



Presenta

Perché si verificano i terremoti?

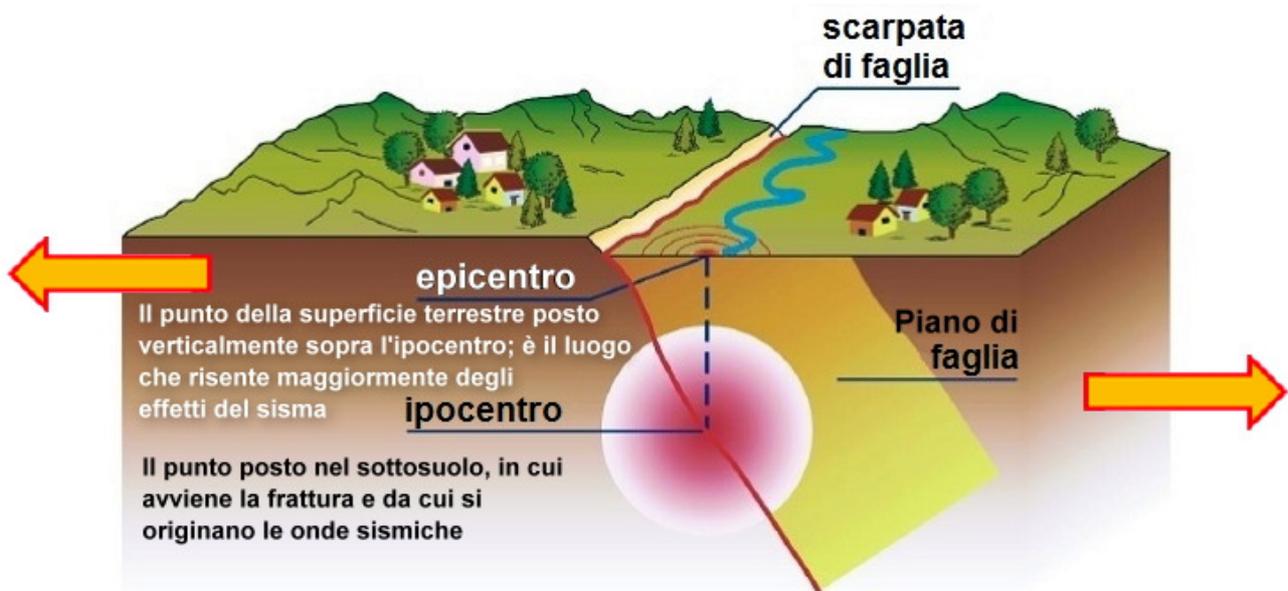


**A cura della Dott.ssa Geologa ROSA SANTOCHIRICO
Volontaria IPAZIA**

Nel primo appuntamento con questa rubrica abbiamo parlato dell'evento sismico verificatosi il 27 ottobre 2017 ma non ci si è soffermati sul perché si verificano i terremoti... E lo faremo in questo articolo!

CHE COS'E' UN TERREMOTO?

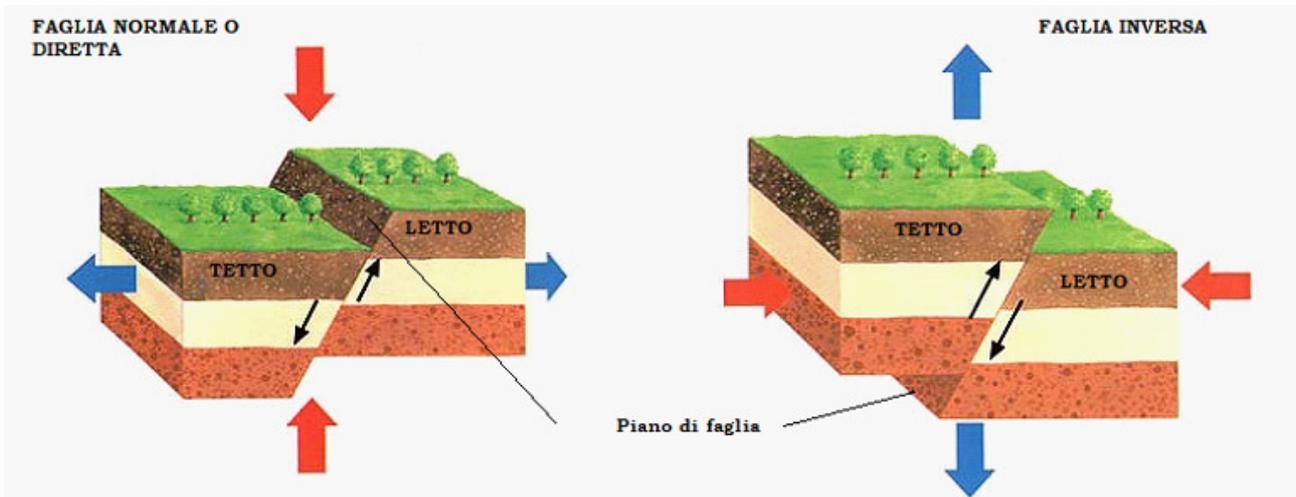
Un terremoto – o sisma – è quello che accade quando **due blocchi della terra (placche) improvvisamente “sfregano” o collidono l'uno verso l'altro**. Lo spostamento improvviso di una massa rocciosa nel sottosuolo provoca delle **vibrazioni o assestamenti improvvisi** della crosta terrestre.



