

TERREMOTI

Un **terremoto** detti anche **sisma** o **scossa tellurica**, consiste in una serie di rapide oscillazioni del suolo dovute a un brusco rilascio dell'energia accumulatasi in una zona sotterranea compresa tra poche decine di metri e centinaia di chilometri di profondità, l'**ipocentro**.

Secondo il modello della tettonica delle placche il movimento delle placche è lento, costante e impercettibile (se non con strumenti appositi), e modella e distorce le rocce sia in superficie sia nel sottosuolo. Tuttavia in alcuni momenti e in alcune aree, a causa delle forze interne (pressioni, tensioni e attriti) tra le masse rocciose, tali modellamenti si arrestano e la superficie coinvolta accumula tensione ed energia per decine o centinaia di anni fino a che, al raggiungimento del carico di rottura, l'energia accumulata è sufficiente a superare le forze resistenti causando l'improvviso e repentino spostamento della massa rocciosa coinvolta. Tale movimento improvviso, che in pochi secondi rilascia energia accumulata per decine o centinaia di anni, genera così le onde sismiche e il terremoto associato.

L'energia liberata da un terremoto ha origine in un punto detto epicentro, da qui partono le vibrazioni dette onde sismiche

Il punto sulla superficie terrestre situato sulla verticale dell'ipocentro si chiama **epicentro**.

Gli "scossoni" che si propagano in tutte le direzioni a partire dall'ipocentro sono dovuti alle deformazioni della roccia causate dalle **onde sismiche**.

COME SI VERIFICANO I TERREMOTI

Durante un terremoto può verificarsi una **scossa principale**, seguita da una serie di repliche di minore intensità o scosse di assestamento (un termine ingannevole, perché *non assestano affatto il terreno* e possono durare per settimane, o addirittura mesi).

Quando le serie di scosse sono più o meno della stessa entità si parla di **sciame sismico**, come è avvenuto per gli ultimi terremoti nelle Marche, in Abruzzo e in Emilia.

Il rilascio di energia meccanica, e quindi i movimenti del suolo, sono dovuti all'accumulo di stress sulle rocce **tra una placca tettonica** (i "tasselli" in cui è suddivisa la crosta terrestre) e l'altra.

Il punto di rottura, dove la roccia sottoposta a pressioni è meno resistente, si chiama **faglia**.

I terremoti si verificano su fratture della crosta terrestre note come **faglie** sismiche, laddove cioè si accumula lo stress meccanico indotto dai movimenti tettonici. I confini tra placche tettoniche non sono infatti definiti da una semplice rottura o discontinuità, ma questa spesso si manifesta attraverso un sistema di più fratture, che possono essere indipendenti tra loro e anche parallele per alcuni tratti, che rappresentano appunto le faglie. Esistono diversi tipi di faglie suddivise a seconda del movimento relativo delle porzioni tettoniche adiacenti alla frattura stessa e dell'angolo del piano di faglia. Il processo di formazione e sviluppo della faglia, nonché dei terremoti stessi, è noto come **fagliazione** e può essere studiato attraverso tecniche di analisi proprie della **meccanica della frattura**.

Nel tempo, l'energia che di norma farebbe scivolare l'uno contro l'altro i margini della faglia si accumula, finché lo stress è tale che va rilasciato.

A quel punto, l'energia stipata viene liberata tutta insieme: ecco perché i terremoti possono risultare anche molto violenti. La superficie sulla quale i due blocchi di crosta sottoposti a pressione scivolano l'uno sull'altro, è detta **piano di faglia**.

COME SI CALCOLA LA POTENZA DI UN SISMA?

La "forza" dei terremoti si misura **in due modi diversi**: calcolandone la **magnitudo**, ossia l'energia sprigionata nel punto di origine (l'ipocentro), oppure l'**intensità**, cioè valutando gli effetti che quel terremoto ha provocato sull'ambiente o sulle opere costruite dall'uomo (case, strade, ponti).

