

«Esplosione in mare pari a ventitremila bombe di Hiroshima»

*Il geofisico Tinti spiega la genesi del maremoto
«Eventi simili possono succedere anche in Italia»*

«Tutto è cominciato con uno scatto lungo i due lembi di una lunghissima faglia sottomarina che si sviluppa a Nord Ovest dell'isola di Sumatra. Un colpo nella crosta terrestre che ha liberato un'energia paragonabile a 23 mila esplosioni nucleari di tipo Hiroshima, e che poi si è trasmesso alle acque dell'Oceano Indiano, provocando sulle zone costiere ondate alte fino a dieci metri e più». Così Stefano Tinti, professore di geofisica all'università di Bologna, ricostruisce il meccanismo che ha scatenato uno degli *tsunami* più distruttivi degli ultimi secoli. Studioso delle cause e delle modalità di propagazione dei maremoti, Tinti ha anche sviluppato, per conto dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia e della Protezione civile, simulazioni sul rischio dei maremoti nel Tirreno meridionale.

Partiamo dalla faglia che ha sferrato il colpo e spieghiamo che cos'è.

«E' una frattura, una ferita profonda della crosta terrestre, come tante ce ne sono, che si estende per quasi 1000 chilometri a nord ovest di Sumatra, lungo un cordone di isole chiamate Nicobare e Andamane. In questa zona, fra l'Oceano Indiano e il Golfo del Bengala, si verifica uno di quei grandi fenomeni geologici che consiste nello scontro fra due placche terrestri. La placca indiana si muove verso nord-nordovest e si scontra con quella birmano-cinese che fa parte della più grande placca euro-asiatica. In parte scorre e in parte affonda sotto di essa. L'energia che così si accumu-

la, si scarica periodicamente sotto forma di terremoti».

La faglia si trova sul fondo del mare?

«No, in questo caso si trova all'interno della crosta terrestre, sovrastata da qualche chilometro di rocce e sedimenti marini. E poi sopra di essa c'è uno spessore di acque abbastanza variabile, in media un migliaio di metri».

Come si è mossa la faglia per generare un'ondata così potente?

«Presumibilmente c'è stato un movimento verticale e simultaneo dei due lembi della frattura. Un lembo è scattato verso l'alto e l'altro verso il basso, con una sfasatura complessiva di dieci-quindici metri. Di conseguenza anche il fondo marino da una parte si è sollevato e dall'altra si è abbassato».

Con quali modalità, il movimento delle acque ha viaggiato per migliaia di chilometri?

«Lo spostamento del fondo si è trasferito istantaneamente alla superficie, dove ha creato una cresta e

un avvallamento con un dislivello relativo di alcuni metri e una distanza superiore a dieci chilometri. Quindi la perturbazione ha creato una serie di oscillazioni consecutive. Queste onde lunghe, in mare aperto, non risultano pericolose per una nave, ma diventano distruttive in prossimità delle coste. Quanto alla propagazione, essa ha avuto un massimo di efficacia in direzione ortogonale alla linea di faglia. Quindi, siccome la faglia è orientata Nord-Sud, il maremoto ha raggiunto il massimo di propagazione verso Ovest e verso Est».

Con quali velocità si è propagato, in media?

«La velocità di propagazione di uno *tsunami* è estremamente variabile. Dove il mare è più profondo, 4 o 5 mila metri, il maremoto è più veloce e raggiunge gli 800 chilome-

tri orari, come dire la velocità di crociera di un aereo. Dove il mare è più basso, per esempio mille metri, la velocità rallenta a 400 chilometri orari».

E poi cosa succede in prossimità della costa?

«A mano a mano che il fondale diventa meno profondo, l'onda rallenta, ma si accentua la differenza fra avvallamenti e creste, fino a trasformarsi in una muraglia d'acqua altissima. Nel nostro caso le onde hanno raggiunto altezze massime di dieci-quindici metri. Ma in passato si sono avuti *tsunami* causati da terremoti con ondate fino a trenta metri e oltre».

In Italia esiste il rischio maremoti?