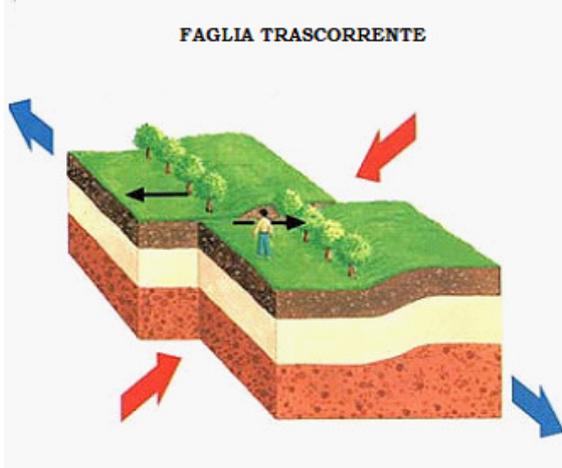
Movimento sul piano di faglia in occasione di un terremoto avvenuto in risposta ad una estensione della crosta (rappresentata dalle frecce arancioni).

Lo scivolamento tra i due blocchi avviene lungo una “frattura” della crosta terrestre che separa le masse rocciose definita **faglia**.

TIPI DI FAGLIE A MOVIMENTO SEMPLICE



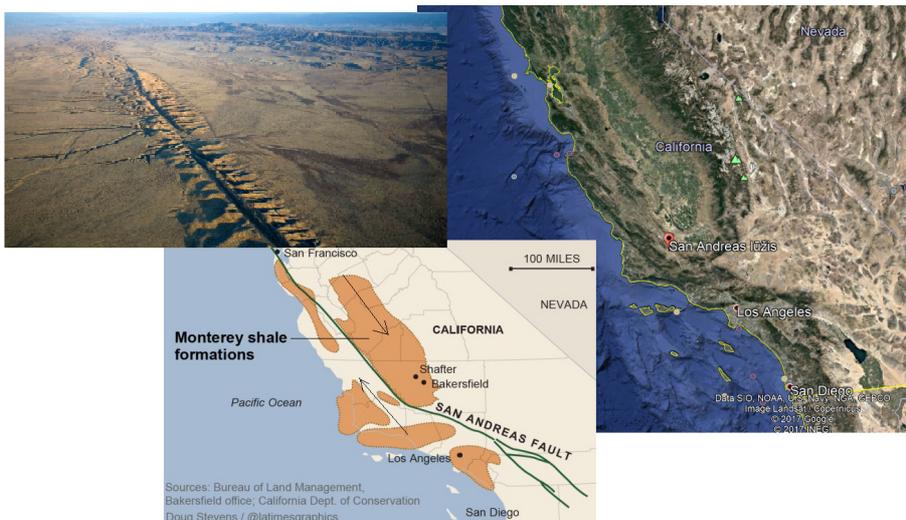
Per la classificazione delle faglie dirette e inverse è utile definire il concetto di **tetto** (massa rocciosa sovrastante il piano di faglia) e di **letto** (parte sottostante al piano di faglia).



Faglia dirette o normale: quando il tetto scende rispetto al letto. In questo caso il settore di crosta terrestre è interessato da un regime tettonico distensivo o divergente (le placche si allontanano). Solitamente tali faglie presentano un piano avente inclinazione elevata, attorno ai 60°.

Faglia inversa: se il tetto sale rispetto al letto. In questo caso il settore di crosta risulta riaccurciato a causa di un campo di stress tettonico compressivo (le placche si avvicinano). Gli angoli del piano di faglia sono piuttosto bassi (attorno ai 30°). Quando gli angoli sono molto bassi o nulli si parla di *sovrascorrimenti*.

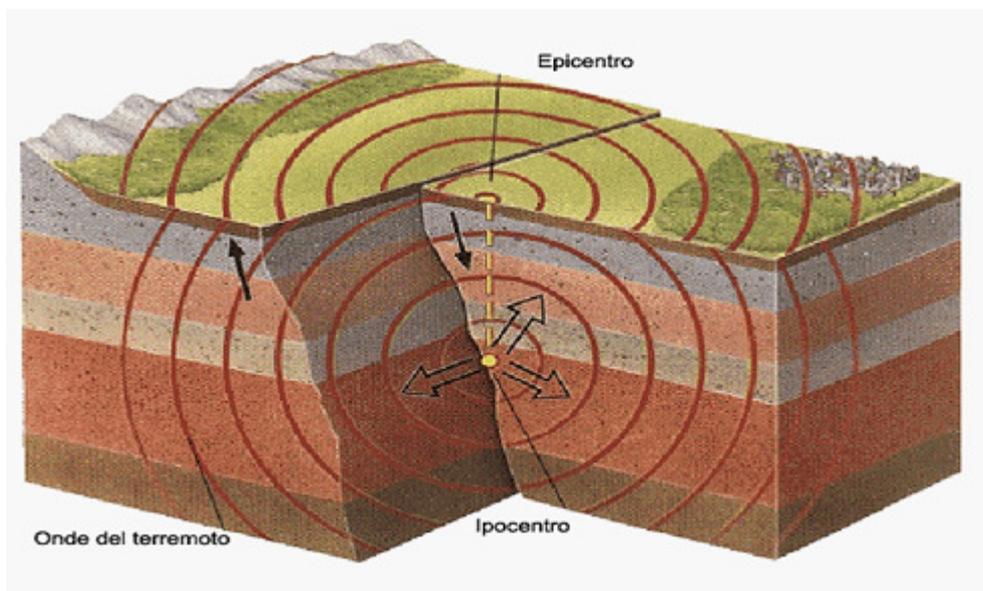
Faglia trascorrente (o trasforme): se il piano di faglia è verticale o obliquo con spostamento orizzontale relativo delle masse rocciose (le placche scorrono una di fianco all'altra). Tali faglie sono distinte in destre o sinistre in base al senso della dislocazione del blocco roccioso.



