

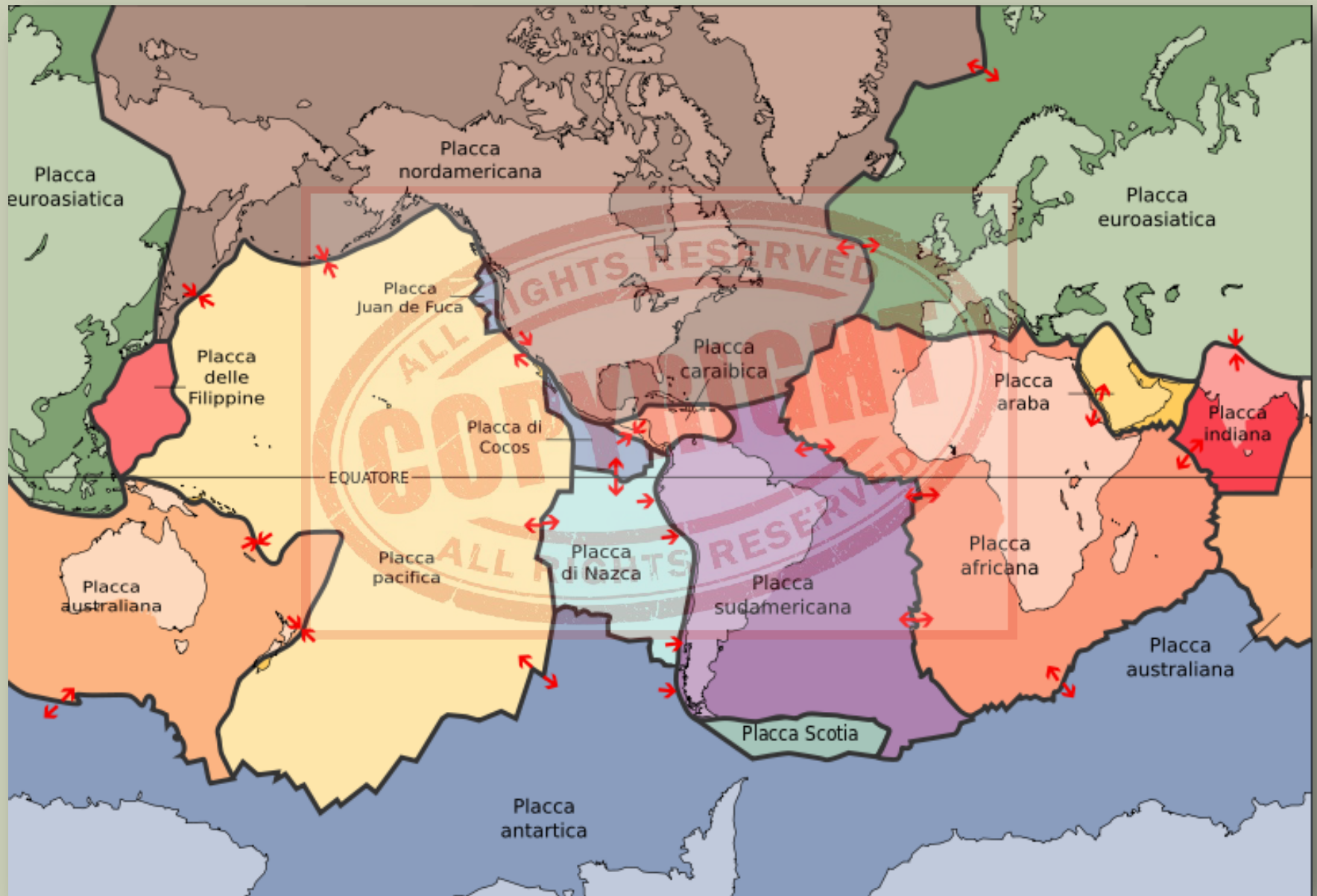


Tettonica delle placche

La tettonica delle placche (dal greco Τέκτων, tektōn che significa "costruttore") è il modello sulla dinamica della Terra, su cui concorda la maggior parte degli scienziati che si occupano di scienze della Terra.

Questa teoria è in grado di spiegare, i fenomeni che interessano la crosta terrestre quali: attività sismica, orogenesi, la disposizione areale dei vulcani, le variazioni di chimismo delle rocce magmatiche, la formazione di strutture come le fosse oceaniche e gli archi insulari, la distribuzione geografica delle faune e flore fossili durante le ere geologiche e di come le zone interessate da attività vulcanica e quelle di attività sismica siano concentrate su determinate zone.