«I maremoti possono essere scatenati sia da terremoti, sia da eruzioni o collassi vulcanici, sia da frane. In Italia sono presenti tutti questi rischi. Il terremoto di Messina del 1908 scatenò ondate distruttive nelle coste siciliane e calabre con al-

tezze superiori a dieci metri, contribuendo ad aumentare il numero delle vittime. Più di recente, il 30 dicembre 2002, le frane di venti milioni di metri cubi di materiale lungo la Sciara del Fuoco a Stromboli hanno causato due maremoti consecutivi, risentiti soprattutto nella stessa Stromboli, con onde alte fino a dieci metri, e a Panarea fino a 1-2 metri, per fortuna senza vittime. Nel Basso Tirreno esistono anche grandi vulcani sottomarini come Marisili e Vavilov la cui attività potrebbe dare luogo a *tsunami*. Per au-

mentare la consapevolezza di questi rischi, oltre a ricercare testimonianze geologiche e storiche, ci dedichiamo anche a sviluppare simulazioni al computer».

Franco Foresta Martin

A Bam

• UN ANNO FA
 26 dicembre 2003: esattamente un anno fa, la città di Bam, nel sud-est dell'Iran, fu devastata da un terremoto della magnitudo di 6,3 Richter. La scossa durò pochi minuti, ma distrusse quasi il 70% delle abitazioni. Completamente perduta la cittadella di argilla rossa, vecchia di duemila anni, che era stata usata come ambientazione del film «Il deserto dei tartari», tratto dal romanzo di Dino Buzzati

• LE VITTIME
 Lunghissimo e difficile il computo esatto dei morti: dopo le prime settimane si parlò di 26 mila vittime. Solo dopo quasi un anno ci fu un bilancio semi-ufficiale: morirono 30.948 persone

COME NASCE LO TSUNAMI

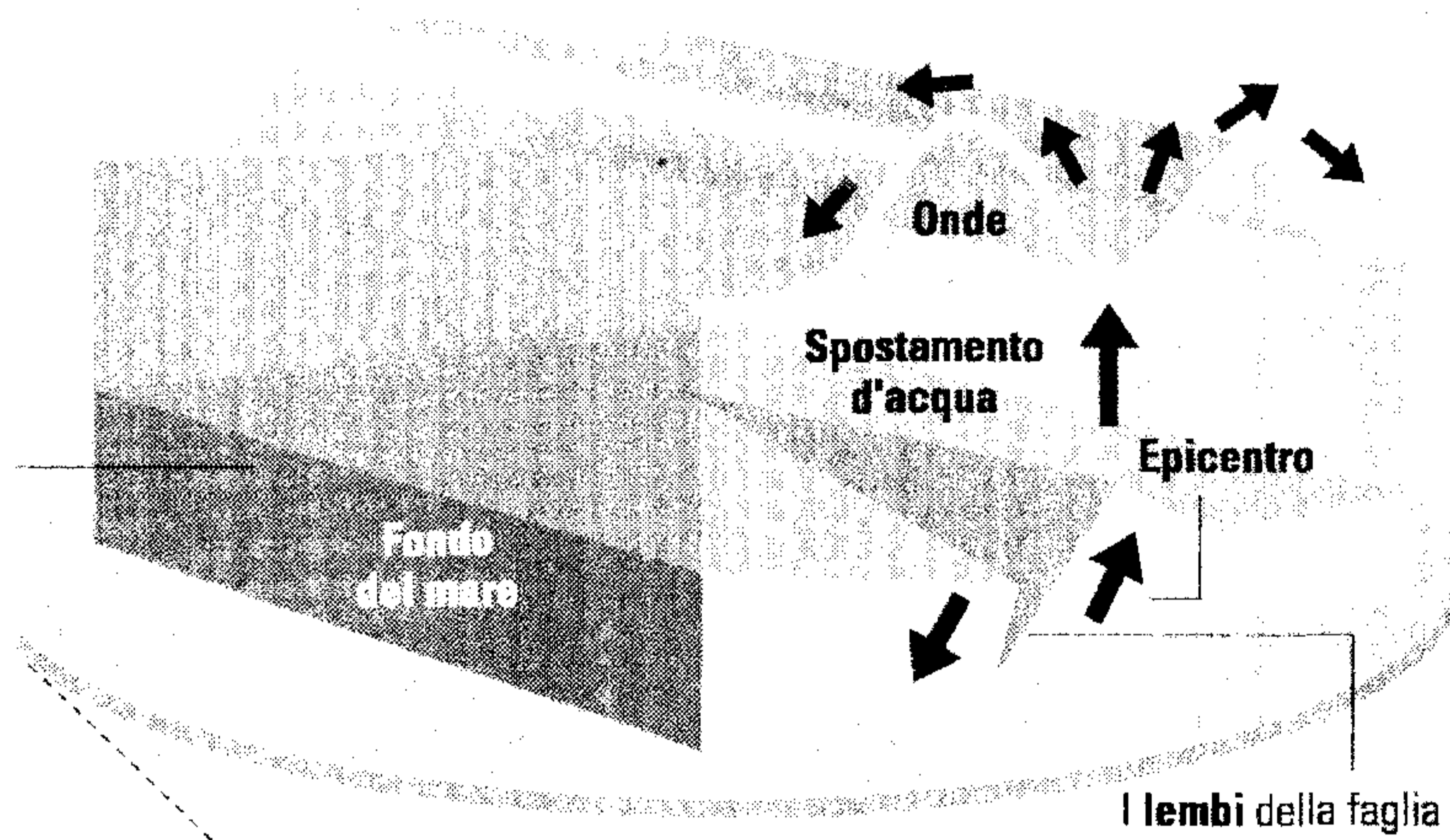
Il sisma di magnitudo 8.9 si è manifestato alle 6.58 e 50 secondi ora locale, l'1.58 e 50 secondi ora italiana. E' stato registrato dai nostri sismografi 8-9 minuti dopo