La faglia più famosa, per i devastanti terremoti che si sono verificati nelle sue immediate vicinanze, è la **faglia di Sant'Andrea** che si estende per bene 1300 km attraverso la California, tra la placca nordamericana e la placca pacifica.

Muovendosi impercettibilmente ma in maniera ininterrotta, se due placche si scontrano, per effetto di alcuni fenomeni tettonici possono accumulare tensione anche per centinaia di anni. Raggiunto il cosiddetto “carico di rottura” avviene il movimento improvviso lungo il piano di faglia che genera energia, rilasciata sotto forma di **onde sismiche**. L'**energia** dall'**ipocentro**, il luogo interno alla litosfera da cui ha origine il terremoto, si propaga fino all'esterno generando in superficie i violenti e improvvisi movimenti tipici di un terremoto, capaci di trasformare il contesto geologico del luogo.

La posizione direttamente sopra di esso sulla superficie della terra è chiamata **epicentro**.



In campo...



Un grande terremoto può essere preceduto dai cosiddetti **foreshocks**, ovvero piccoli terremoti che avvengono nello stesso luogo, a cui segue appunto il sisma più grande detto **mainshock**. Ai **mainshocks** seguono scosse di assestamento, note come **aftershocks**, di bassa energia che si verificano nello stesso luogo e subito dopo la scossa principale. A seconda delle dimensioni della scossa principale, le scosse possono continuare per settimane, mesi o anche anni.

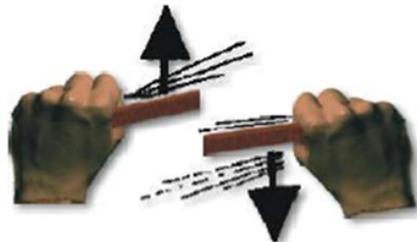
Per comprendere meglio quello che succede nella litosfera immaginate di afferrare le due estremità di un bastone e provate a piegarlo, esso si deforma e accumula una certa quantità di energia (energia elastica).



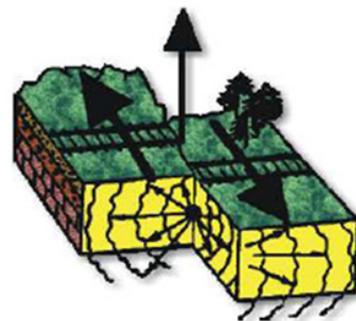
*Posizione originale
senza deformazioni*



*Accumulo di energia
potenziale di deformazione*



*Rottura con rilascio
di energia: terremoto*



Se continuate ad aumentare la forza applicata si arriverà ad un punto in cui il bastone si spezzerà (rottura: faglia) e i due tronconi rimasti liberano l'energia elastica vibrando per un po' di tempo.

MA PERCHE' CI SONO I TERREMOTI E COME AVVENGONO?