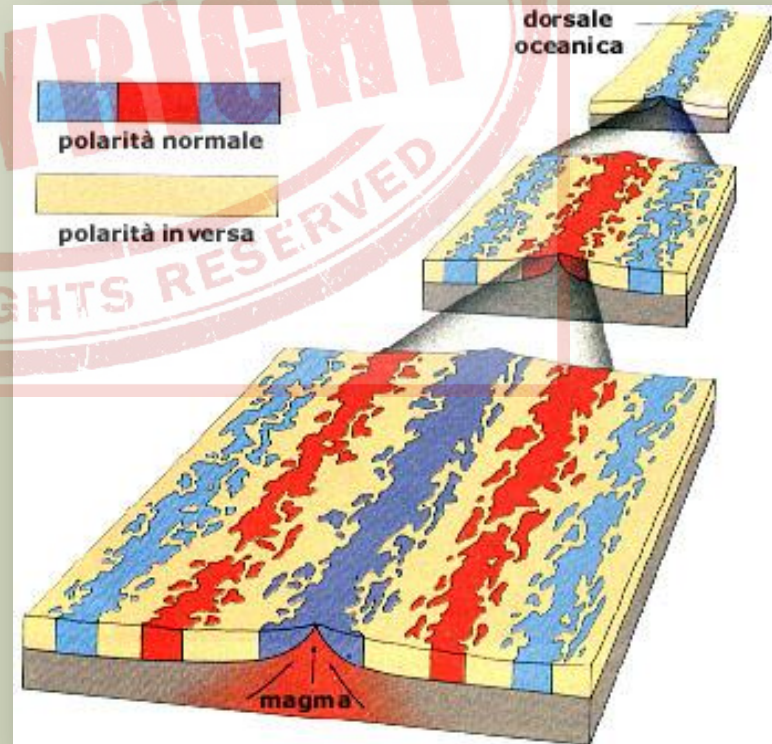






Il filosofo Francis Bacon, nel 17° secolo, fu il primo a notare che le coste dell'Africa occidentale sembravano combaciare con quelle orientali del Sud America. Centocinquanta anni dopo, Benjamin Franklin ipotizzò l'esistenza nel nostro pianeta di un nucleo sferico circondato da fluidi che rendessero così possibile il "galleggiamento" del guscio roccioso più esterno.

Quando una roccia fusa o del magma risale in superficie, le particelle di ossido di ferro presenti si dispongono orientandosi secondo le linee magnetiche e lì vengono immobilizzate con il processo di solidificazione. Queste particelle ci indicano così la posizione occupata dai poli magnetici al momento della formazione della roccia. In molti casi le particelle di ferro si erano orientate al momento della loro formazione secondo un campo magnetico che posizionava il nord magnetico nel polo sud. Le inversioni più importanti si verificano ogni mezzo milione di anni e quelle minori, chiamate eventi magnetici, variano da poche migliaia a 200.000 anni.





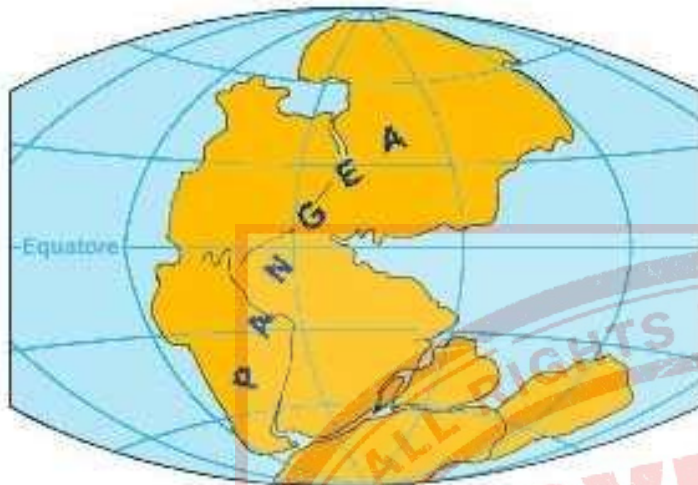
La base da cui la teoria parte è la convinzione che in origine, la Terra fosse ricoperta da magma che iniziò a solidificarsi quando la roccia fluida raggiunse il livello di temperatura inferiore a quella di fusione a causa dell'assenza di sorgenti di calore capaci di mantenere le condizioni precedenti.

Si sarebbero formati due supercontinenti, che col progressivo raffreddamento e solidificazione del magma si sarebbero espansi ciascuno in direzione dell'Equatore, fino ad unirsi/scontrarsi formando un supercontinente, fratturatosi poi a sua volta a causa della riduzione del volume del magma sottostante, sia per la solidificazione, sia per la sua fuoriuscita attraverso i punti più sottili della crosta, i vulcani.