CHE COSA E'

Il termine giapponese tsunami significa «onda del porto» e indica una serie di onde generate da fenomeni differenti: terremoti, eruzioni vulcaniche sottomarine, frane a mare

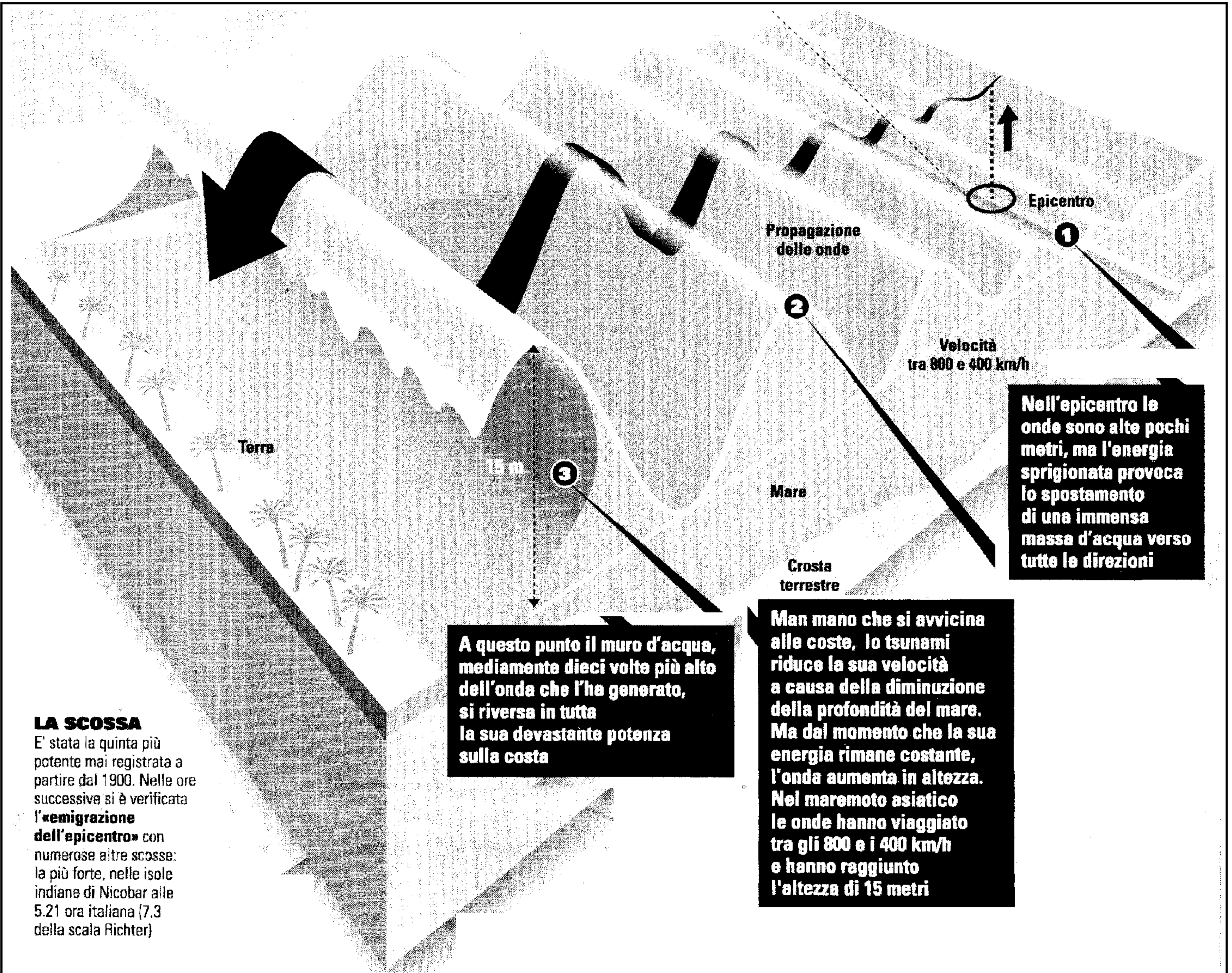
L'ORIGINE

Quello di natura sismica accaduto ieri è causato da **avvallamenti e sollevamenti del fondo** del mare che si trasferiscono alla massa d'acqua soprastante



I lembi della faglia si sono sovrapposti, uno ritraendosi verso il basso e l'altro in direzione della superficie, creando un dislivello di circa 10-15 metri





LA SCOSSA

E' stata la quinta più potente mai registrata a partire dal 1900. Nelle ore successive si è verificata l'«emigrazione dell'epicentro» con numerose altre scosse: la più forte, nelle isole indiane di Nicobar alle 5.21 ora italiana (7,3 della scala Richter)

A questo punto il muro d'acqua, mediamente dieci volte più alto dell'onda che l'ha generato, si riversa in tutta la sua devastante potenza sulla costa

Nell'epicentro le onde sono alte pochi metri, ma l'energia sprigionata provoca lo spostamento di una immensa massa d'acqua verso tutte le direzioni