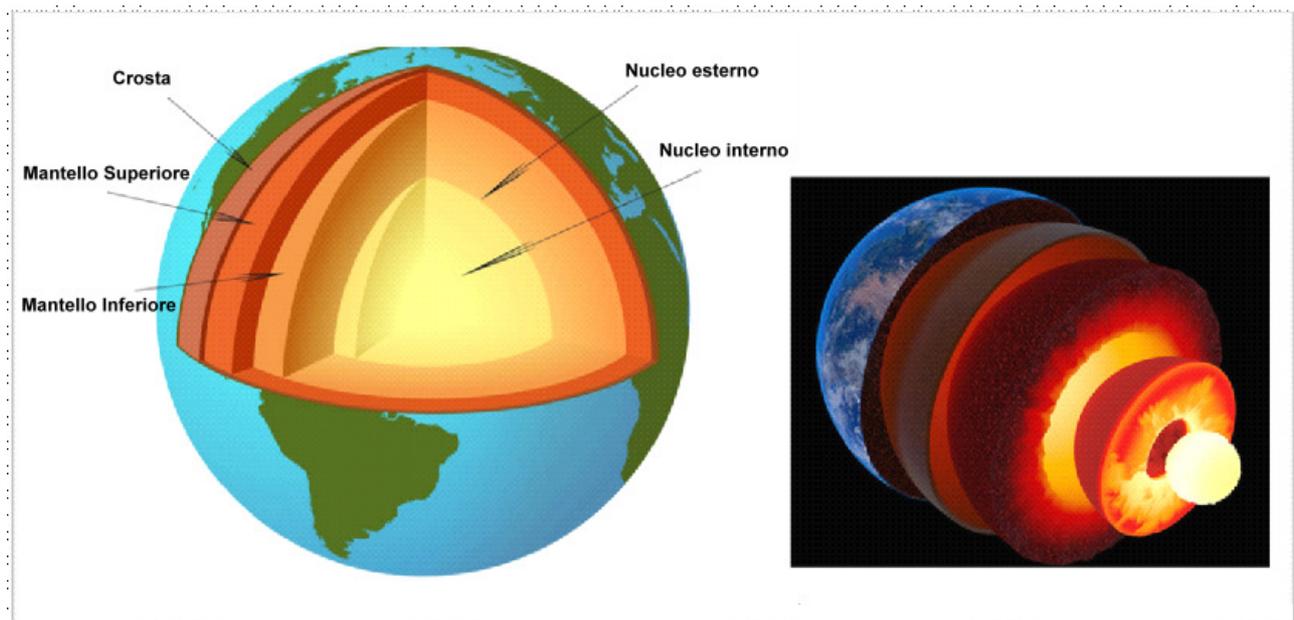
A spiegare il perché ci pensa dal 1915 il modello della tettonica delle placche, definito per la prima volta dal geologo Alfred Wegener.

Iniziamo con illustrare la struttura interna della terra caratterizzata da quattro grandi strati: il *nucleo interno*, *nucleo esterno*, *mantello (superiore e inferiore)* e *la crosta*.

Crosta terrestre - da 0 a 35 km: Lo strato più esterno del Pianeta Terra costituito da rocce e che ospita ogni genere di essere vivente.

Mantello - da 35 a 2.900 km: Si suddivide in mantello superiore e inferiore e occupa l'84% dell'intero volume del globo. È qui che ha sede il motore interno della Terra, perché le rocce sono molto calde e duttili e i materiali si muovono seguendo le leggi fisiche dei moti convettivi.

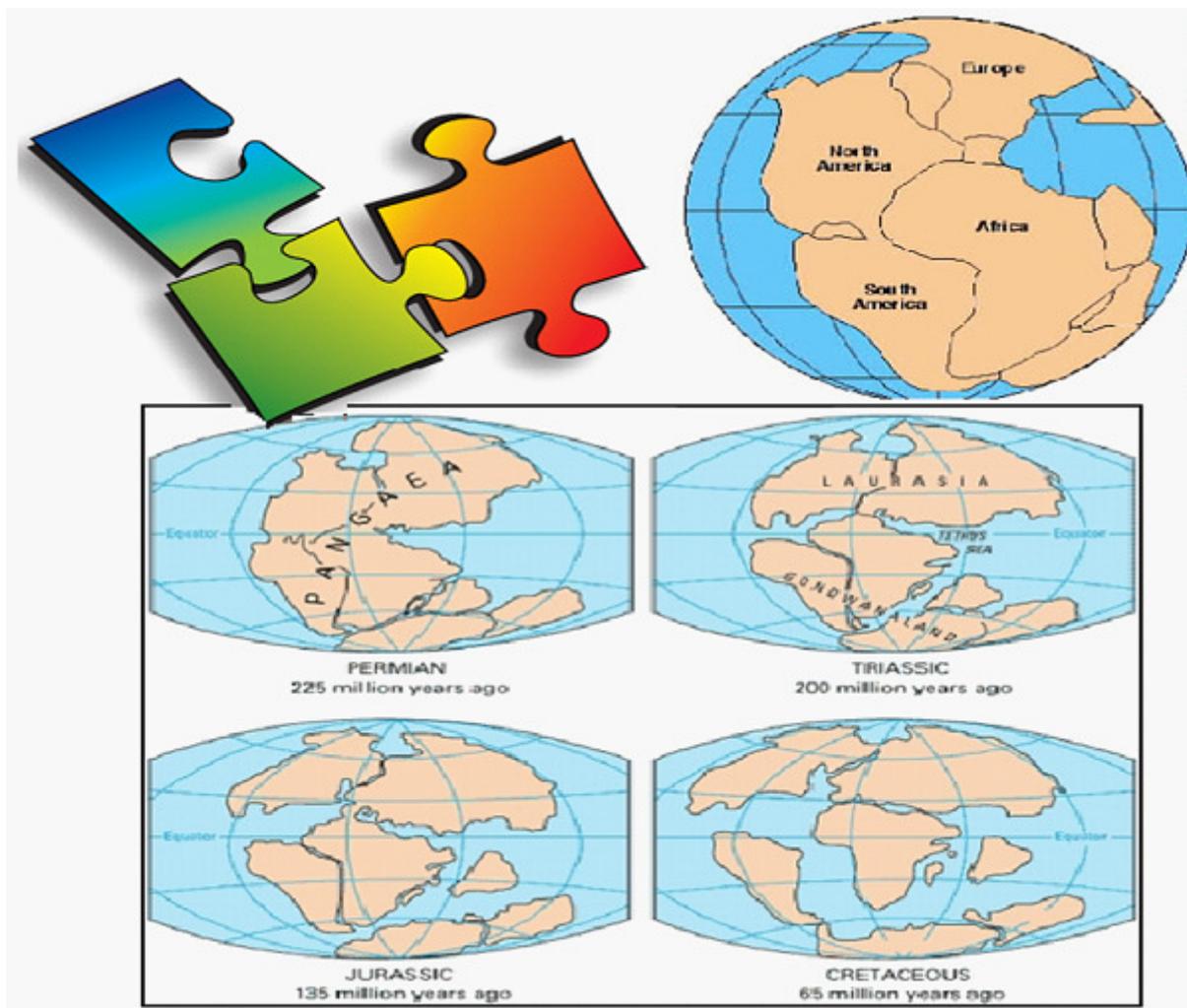
Nucleo - da 2900 a 6378 km: La zona più interna e calda del Pianeta Terra suddiviso in nucleo interno di ferro solido e nucleo esterno liquido costituito da ferro e nichel e dove le temperature raggiungono i 6700 °C.