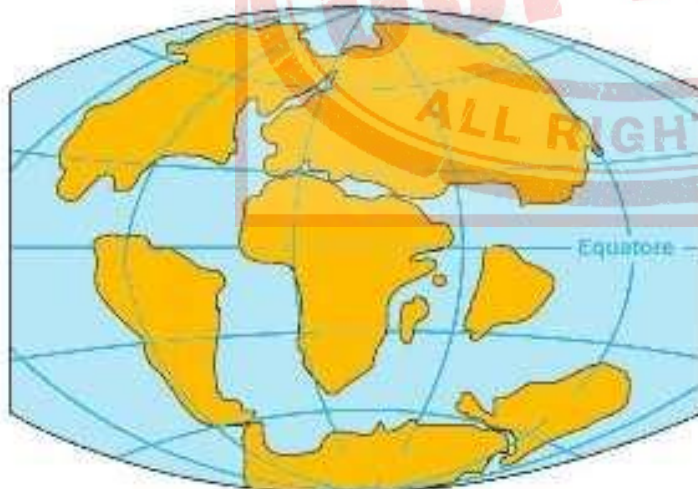
Figura 5



PERMIANO
225 milioni di anni



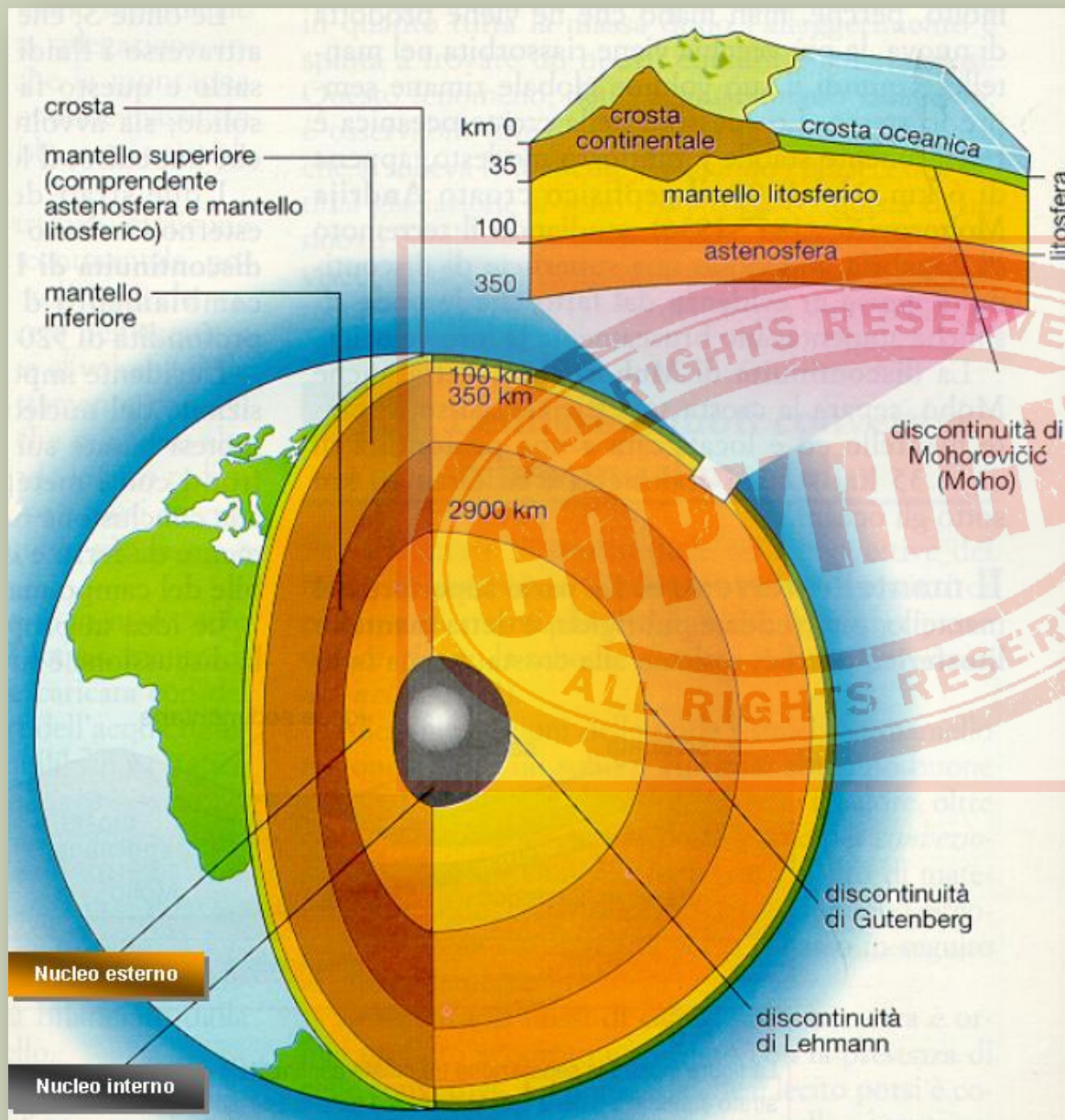
TRIASSICO
200 milioni di anni



CRETACICO
65 milioni di anni



PRESENTE

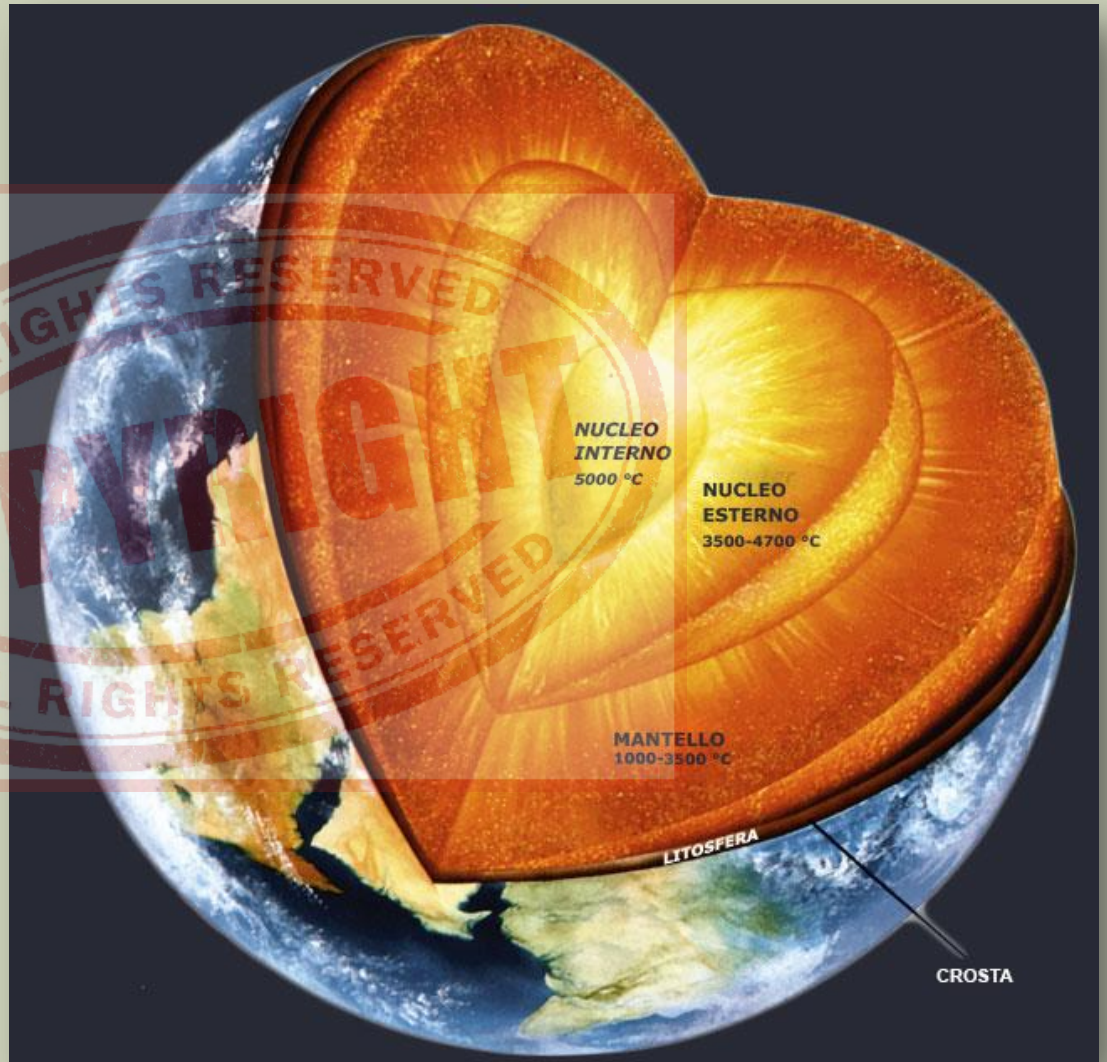


La crosta terrestre, insieme alla parte più esterna del mantello superiore sottostante, forma la cosiddetta litosfera, un involucro caratterizzato da un comportamento fragile, con uno spessore che va da 0 a 100 km per la litosfera oceanica raggiungendo un massimo di 200 km per quella continentale.

