

**L'onda lunga
 L'anomalia
 del terremoto
 in crescendo**

Enzo Boschi

Ancora una scossa. Questa volta fortissima, molto più forte di tutte quelle che l'hanno preceduta, più forte anche di quella che sconvolse L'Aquila e dintorni nel 2009 che è chiaramente l'inizio di questa lunga attività appenninica.

Continua a pag. 15

La ricostruzione può partire ma la sicurezza è prioritaria

►Poiché la fase progettuale è lunga ►Una scossa così potente a quattro giorni dalla prima è anomala; non si può spiegare
 bisogna avviarla il più presto possibile

segue dalla prima pagina

Come si evince facilmente osservando la mappa delle scosse verificatesi negli ultimi sette anni. È come se il segmento appenninico compreso fra la zona epicentrale del sisma del 1997-98 e quella del terremoto aquilano del 2009, che in questi anni era rimasto tranquillo, pur essendo stato nei secoli passati sede di terremoti devastanti, si fosse risvegliato e avesse deciso anch'esso di trovare una situazione più stabile, liberando una grande quantità di energia con una serie di scosse importanti.

Infatti ogni scossa è un processo violento di assestamento. La stabilità si raggiunge liberando l'energia immagazzinata nella crosta terrestre dalle grandi e incessanti forze interne del nostro Pianeta.

IL PUNTO

Ma che cos'è un terremoto? Sentendo e leggendo i mezzi di informazione si ha l'impressione che, malgrado si viva in un Paese molto sismico, si abbiano idee sempre un po' confuse.

Pur non pretendendo di essere esaustivi si può dire che il terremoto è una frattura che si propaga velocemente nella crosta terrestre. La crosta è lo strato molto sottile che contiene tutta la Terra. Le rocce che compongono la crosta sono fragili. Il termine "fragile" è da intendersi in senso tecnico: è fragile ciò che si può fratturare. Diverso da "duttile" che è un mezzo che si può modificare, che può anche fluire ma che non si frattura.

Alla frattura di un oggetto fragile è sempre associato un suono: onde meccaniche. Se si vuol rom-

pere un oggetto cominciamo col deformarlo. Per deformare usiamo la forza e quindi forniamo energia all'oggetto. La chiamiamo energia di deformazione.

Il meccanismo di un terremoto è analogo: una zona della crosta terrestre viene sottoposta ad azioni molto energetiche dalle enormi forze interne al nostro Pianeta. La zona viene pertanto deformata. Il processo è molto lento. Può durare decenni, secoli, addirittura millenni ma ad un certo momento le rocce della zona in esame si romperanno e alla frattura sarà associata la produzione di onde meccaniche: le onde sismiche.

LE SOLLECITAZIONI

Le onde sismiche possono così essere molto energetiche e andando a sollecitare le fondamenta di edifici mal costruiti ne possono provocare un rapido crollo disastroso. Molte immagini di crolli causati da terremoti sono infatti nella nostra mente. Anche da terremoti non particolarmente violenti, che ogni tre o quattro anni si verificano nel nostro Paese.

Che cosa fornisce l'energia necessaria a provocare un terremoto? A produrre, cioè, una frattura nella crosta che può essere lunga anche molte decine di chilometri?

Sotto la crosta fragile si trova uno strato duttile. In esso si verificano moti convettivi di materiale: materiale caldo, più leggero, dal basso viene verso l'alto mentre materiale freddo, più pesante, va verso il basso. Esattamente come avviene in una pentola d'acqua messa a scaldare sopra un fornello. Solo che i processi convettivi entro la Terra sono lentissimi: cinque centimetri all'anno più o meno. Le nostre unghie,

tanto per avere un'idea, crescono molto più in fretta. Ma la Terra non ha fretta: esiste da quasi cinque miliardi di anni e possiamo considerarlo un corpo ancora giovane.

I moti convettivi incessanti deformano costantemente zone ormai ben identificate della crosta. Ma queste zone non possono essere deformate all'infinito. L'energia assorbita durante la deformazione le rende instabili. Ma ogni sistema naturale tende alla stabilità, cioè a valori bassi di energia.

La zona deformata per tornare a uno stato stabile, o di equilibrio relativo, si libera dell'energia in eccesso. Il meccanismo scelto dalla Natura è quello della frattura che consente di eliminare l'energia generando onde meccaniche che noi chiamiamo sismiche. Nel caso di ieri mattina, è indubbiamente anomalo che la scossa abbia avuto una potenza superiore a quella iniziale, di quattro giorni prima. Ma gli studiosi possono solo limitarsi ad annotare il fenomeno, senza poterlo spiegare. In ogni caso, dopo l'onda meccanica, si genera una superficie di frattura piana, o pianeggiante, che viene chiamata anche faglia. Ogni terremoto piccolo o grande può essere identificato con la sua superficie di frattura, o faglia che dir si voglia.