La crosta e la parte superiore del mantello costituiscono una pelle sottile della superficie del nostro pianeta detta **litosfera** che è la parte più rigida del pianeta Terra e che dal punto di vista reologico ha un comportamento di tipo fragile.

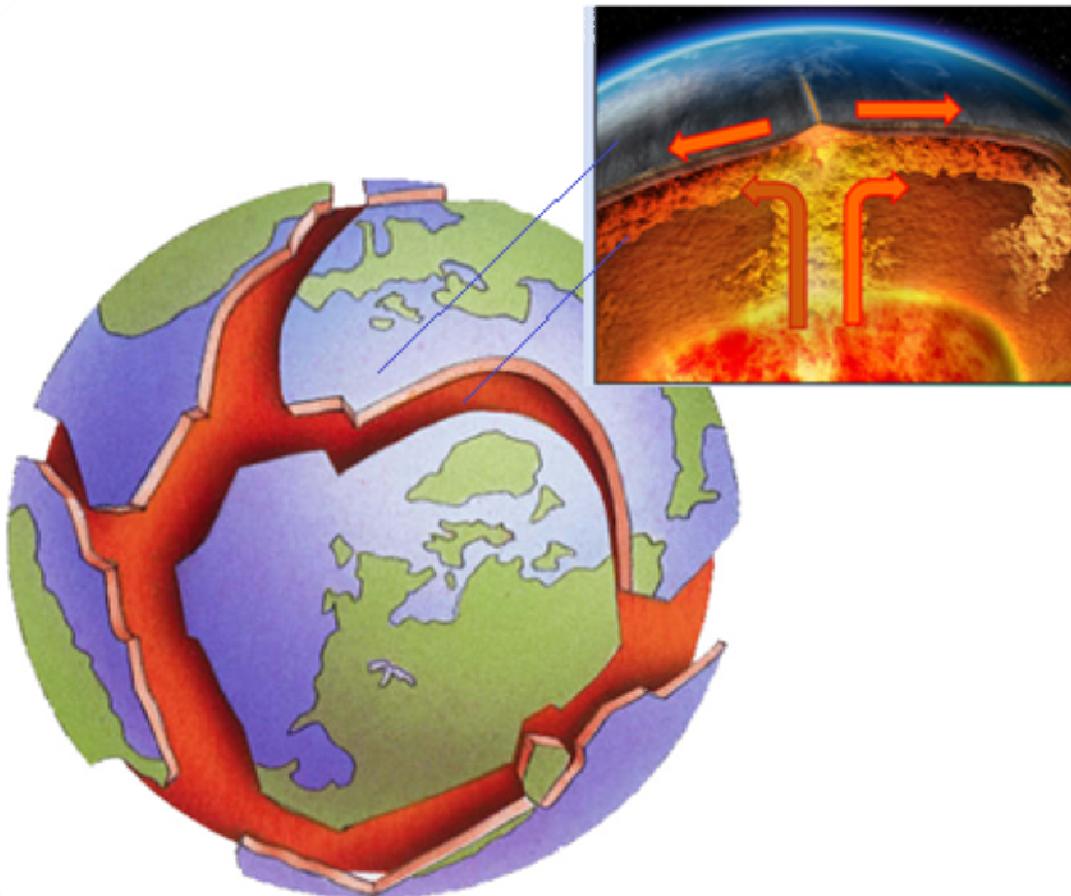
La litosfera è divisa in tanti pezzi chiamate **placche o zolle** che si uniscono tra loro come i pezzi di un puzzle. Infatti se si osservano i confini dei continenti si nota che combaciano.