Noi viviamo sulla crosta terrestre, lo strato più esterno del pianeta, spesso appena dai 5 ai 35Km.

Sotto di essa, i geofisici hanno individuato il motore interno della Terra, situato nel mantello, un guscio spesso 2970Km, che arriva fino al nucleo esterno del pianeta.

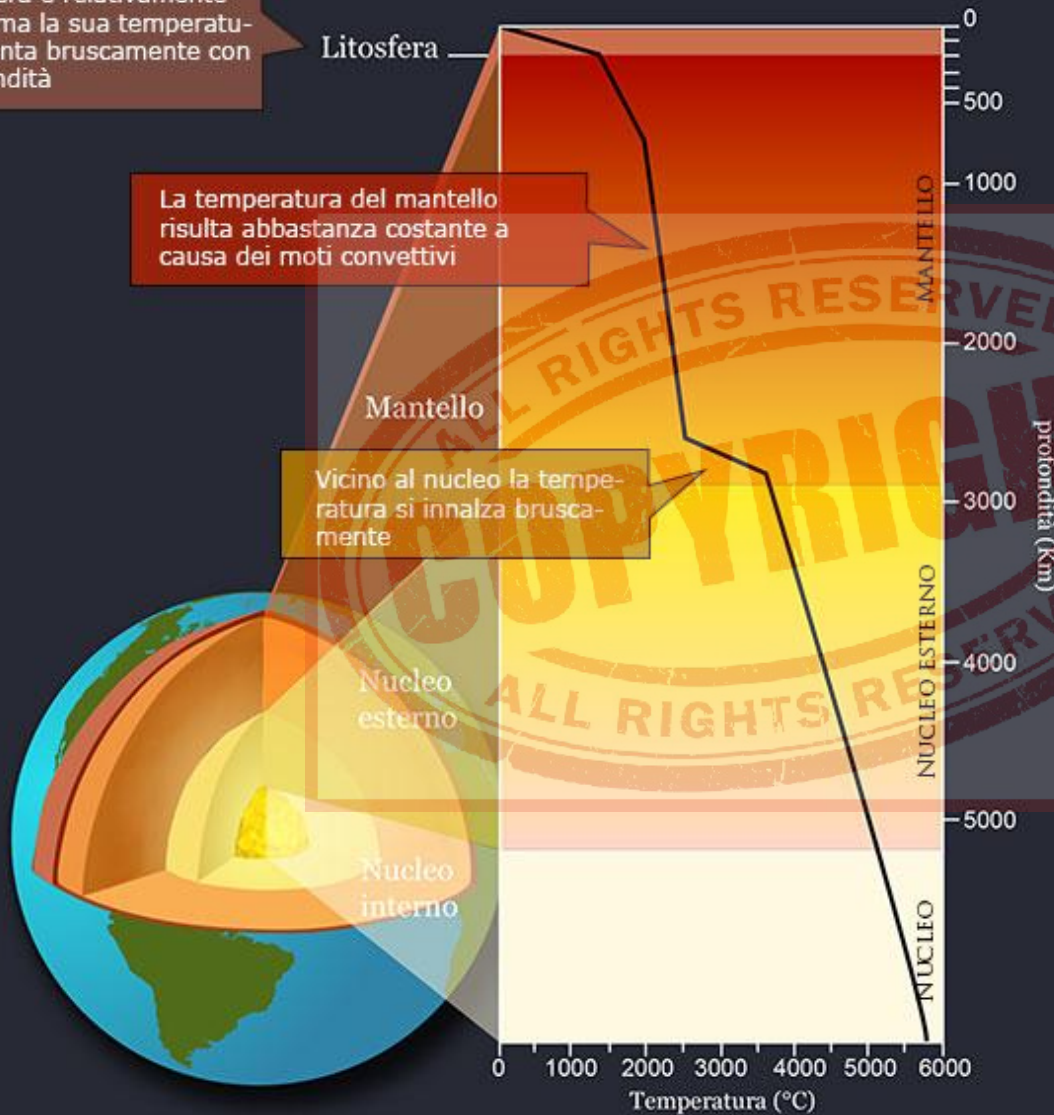
Nel mantello le rocce non sono immobili, ma si spostano soggette alla convezione, un fenomeno che ha importanti ripercussioni sulla crosta terrestre, modificandone profondamente l'aspetto della superficie e, attraverso il calore rilasciato dai moti convettivi, contribuisce a riscaldare il pianeta.