Durante il sisma lungo questa superficie si ha uno scivolamento delle due facce della faglia. Nel forte terremoto di ieri la faglia è lunga 25-30 chilometri con uno scivolamento di alcune decine di centimetri.

È da notare che il processo è rapidissimo: alcune decine di secondi nei nostri terremoti più forti. Ma il processo di preparazione può essere molto lungo. Più vio-

lento è il terremoto più tempo sarà stato necessario alle forze interne della Terra per accumulare in quella particolare zona l'energia necessaria.

LA VISIONE

Noi, per la limitata durata della nostra vita, consideriamo rari i terremoti, specialmente quelli molto forti. In realtà, guardando le cose su scale temporali molto più lunghe, scale geologiche, si vede che la sismicità è una costante continua del nostro Pianeta e in particolare del nostro Paese. Ciò detto è impossibile sulla base delle nostre conoscenze spiegare perché il terremoto di ieri sia stato più forte di quello che l'ha preceduto. Al momento noi possiamo osservare e catalogare gli eventi sismici ma non "prevederli".

Quello che ci caratterizza sono i grandi danneggiamenti e i numerosi lutti, decisamente eccessivi, che noi italiani subiamo per terremoti anche non particolarmente violenti.

La California, il Giappone, la Turchia, il Cile, la Nuova Zelanda, hanno prodotto un'edilizia che con successo salvaguarda la vita umana. Solo l'Italia, fra i Paesi sviluppati, poco ha fatto finora per difendersi.

Ben venga quindi l'impegno preso dal nostro governo per mettere in sicurezza il Paese. La

cosa è possibile anche se saranno necessarie tecniche costruttive molto raffinate perché abbiamo bisogno di consolidare edifici di grande valore culturale.

IL FUTURO

In questo contesto è di assoluto buon senso sottolineare due aspetti. Il primo: si può iniziare a ricostruire subito. La fase progettuale richiede tempo e dunque è importante che si inizi subito a progettare. Secondo punto: la progettazione rapida è figlia di decisioni politiche chiare. In alcuni casi bisognerà stabilire nel massimo consenso se vale la pena ricostruire villaggi o frazioni nella loro stessa posizione attuale. Molti agglomerati urbani oggi finiti in "zona rossa" sono stati pensati durante il Medio Evo o anche prima e sono stati costruiti sui monti per difendersi da possibili invasori. Vale davvero la pena ricostruirli esattamente nello stesso punto del terreno che magari è geologicamente fragile o geograficamente svantaggiato? Qui si tratta di favorire una rapida ripresa sociale ed economica di un'area importante dell'Italia. Sarà inoltre necessario introdurre e far accettare l'idea della demolizione specialmente per strutture che devono avere a priori una sicurezza pressoché assoluta. Mi riferisco alle scuole e agli ospedali. Le scuole perché

quando vi lasciamo i nostri figli dobbiamo avere la certezza che sono nel posto più sicuro possibile da tutti i punti di vista. Gli ospedali perché è ovvio che non sono strutture da cui si può scappare rapidamente.

IL PIANO

Il nostro governo, sull'onda dell'emozione suscitata dal terremoto di Amatrice e da tutti quelli successivi, che oltre a provocare quasi trecento vittime ha sconvolto la vita di decine di migliaia di persone, ha deciso di mettere in atto un grande programma di messa in sicurezza del Paese.

Speriamo che sia veramente la "volta buona" usando uno slogan del nostro Presidente del Consiglio.

Un piano simile rilancerà l'edilizia, l'economia e l'occupazione. Affinché sia possibile, efficace e sufficientemente rapido sarà necessaria anche una nuova legislazione. Sarebbe anche utile stabilire delle regole di carattere generale per la gestione delle emergenze abitative per l'immediato dopo-terremoto: ogni volta si inventano strade nuove sempre poco tempestive e portatrici di polemiche infinite. Una cosa è comunque ormai indubbia: così non si può andare avanti: il problema sismico deve diventare una priorità assoluta.