Infatti questi continenti che adesso sono lontani in origine erano un'unica zolla

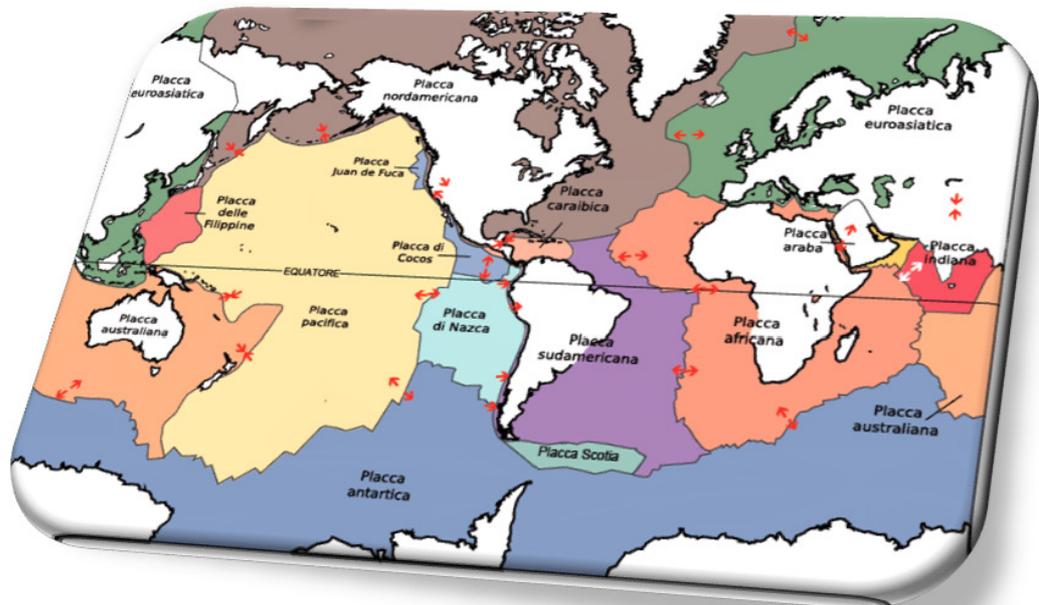


Questi pezzi del puzzle sono in continuo movimento e “galleggiano” sullo strato immediatamente sottostante del mantello superiore, l'*astenosfera*. Ma non si muovono nella stessa direzione, così possono collidere, scorrere l'una accanto all'altra o allontanarsi fra loro. I **margini di placca** sono irregolari e rimangono bloccati mentre il resto della placca continua a muoversi, quando una placca si è spostata abbastanza lontano, i **margini si “scollano”** da una delle faglie e **si verificano i terremoti** perché tutta l'energia accumulata durante il movimento viene rilasciata.

L'energia si irradia verso l'esterno dal punto di rottura in tutte le direzioni sotto forma di **onde sismiche**, come le increspature d'acqua su uno stagno. Le onde sismiche scuotono la terra mentre si muovono attraverso di essa, e quando raggiungono la superficie terrestre, scuotono la terra e tutto ciò che è su di essa.

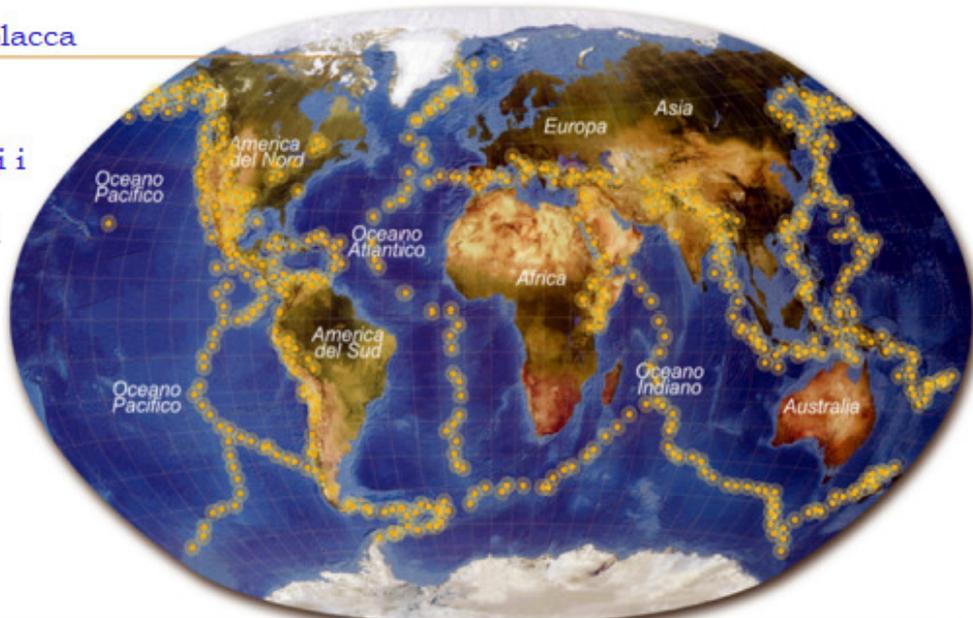


Se osserviamo attentamente una cartina geografica potremo notare che ci sono circa 20 placche di cui sette sono le più grandi ed altre sono più piccole e frastagliate.



I margini di placca

sono i luoghi dove sono avvenuti i principali terremoti del passato.