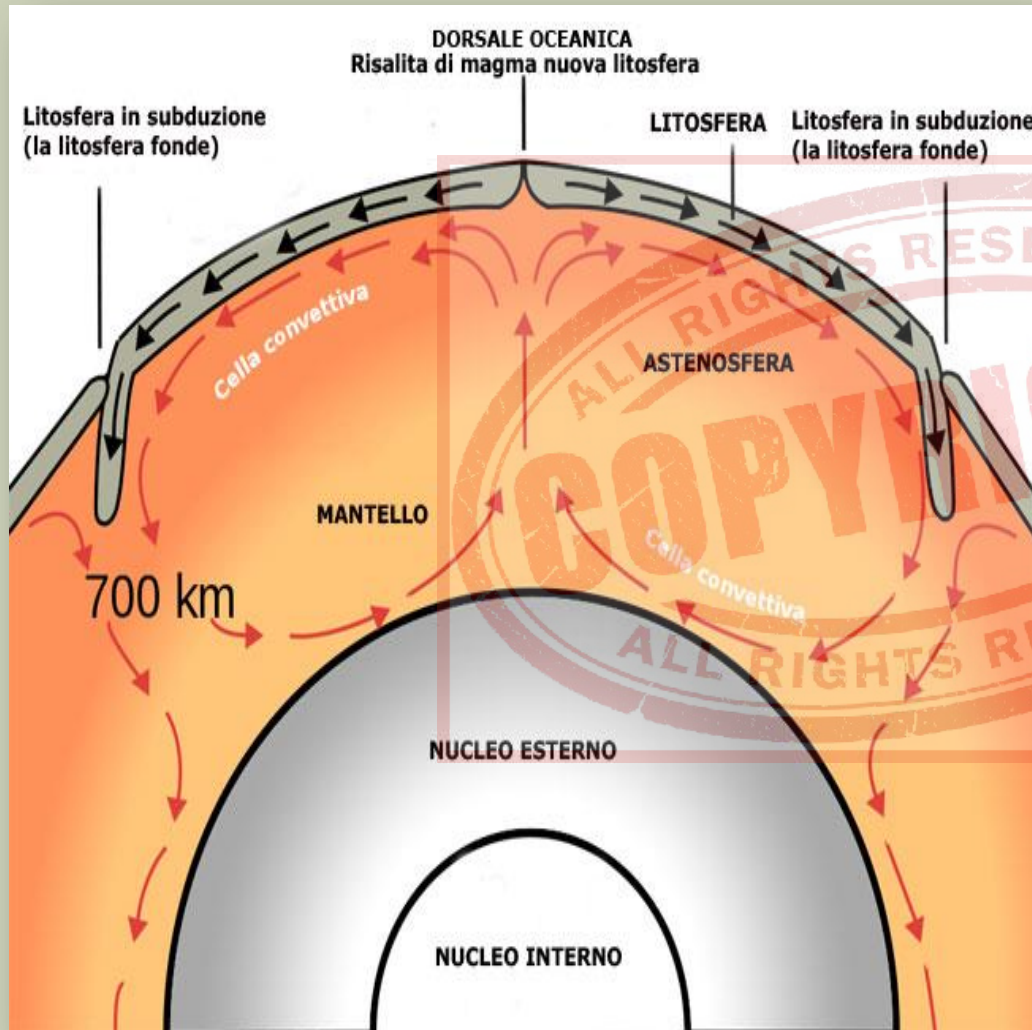
La litosfera è relativamente fredda, ma la sua temperatura aumenta bruscamente con la profondità

La temperatura del mantello risulta abbastanza costante a causa dei moti convettivi