Enzo Boschi

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**SAREBBE ASSAI UTILE
STABILIRE REGOLE
DEFINITIVE
PER LA GESTIONE
DELL'IMMEDIATO
DOPO-TERREMOTO**

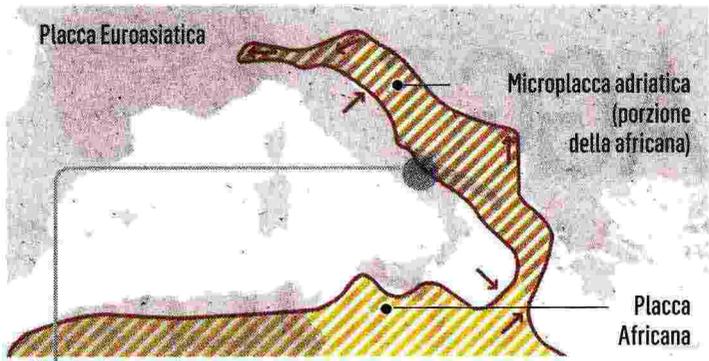
**OGGI NON POSSIAMO
PREVEDERE UN SISMA
MA LO CATALOGHIAMO
E LO OSSERVIAMO
PER PREVENIRNE
GLI EFFETTI**



Nuovi crolli ad Arquata (foto LAPRESSE)

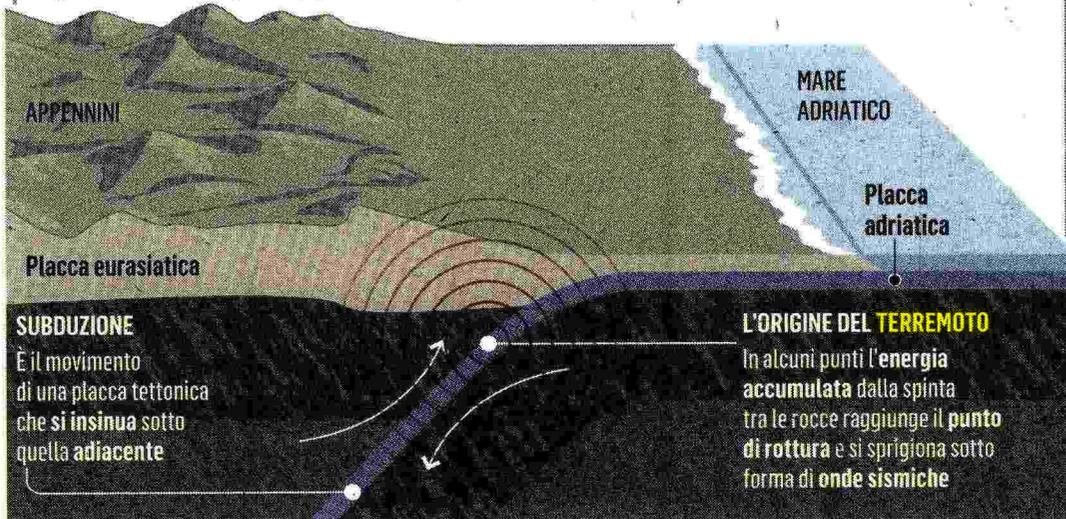


Perché si verificano terremoti in Italia



L'Italia è in una zona geologica in cui la placca africana e la microplacca adriatica premono contro quella eurasiatica

Lungo i confini delle due placche, quella adriatica sprofonda sotto quella eurasiatica



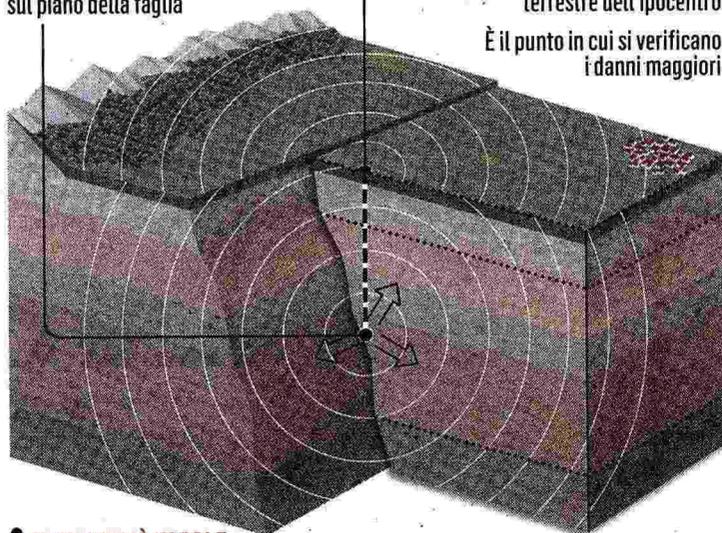
TUTTO QUELLO CHE SI DEVE SAPERE

IPOCENTRO

Punto di origine del sisma sul piano della faglia

EPICENTRO

Proiezione sulla superficie terrestre dell'ipocentro
È il punto in cui si verificano i danni maggiori



In base alla profondità si distinguono

terremoti

superficiali
da 0 a 70 km

medi
da 70 a 300 km

profondi
oltre 300 km

MINORE È LA PROFONDITÀ, MAGGIORI SONO GLI EFFETTI IN SUPERFICIE

PROFONDITÀ FOCALE

Distanza tra epicentro e ipocentro

ANSA **centimetri**