

*I terribili tsunامي vengono originati dalla liberazione di una fortissima energia*

# Un inferno d'acqua ha travolto le coste

di **DARIO POLLASTRELLI**

ROMA - Una gigantesca quantità d'acqua spostata dalla liberazione di una fortissima energia: cominciano così i terribili tsunامي, le gigantesche onde come quella generata dal terremoto di magnitudo 8,9 che ha colpito ieri il Sud-Est asiatico e che ha raggiunto le coste provocando vittime e devastazione.

Oltre che dai terremoti, questi fenomeni possono essere generati anche da vulcani sottomarini, da esplosioni o dall'impatto di meteoriti. Il termine giapponese tsunامي significa letteralmente "onda del porto", a indicare l'impatto violento di questi fenomeni sulle coste. Nel caso di un terremoto, come è accaduto ieri, l'onda viene generata dalla spinta che avviene nel momento in cui la crosta terrestre si deforma progressivamente fino a fratturarsi. Le deformazioni che avvengono sul fondale creano perturbazioni nell'equilibrio dell'acqua finché l'energia liberata al momento della frattura non provoca l'onda. Una grande quantità d'acqua comincia così a spostarsi ad una velocità notevole, paragonabile a quella di un aereo di linea. Un fenomeno impressionante ma appena percettibile in mare aperto perché l'onda all'inizio è lunghissima: la sua lunghezza è centinaia di volte maggiore rispetto all'altezza e di conseguenza la pendenza dell'onda è quasi impercettibile. Quando, però l'onda comincia ad avvicinarsi alla costa le cose cambiano. L'onda infatti rallenta non appena entra in acque basse e la sua energia può concentrarsi fino a creare un vero e proprio muro d'acqua alto fino a 30 metri. L'impatto è devastante perché onde come queste hanno una capacità di erosione tale da cancellare in un attimo spiagge e vegetazione, distruggere le case e gli edifici che si trovano sulla costa e da provocare allagamenti fino a centinaia di metri nell'entroterra.

L'onda killer che ha se-



minato morte e distruzione nell'oceano indiano orientale è un caso classico di tsunامي, ossia di un maremoto innescato da un potente evento sismico. L'espressione viene dal giapponese e precisamente dalla combinazione di due parole: tsu, porto e nami, onda.

Il Giappone è uno dei paesi più esposti in assoluto a questo tipo di evento e l'espressione Tsunami, ossia Onda del Porto, sembra riferirsi in realtà a ciò che i marinai del Sol Levante sanno molto bene: in caso di maremoto il porto è uno dei posti meno sicuri per una nave, che deve invece cercare di portarsi il più rapidamente possibile in alto mare. Quando un terremoto nelle profondità ma-

rinc rilascia la sua energia nell'oceano si produce un fenomeno simile a quello generato da un sasso che viene lanciato in uno stagno: delle onde d'urto cioè che si allontanano circolarmente dal luogo dell'impatto. Nel caso dello Tsunami tuttavia la forza di queste onde d'urto si esaurisce presto in alcune direzioni, mentre si rafforza in altre, a seconda degli ostacoli che incontra e questo sembra essere ciò che è accaduto oggi con l'onda propagatasi dall'epicentro del terremoto verso alcune direzioni in particolare.

Lo tsunami è in realtà costituito da un treno di onde che viaggiano a migliaia di metri di profondità e a grande velocità:

possono infatti raggiungere i 700 chilometri all'ora e, se non incontrano ostacoli, propagarsi con tutta la loro energia intatta per migliaia di chilometri. Queste onde d'urto non sono mai molto alte e le navi di una certa dimensione non ne sono colpite in modo particolare se si trovano in alto mare. Il problema nasce quando l'enorme energia dello Tsunami viene convogliata dalla particolare conformazione di alcune coste (ad esempio quelle frastagliate e piene di insenature di alcuni arcipelaghi dell'Oceano Indiano come quello di Phuket), dai fondali bassi man mano che la costa s'avvicina o da altri ostacoli, magari artificiali come un grande porto. E' allora che l'onda, per scaricare la grande energia cinetica di cui è dotata, s'alza a decine di metri, s'incanala con la forza di mille esplosioni tra isolotti, faraglioni, moli e quant'altro tenta d'ostacolarla, seminando una distruzione in tutto e per tutto uguale a un fortissimo terremoto.

Ha scosso tutto il pianeta il terremoto di magnitudo 8,9 che ha colpito il Sud-Est asiatico. "Tutta la Terra sta vibrando", ha detto il presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica (INGV), Enzo Boschi. Le vibrazioni, chiamate oscillazioni libere del pianeta, "possono proseguire per 24-48 ore", ha aggiunto. Sono la conseguenza di un "terremoto fortissimo", che "è stato registrato da tutte le stazioni sismiche della Terra".