Vicino al nucleo la temperatura si innalza bruscamente

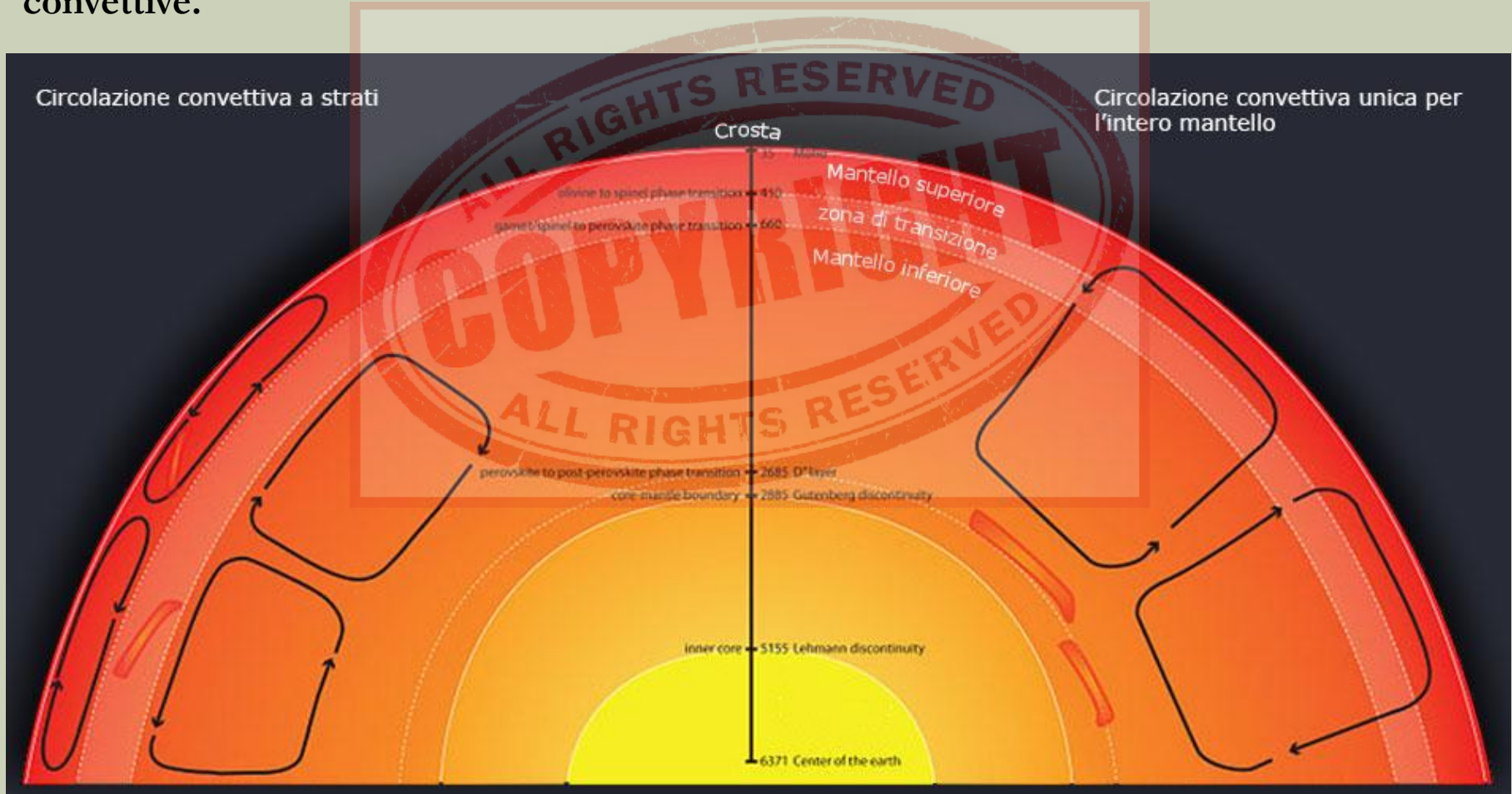


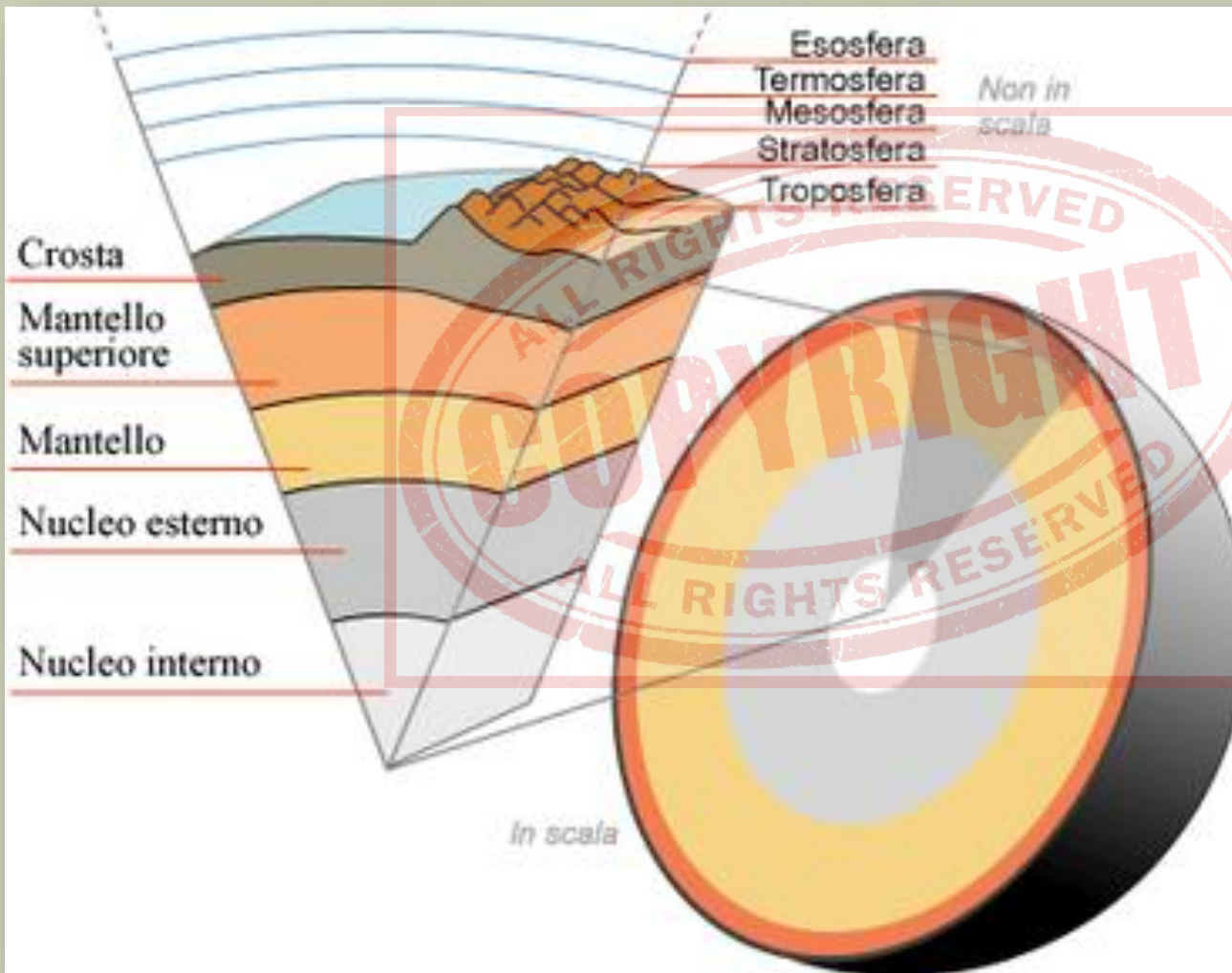
La convezione del mantello è responsabile della frantumazione della litosfera (l'involucro esterno rigido del pianeta composta dalla crosta e da una piccola porzione di mantello) in placche tettoniche, e della conseguente deriva dei continenti