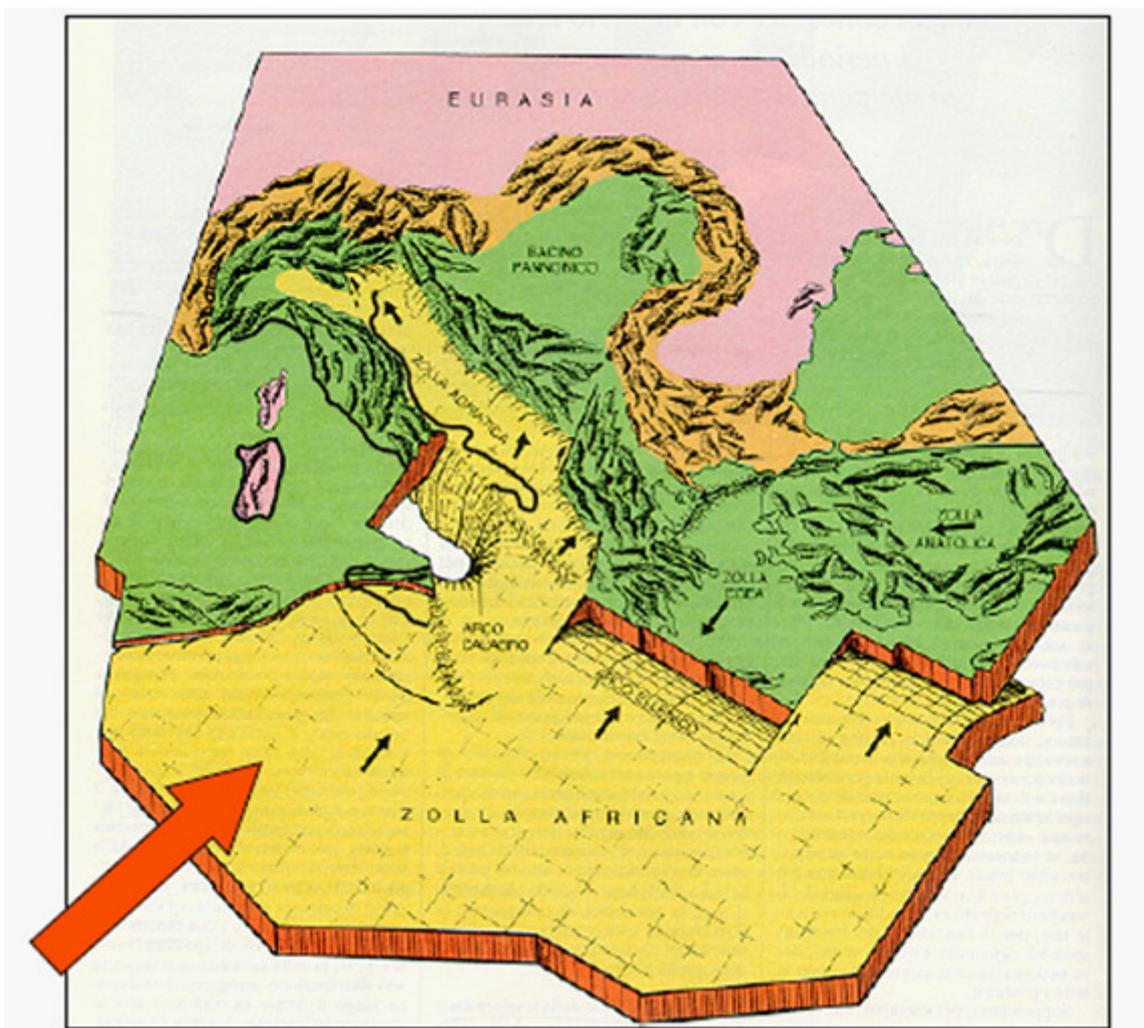


LA POSIZIONE “SCOMODA” DELL’ITALIA...