Non c'è da temere alcuna conseguenza dalla oscillazioni libere tuttora in corso, ha aggiunto Boschi. Terremoti di questa magnitudo "sono rari", ha aggiunto il presidente dell'INGV. Basti pensare che ogni anno sulla Terra i sismografi rilevano almeno 50.000 scosse di magnitudo superiore a 3,5. Di queste, ogni tre anni ne viene rilevata una di magnitudo superiore a 8,5. Ma un terremoto di magnitudo 8,9, come quello che ha colpito oggi il Sud-Est asiatico, è "un evento molto più raro".

*Ha fatto vibrare a lungo tutto il pianeta*

# Il sisma più violento degli ultimi cento anni

ROMA - E' stato uno dei terremoti più violenti dell'ultimo secolo, quello che ha colpito il Sud-Est asiatico. Il suo epicentro si trova al largo di Sumatra, ma lo tsunami, ossia l'onda gigantesca che generata dal sisma, ha raggiunto le coste di Sri Lanka, Thailandia, Indonesia, India, Maldive e Malaysia, provocando devastazione e migliaia di vittime.

Con una magnitudo di 8,9, il terremoto è stato generato da una faglia molto estesa, lunga almeno mille chilometri.

Nel corso dell'ultimo secolo sono stati probabilmente solo poche decine i terremoti di magnitudo paragonabile. Uno dei più violenti è avvenuto nel 1960 in Cile, con una magnitudo superiore a 9, e nel 1964 un terremoto di magnitudo leggermente inferiore a quello avvenuto ieri ha colpito l'Alaska. Molti altri terremoti importanti, ha aggiunto, sono avvenuti nell'Oceano Pacifico e in quello Indiano.

Il terremoto di ieri è avvenuto in mare aperto, ma le sue conseguenze sulle coste si sono fatte sentire pesantemente. L'onda generata dal terremoto ha viaggiato accumulando una potenza sempre maggiore, fino ad abbattersi sulla terraferma e a sommergerla. E' in questi casi che si hanno gli effetti peggiori, ha proseguito Valensise, perchè l'onda che viene generata arriva sulle coste del tutto inaspettata. "Nelle onde di maremoto - ha detto l'esperto - è l'intera massa d'acqua che si alza: tutto il mare diventa un muro

## La scala Richter

Scala logaritmica, che misura l'energia del terremoto all'epicentro: ogni grado corrisponde a un'intensità pari a 10 volte quella del grado precedente. (La scala Mercalli invece classifica i terremoti dal I al XII grado in base agli effetti prodotti e dipende quindi dalla distanza dell'osservatore dal centro)

La magnitudo registrata per il terremoto di ieri nel sud-est asiatico **8,9**



d'acqua che sommerge ogni cosa". Sono pochi finora, ha osservato l'esperto, i Paesi in grado di avvisare in tempo la popolazione dell'arrivo di uno tsunami: il Giappone, dove questi fenomeni sono molto comuni, è in prima fila, seguito dalle Hawaii.

## Lo tsunami

津波 "TSU"  
波 "NAMI"

### COS'È

In giapponese "tsunami" significa letteralmente "onda del porto". Si tratta di una serie di onde oceaniche che, dopo aver percorso anche migliaia di km in mare aperto, si abbattono con violenza sulle coste.

### LE CAUSE

- Frane
- Esplosioni
- Terremoti

con epicentro sul fondale marino o nelle immediate vicinanze

- Eruzioni vulcaniche
- Movimenti tettonici sottomarini



### PERCHÉ SI CREA IL MURO D'ACQUA

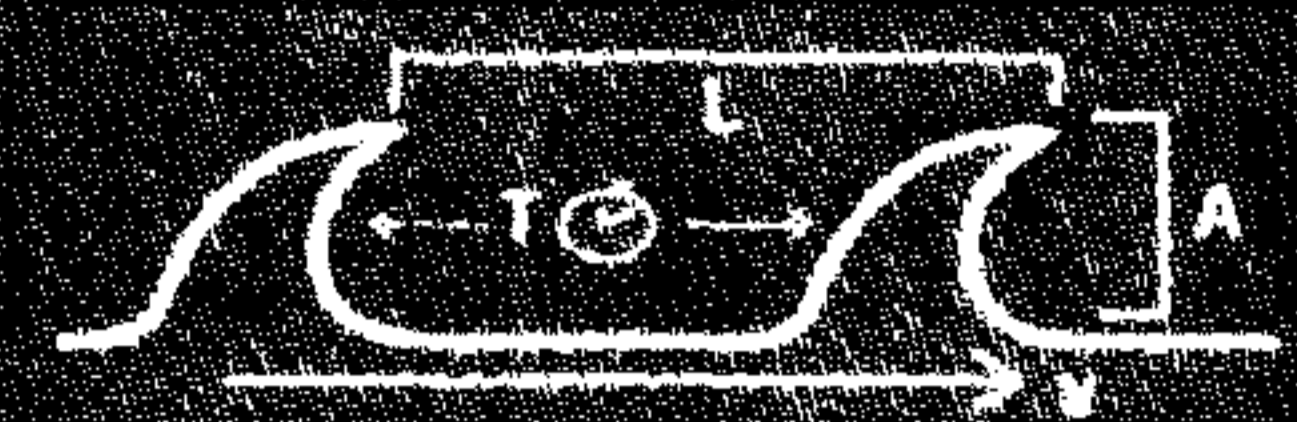
Poiché la perdita di energia del moto ondoso è correlata all'inverso della sua lunghezza d'onda...