Per effetto combinato delle elevate temperature, pressioni e dei lunghi tempi di applicazione degli sforzi l'astenosfera, pur essendo allo stato solido, ha un comportamento plastico, ovvero si comporta come un fluido ad elevata viscosità, i cui movimenti sono significativi su scala geologica, ovvero per tempi dell'ordine dei milioni di anni.

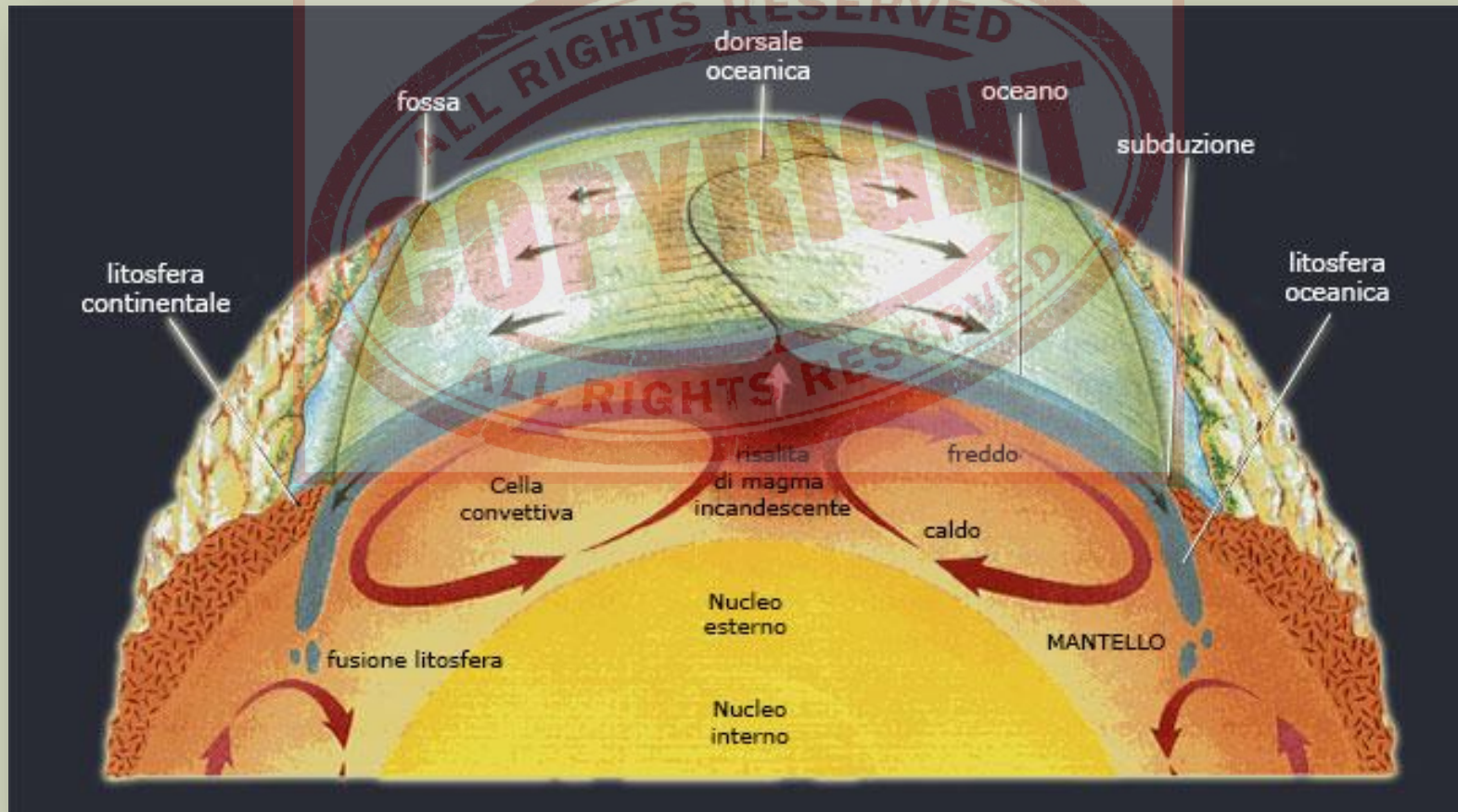
Le rocce del mantello terrestre sono rimescolate continuamente secondo le leggi della convezione: il materiale più caldo risale verso la superficie dove, cedendo calore all'atmosfera, si raffredda diventando denso e pesante per ridiscendere negli strati più caldi del pianeta e ricominciare il ciclo. S'instaurano i movimenti circolari delle celle convettive.





