

Valutazione dell'attuale livello di rischio costiero attraverso lo studio geomorfologico di eventi catastrofici passati

Matteo Vacchi

Dipartimento per lo studio del territorio e delle sue Risorse, Università degli studi di Genova.

Lo studio di eventi ondosi catastrofici passati può rappresentare uno strumento importante per la valutazione di rischio, pericolosità e vulnerabilità attuali nelle aree costiere. In particolare la disposizione e l'origine dei depositi di grossi blocchi e massi, accumulati in prossimità della costa, sono state spesso analizzate per valutare l'entità di onde estreme o di eventi di tsunami lungo il Mediterraneo (Mastronuzzi et al., 2006; Scheffers e Kellettat, 2003).

Il presente studio è stato effettuato sulla costa meridionale dell'isola di Lesvos (Grecia, Mar Egeo Nord-Orientale) dove, lungo il litorale sud-est dell'isola, diversi accumuli di grossi massi (fino a 15 tonnellate) sono stati misurati e mappati ed è stata analizzata la loro formazione. Questa zona dell'Egeo è caratterizzata da un'intensa attività tettonica di tipo transtensivo (Roumelioti et al., 2009) che ha portato ad una serie di terremoti distruttivi spesso seguiti da eventi di tsunami come riportato da testimonianze storiche, specialmente di epoca ellenistica (Soloviev et al., 2000). Le morfologie costiere dell'area di studio mostrano coste alte intervallate da spiagge sabbioso-ghiaiose spesso caratterizzate da affioramenti di beachrocks. Indagini subacquee hanno permesso di mappare il fondale fino a circa 15 m di profondità.

Gli accumuli di blocchi sono prevalentemente formati da grossi pezzi di beachrocks spesso ricoperti da materiale biologico (serpulidi, vermetidi) ad una distanza massima di 50 m dalla linea di riva ed ad un'altezza massima di circa + 1,5 m sul livello del mare.

Mediante lo studio dei parametri geometrici dei blocchi e delle morfologie del fondale si sono potuti ricostruire la posizione di pre-trasporto dei blocchi ed il successivo meccanismo di accumulo (Mastronuzzi et al., 2006). L'analisi della disposizione degli assi allungati dei blocchi ha permesso di individuare le direzioni di provenienza degli eventi ondosi eccezionali (mareggiate o tsunami) responsabili degli accumuli. Le equazioni idrodinamiche proposte da Nott (2003), Pignatelli et al., (2009) e Benner et al., (2010) hanno permesso di calcolare le altezze d'onda di tempesta (H_s) e di tsunami (H_t) necessarie per il trasporto e l'accumulo dei blocchi. Tale approccio, già utilizzato su altri accumuli di blocchi in altre aree del Mediterraneo (Mastronuzzi et al., 2006; Scheffers e Scheffers, 2007), ha evidenziato, per i blocchi di maggiore dimensione, valori di H_t compresi tra 2,2 e 2,6 m ed invece di H_s compresi tra 10,2 ed 14 m. Al fine di valutare se le altezze d'onda di tempesta calcolate fossero compatibili con eventi estremi, è stato effettuato uno studio del clima meteo-marino della zona compresa tra le isole di Lesvos e di Chios. Analisi statistiche effettuate nell'ambito della ricerca Wind and Wave Atlas of the Hellenic Seas (Soukissian et al., 2007) hanno evidenziato come, nella zona in studio, le altezze significative dell'onda al largo con tempi di ritorno molto lunghi (50 e 100 anni) non superino i 6 m. Questi valori, insieme ai profili del fondale (ricavati sia dalle carte batimetriche sia dalle indagini subacquee) hanno permesso di calcolare, in corrispondenza della posizione indagata, un'altezza d'onda massima con tempo di ritorno 100 anni non superiore a 7 m al limite del frangimento. Tali valori, confrontati con quelli calcolati con i risultati delle equazioni di Nott hanno escluso di poter considerare l'evento eccezionale di tempesta come causa dei depositi suggerendo invece come alternativa un'onda di tsunami.

Al fine di controllare l'attendibilità dell'ipotesi tsunami derivata dai calcoli idrodinamici, sono state effettuate ulteriori indagini sia morfologiche sia legate alle sorgenti sismo-tettoniche ed agli eventi storici. Diverse caratteristiche dei blocchi sembrano confermare un tipo di accumulo legato ad un singolo impulso piuttosto che alla continua azione delle onde. In particolare la presenza delle fragili incrostazioni biologiche è stata spesso messa in relazione con un rapido dislocamento (tipicamente ad opera di onda di tsunami) (Mastro-nuzzi et al., 2006).

Sulla base delle sorgenti tsunamogeniche e dei dati storici, molti autori (Soloviev et al., 2000; Papadopoulos e Foakefs, 2005) hanno inserito la costa sud-est di Lesvos tra le zone a rischio tsunami. Le datazioni radiometriche, effettuate sul materiale biologico campionato sui blocchi di dimensione maggiore, sono risultate decisamente recenti (< 100 anni). Successive indagini, effettuate in collaborazione con l'associazione culturale "to polion" di Plomari hanno confermato tali datazioni in quanto, in una foto storica datata 1896, i blocchi non sono presenti sulla linea di riva. Lo studio della storicità degli eventi di tsunami ha quindi evidenziato come l'accumulo di blocchi nell'area di Plomari possa essere collegato al disastroso terremoto di Chios (6,7 M) avvenuto nel 1949 con epicentro a meno di 50 km dall'area di studio. Questo evento provocò un'onda di tsunami alta circa 2 m abbattutasi sia sulla stessa Chios che sulla prospiciente costa turca. Come evidenziato sia dall'approccio idrodinamico che da quello morfologico e dalla compatibilità dell'orientazione degli assi allungati, il terremoto del 1949 potrebbe quindi essere responsabile del dislocamento e del relativo accumulo di blocchi nella costa sud di Lesvos.

Questo studio ha dunque rilevato evidenze morfologiche di impatto di onde catastrofiche in un'area classificata come a possibile rischio tsunami fornendo nuovi ed importanti dati sull'attuale livello di vulnerabilità costiera in quest'area del Mar Egeo.