...la propagazione di un'onda di tsunami avviene con piccolissime dispersioni, quindi...

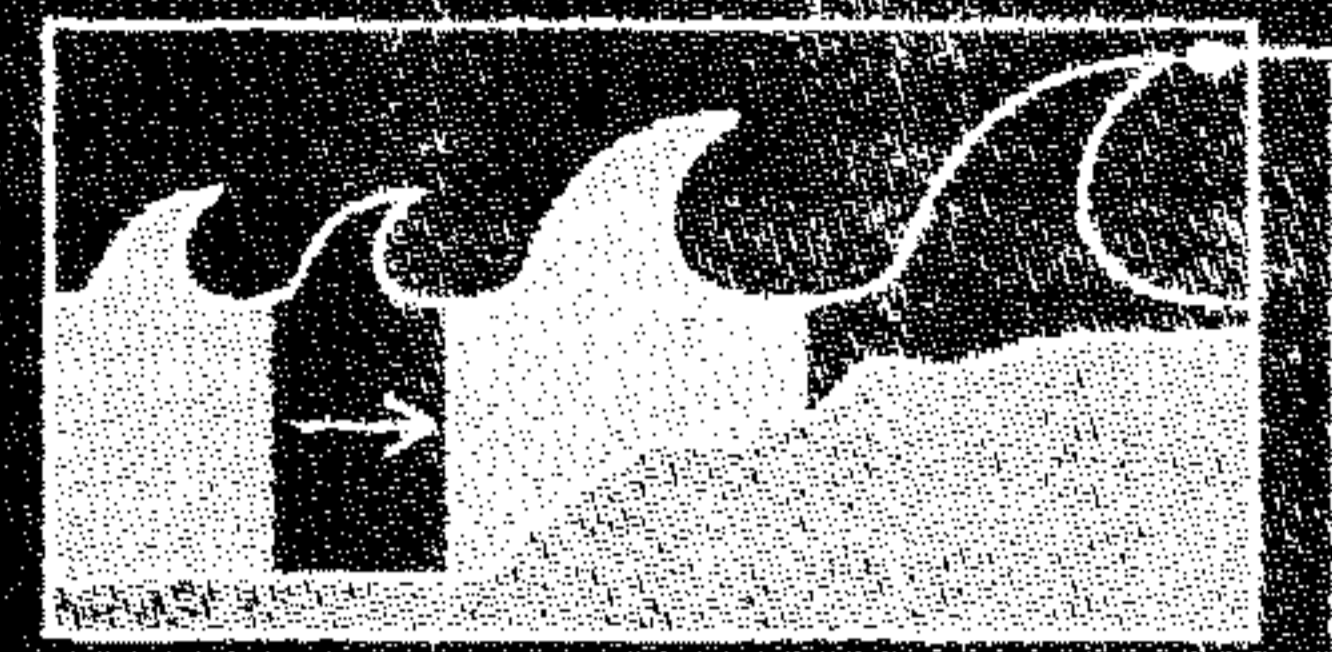
...le onde percorrono lunghissime distanze mantenendo inalterato il carico energetico.

Avvicinandosi alle coste diminuiscono la profondità del mare e la velocità delle onde

### LE CARATTERISTICHE



- Periodo (T): circa 1 ora
- Lunghezza (L): centinaia di km
- Ampiezza (A): è determinata dal fenomeno scatenante
- Velocità (v): oltre 700 Km/h in pieno oceano



Per mantenere costante l'energia, quindi, deve aumentare l'ampiezza del moto ondoso e dunque l'altezza delle onde

### IL "RUNUP"

È la massima altezza raggiungibile dall'onda di tsunami ed è solitamente 10 volte maggiore dell'onda che la ha originata

ANSA-CENTIMETRI

*Il fenomeno delle gigantesche onde oltre che dai terremoti può essere generato da vulcani sottomarini da esplosioni o dall'impatto di meteoriti*

Qui sotto il recupero di uno dei tanti cadaveri I morti sono almeno dodicimila ma il bilancio è ancora provvisorio