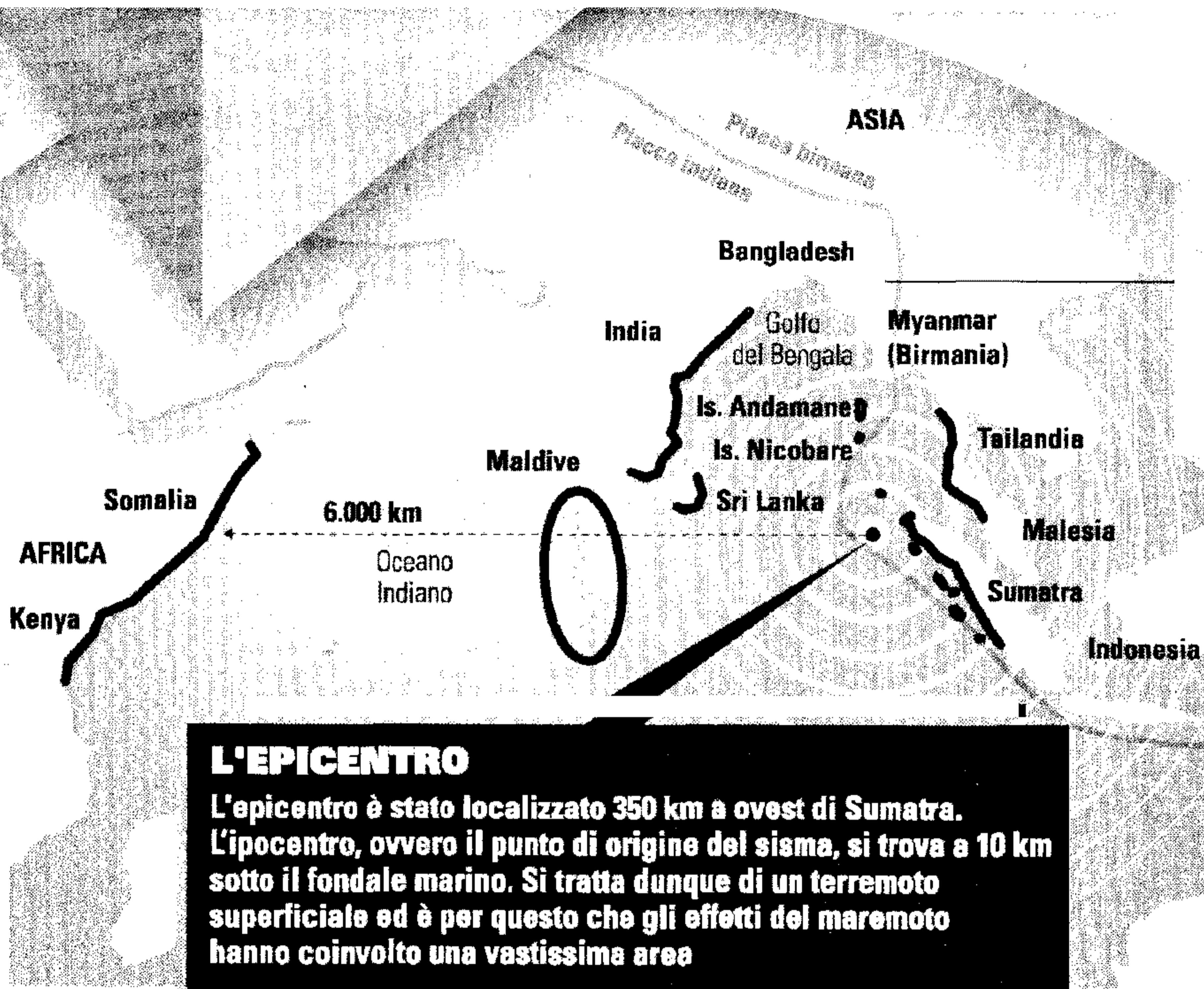
Man mano che si avvicina alle coste, lo tsunami riduce la sua velocità a causa della diminuzione della profondità del mare. Ma dal momento che la sua energia rimane costante, l'onda aumenta in altezza. Nel maremoto asiatico le onde hanno viaggiato tra gli 800 e i 400 km/h e hanno raggiunto l'altezza di 15 metri

LE DISTANZE

Lo tsunami è arrivato fino alla Somalia e al Kenya che si trova a **6 mila chilometri** dall'epicentro. Se il terremoto si fosse verificato a 250 km più a ovest, le onde avrebbero del tutto sommerso le Maldive

LA SCOSSA

E' stata la quinta più potente mai registrata a partire dal 1900. Nelle ore successive si è verificata l'«emigrazione dell'epicentro» con numerose altre scosse: la più forte, nelle isole indiane di Nicobar alle 5.21 ora italiana (7.3 della scala Richter)



LA FAGLIA

Divide la placca indiana da quella birmana che fa parte della placca euroasiatica. Lo scontro dei due blocchi ha provocato una serie di terremoti creando una frattura della crosta oceanica lunga **mille chilometri**

L'EPICENTRO

L'epicentro è stato localizzato 350 km a ovest di Sumatra. L'ipocentro, ovvero il punto di origine del sisma, si trova a 10 km sotto il fondale marino. Si tratta dunque di un terremoto superficiale ed è per questo che gli effetti del maremoto hanno coinvolto una vastissima area

I GRANDI DISASTRI

I sei più grandi terremoti registrati dal 1900 ad oggi (misurati secondo la scala Richter)