La magnitudo è una misura fisica precisa dell'energia del sisma, che viene calcolata in pochi minuti attraverso strumenti che misurano spostamento, velocità e accelerazione del suolo, i **sismografi**.

Dopo una misurazione preliminare fornita dai sismografi più vicini all'ipocentro, l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (INGV), l'ente che in Italia si occupa dello studio di vulcani e terremoti, raccoglie dati più precisi da varie stazioni sismologiche diffuse in tutto il territorio. Può quindi capitare che entro 10-15 minuti dalla prima stima di magnitudo i dati **vengano aggiornati con una maggiore precisione**.

La magnitudo dei terremoti si misura con la **Scala Richter**, che va da 0 a 13 gradi, dove 1,5 equivale all'intensità dell'esplosione di una piccola carica da costruzioni edili, e 13 a quella **dell'asteroide che cancellò i dinosauri**.

L'intensità dei terremoti viene invece valutata con interventi successivi, attraverso una prima stima dei danni avvenuti. Si misura con la **Scala Mercalli**, con valori da I a XII, **espressi in numeri romani**. Questo secondo tipo di misurazione ha il vantaggio di non avere necessariamente bisogno di strumenti scientifici, e può essere applicata anche a epoche storiche del passato.

Lo svantaggio è che **non è una misura del tutto oggettiva**: lo stesso sisma può causare danni molto diversi in una città in cui case, ponti e uffici siano costruiti con criteri antisismici (per esempio, perché capaci di oscillare in modo elastico durante le scosse) o in un antico borgo medievale in cui non si sia fatto alcun tipo di prevenzione.

LE ONDE SISMICHE

Per capire il punto esatto di origine di un terremoto **si analizzano le onde sismiche**, che sono principalmente di due tipi: le **onde P o primarie** sono le più veloci e viaggiano per compressione e dilatazione, con gli stessi movimenti di una molla. Le **onde S o secondarie** sono più lente delle P e si propagano perpendicolarmente alla loro direzione, come un serpente, o come una coda lasciata oscillare sui lati. Non attraversano i liquidi e non causano una compressione delle rocce. **Quando onde P ed S raggiungono la superficie allora si sviluppano altri due tipi di onde, le onde di Rayleigh**, simili a quelle di un sasso lanciato nello stagno, e le **onde di Love**, che fanno vibrare il terreno sul piano orizzontale. Incrociando i dati su tutti questi tipi di onde restituiti dai sismografi, gli scienziati possono capire la distanza dall'epicentro e quindi il punto di origine di un terremoto.

COME PREPARARSI AI TERREMOTI?

Purtroppo i sismi non si possono prevedere: si può solo ipotizzare che in corrispondenza di una determinata faglia prima o poi se ne verificherà uno (come si pensa accadrà **sulla Faglia di Sant'Andrea**, in California) anche se nulla si può dire sul quando: non è come elaborare le previsioni del tempo!

Possiamo però **prepararci in anticipo** considerando che l'Italia è una penisola sismica, che ha vissuto negli ultimi 1000 anni circa 3000 terremoti, 300 dei quali con effetti distruttivi. Per prima cosa è importante informarsi su come sia costruita la tua casa, su che tipo di terreno e con quali materiali, e se risponda alle ultime normative antisismiche. Possiamo **individuare gli angoli sicuri della casa** (i vani delle porte, gli

angoli delle pareti, sotto il tavolo), sapere come si chiudono i rubinetti di acqua e gas in caso di emergenza, e allontanare i mobili pesanti dal letto in cui dormiamo.

Se arriva un terremoto, è importante mettersi al riparo, proteggersi da eventuali oggetti in caduta come intonaco, vetri, calcinacci; se all'aperto, stare lontani dai balconi, dagli alberi e dai pali della luce, e stare attenti ad eventuali perdite di gas e crolli di ponti. Con addosso le scarpe (per via dei detriti che possono cadere sulla strada) è bene raggiungere il punto di raccolta previsto dal Piano della **Protezione Civile** per il proprio comune, ed evitare di utilizzare molto auto e cellulare, per non intralciare i soccorsi.