. 570-584.
- BINDO B. - *Lettera alle autorità della Repubblica di Siena*. Napoli 7 dicembre 1456. In: *Dispacci sforzeschi da Napoli, vol. 1: 1442 – 2 luglio 1458*, a cura di F. SENATORE (Fonti per la storia di Napoli aragonese, serie prima, 1), Salerno, Carloni, 1997, n. 173, pp. 458-461.
- BONITO M. (1691) - *Terra tremante, o vero continuatione de' terremoti dalla Creatione del Mondo sino al tempo presente*. Napoli, Parrino (ristampa anastatica, Sala Boagnese, 1980).
- BURKERT W. (1985) - *Greek Religion: Archaic and Classical*. In: trad. ingl. di J. Raffan, Oxford, Blackwell (ed. or. Griechische Religion der archaischen und klassischen Epoche, Stuttgart, Kohlhammer, 1977).
- CAPUCCI E. (1861) - *Memoria seconda sul catalogo de' tremuoti nella parte continentale del Regno delle Due Sicilie. Investigazioni e documenti relativi a ciascun tremuoto, e cose notevoli offerte dai più terribili*. Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze Naturali di Napoli, 9, pp. 379-421.
- CAPUTO M. & FAITA G. (1984) - *Primo catalogo dei maremoti delle*

- coste italiane*. Atti della Accademia Nazionale dei Lincei, Memorie. Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, s. VIII, 17, pp. 213-356.
- DUMÉZIL G. (1966) - *La religion romaine archaïque*. Paris, Payot (trad. iti, *La religione romana arcaica*, a cura di F. Jesi, Milano, Rizzoli, 1977).
- DE LUNGO (2012) - *Reckless foundations, natural disaster or divine punishment in the 12th century italian culture (the storm or tsunami of Amalfi in 1343)*. Disaster Advances, 5 (3), July, pp. 90-99.
- FRACASSI U. & VALENSISE G. (2007) - *Unveiling the sources of the catastrophic 1456 multiple earthquake: hints to an unexplored tectonic mechanism in southern Italy*. Bulletin of the Seismological Society of America, 97, pp. 725-748.
- GUIDOBONI E., COMASTRI A. & TRAINA G. (1994) - *Catalogue of Ancient Earthquakes in the Mediterranean Area up to the 10th Century*. Roma-Bologna, ING-SGA, pp 504.
- GUIDOBONI E. & COMASTRI A. (2005) - *Catalogue of Earthquakes and Tsunamis in the Mediterranean Area from the 11th to the 15th Century*. Roma-Bologna, ING-SGA, pp. 1037.
- GUIDOBONI E. & EBEL J. (2009) - *Earthquakes and Tsunamis in the Past: a Guide to Techniques in Historical Seismology*. Cambridge University Press, London- New York, pp. 590.
- LUDWIN R.S., DENNIS R., CARVER D., McMILLAN A.D., LOSEY R., CLAGUE J., JONIENTZ-TRISLER C., BOWECHOP J., WRAY J. & JAMES K. (2005) - *Dating the 1700 Cascadia earthquake: great coastal earthquakes in native stories*. Seismological Research Letters, 76, pp. 140-148.
- MAGNATI V. (1688) - *Notitie istoriche de' terremoti succeduti ne' secoli trascorsi, e nel presente*. Napoli, Bulifon.
- MALLET R. (1852-1854) - *Catalogue of recorded earthquakes from 1606 BC to AD 1850: Third Report on the facts of earthquake phenomena*. Report of the 22nd Meeting of the British Association for the Advancement of Science, 1852, pp. 1-176; Report of the 23rd Meeting of the British Association for the Advancement of Science, 1853, pp. 118-212; Report of the 24th Meeting of the British Association for the Advancement of Science, 1854, pp. 1-326.
- MARAMAI A. et alii - *Il Catalogo dei Maremoti italiani*. Banca dati INGV. http://roma2.rm.ingv.it/it/risorse/banche_dati/27/il_catalogo_dei_maremoti_italiani
- MERCALLI G. (1883) - *Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia*. Milano, Vallardi (ristampa anastatica, Sala Bolognese, Forni, 1981).
- MONTESUSO DE BALLORE F. (1923) - *Ethnographie sismique et volcanique ou les tremblements de terre et les volcans dans la religion, la morale, la mythologie et le folklore de tous les peuples*. Paris: E. Champion.
- NELSON A.R., ATWATER B.F., BOBROWSKY P.T., BRADLEY L.-A., CLAGUE J.J., CARVER G.A., DARIENZO M.E., GRANT W.C., KRUEGER H.K., SPARKS R., STAFFORD T.W. JR & STUIVER M. (1995) - *Radiocarbon evidence for extensive plate-boundary rupture about 300 years ago at the Cascadia subduction zone*. Nature, 378, pp. 371-374.
- PETRARCA FRANCESCO - *Lettera di Francesco Petrarca al cardinale Giovanni Colonna di Stefano il Vecchio*. Napoli 26 novembre [1343]. In: *Le familiari*, testo critico di Vittorio Rossi e Umberto Bosco, traduzione e cura di Ugo Dotti, collaborazione di Felicità Audisio, 5 voll., Torino, Nino Aragno, 2004-2009.
- VITALIANO D.B. (1973) - *Legends of the Earth: Their Geologic Origins*. Bloomington, Ind., Indiana University Press.
- YEOMANS D.K. (1991) - *Comets: A Chronological History of Observation, Science, Myth, and Folklore*. New York, John Wiley.
- ZIBALDONE DA CANAL - *Manoscritto mercantile del sec. XIV*. (Ed.) A. STUSSI, Venezia, Comitato per la pubblicazione delle fonti relative alla storia di Venezia, 1967 (trad. ingl., *Merchant culture in fourteenth-century Venice: the Zibaldone da Canal*, Binghampton, N.Y., Medieval and Renaissance Texts and Studies, 1994).