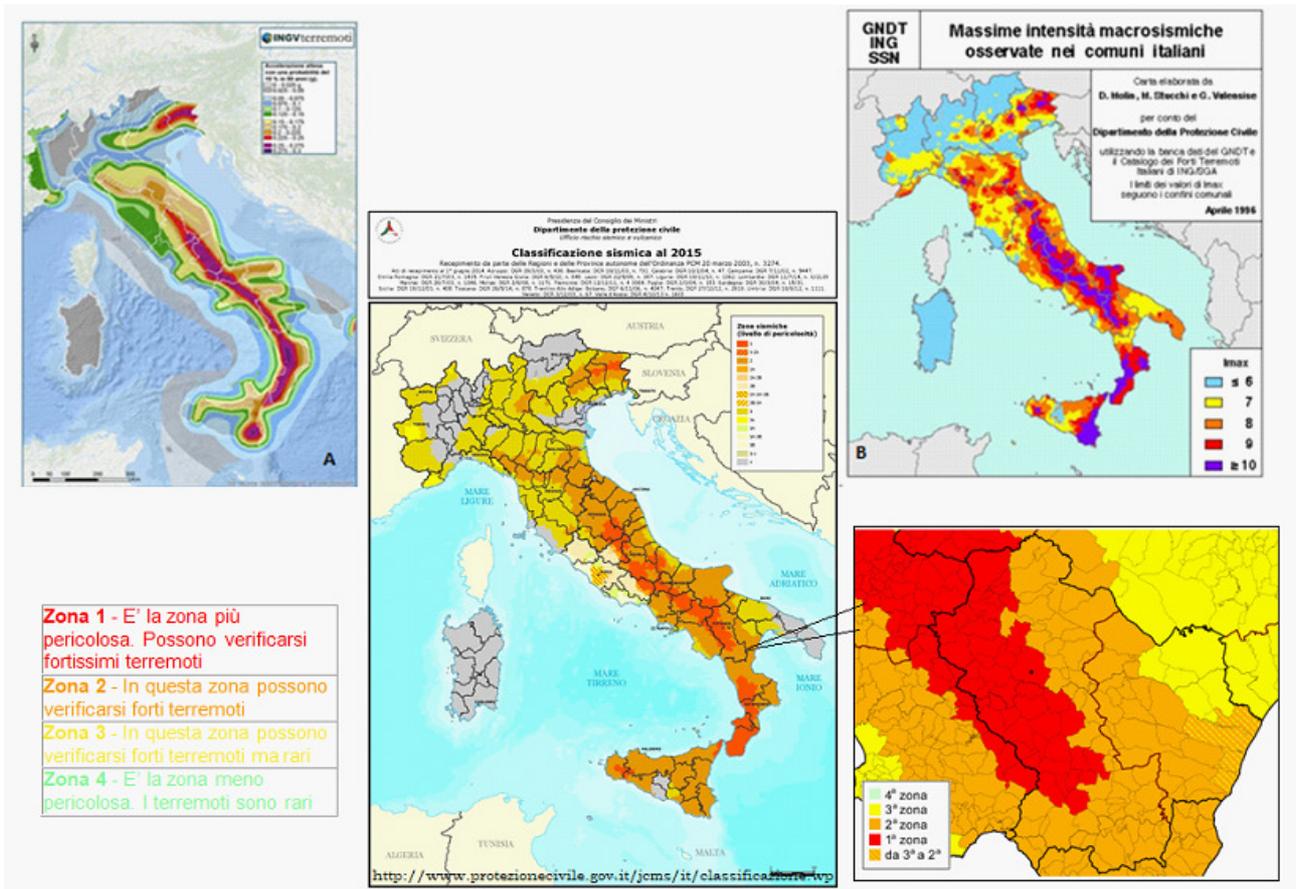
La penisola italiana si trova al contatto tra la zolla Africana e quella Eurasiatica, la cui interazione ha portato alla formazione della catena appenninica e alpina.

Durante questi eventi tettonici avvenuti in epoche diverse (le Alpi circa 100 milioni di anni fa e l'Appennino circa 20 milioni), che hanno letteralmente accavallato quelle che un tempo erano delle zone di pianura o di mare producendo i sistemi montuosi che oggi vediamo, si sono originati enormi sistemi di faglia che attraversano i rilievi nella loro lunghezza.

E' proprio in corrispondenza di queste faglie che si sono sviluppati storicamente i più grandi eventi sismici della nostra storia.



Sulla base della "storia sismica" del nostro paese sono state costruite nel tempo quelle che vengono comunemente chiamate "**carte di rischio sismico**". Prendendo in considerazione due parametri l'accelerazione del suolo e l'intensità macrosismica. L'accelerazione del suolo (A) è in sostanza il grado di scuotimento che può subire un terreno in caso di terremoto mentre l'intensità macrosismica (B) valutata secondo il parametro MCS (scala Mercalli), il grado di danni che ha causato l'evento. Evidentemente maggiore sarà l'accelerazione del suolo, maggiore sarà anche il danno causato dal terremoto ed è per questo che i due parametri sono mutuamente legati.



Come si può facilmente notare le due cartine sono praticamente sovrapponibili, le aree a maggiore accelerazione sono anche quelle a maggiore intensità macrosismica. **Friuli, Umbria, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria e Sicilia** le regioni che contengono le porzioni più ampie di zone ad alta criticità, e sono le regioni storicamente colpite da eventi disastrosi come il terremoto di Gemona del 1976, quello della Marsica del 1915, quello dell'Irpinia del 1980, quello del Belice del 1968, quello di Reggio e Messina del 1908.

CURIOSITÀ

Gli scienziati possono prevedere i terremoti?

Nonostante gli scienziati siano a conoscenza della scienza dei terremoti **non possono prevederli** e forse non saranno mai in grado di farlo. Nel corso degli anni numerosi esperti hanno tentato di mettere in atto metodi per la previsione dei terremoti ma nessuno ha avuto successo.

Gli scienziati sanno che lungo ogni faglia della crosta terrestre potrà esserci un terremoto in futuro, ma non hanno modo di dire quando accadrà!!!

C'è un legame tra meteo e terremoti? E gli animali possono predire l'arrivo di un sisma?

Queste sono due domande che non hanno ancora risposte certe. spesso si sente utilizzare la frase "*aria da terremoto*", in particolare quando il clima è particolarmente umido e caldo, in periodi dell'anno inusuali.

Ma **non vi è alcuna prova scientifica** su un possibile legame. E allo stesso modo per i comportamenti degli animali, sebbene alcune specie abbiano dimostrato atteggiamenti anomali poco prima di un sisma, ancora una volta si tratta di **coincidenze** ancora poco chiare.