E' importante ricordare che la terra emette continuamente calore, a riprova dell'esistenza di un nucleo interno molto caldo.

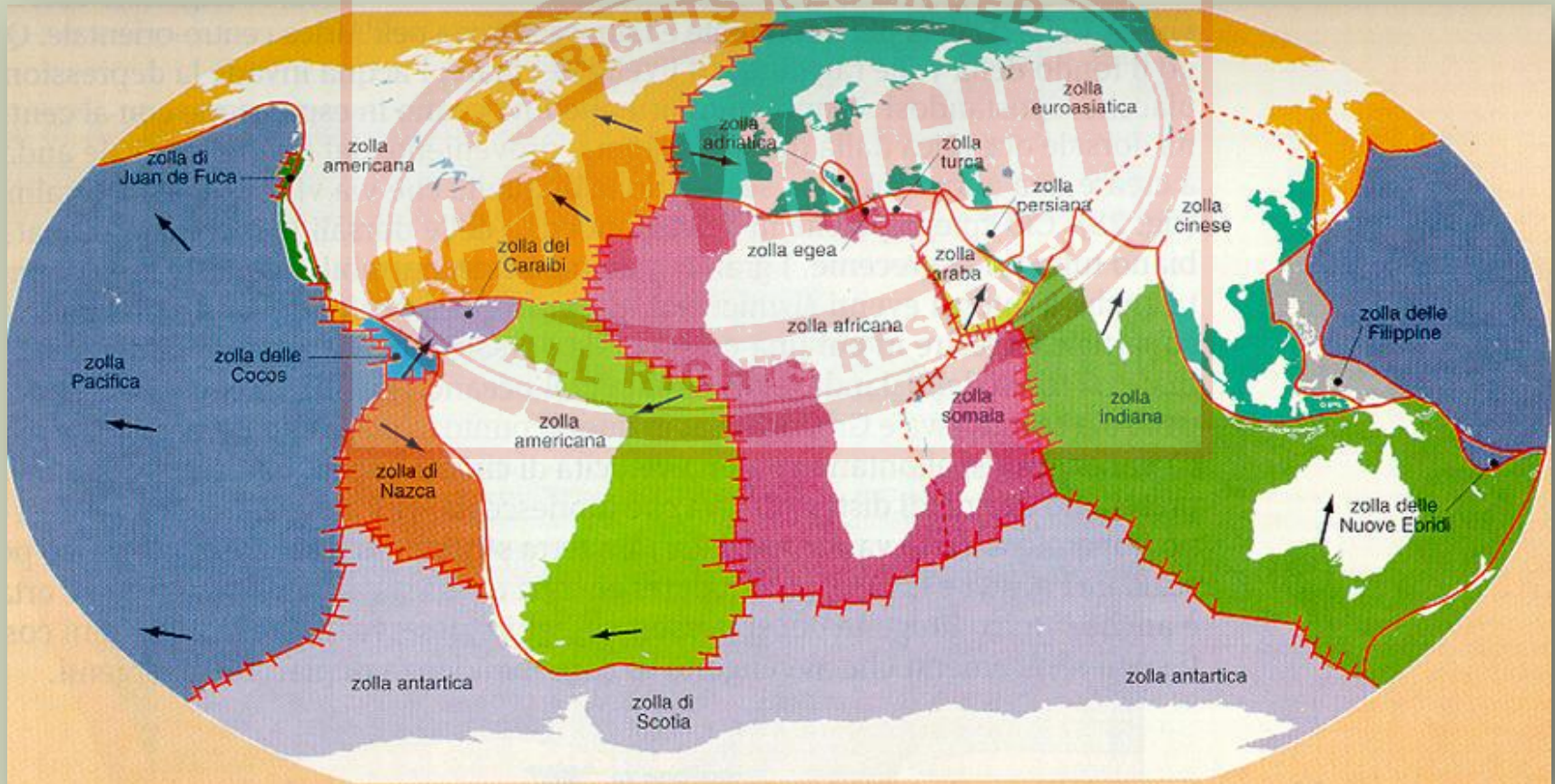
L'origine di questo flusso termico va ricercata nel fenomeno della radioattività. Si presume che nel mantello e nel nucleo terrestre abbondino elementi radioattivi come l'Uranio 238 e/o il Torio 232 che decadono emettendo particelle la cui energia cinetica si tramuta in calore. Quindi dall'interno del pianeta si diparte il calore che si trasmette agli strati superiori per convezione.



Se lasciamo cadere un peso sopra ad una candela esso rimbalzerà venendo bruscamente a contatto con un corpo rigido. Ma se lasciamo agire il peso sulla cera per un tempo sufficientemente lungo (ore o giorni) esso penetrerà in profondità come se fosse immerso in un liquido. Anche le rocce del mantello rispondono in modo rigido alle sollecitazioni di breve durata (quali le scosse di terremoto), ma diventano plastiche quando soggette a sforzi molto prolungati nel tempo, nell'ordine dei milioni di anni, in condizioni di alta pressione e temperatura che consentono l'instaurarsi dei moti convettivi.



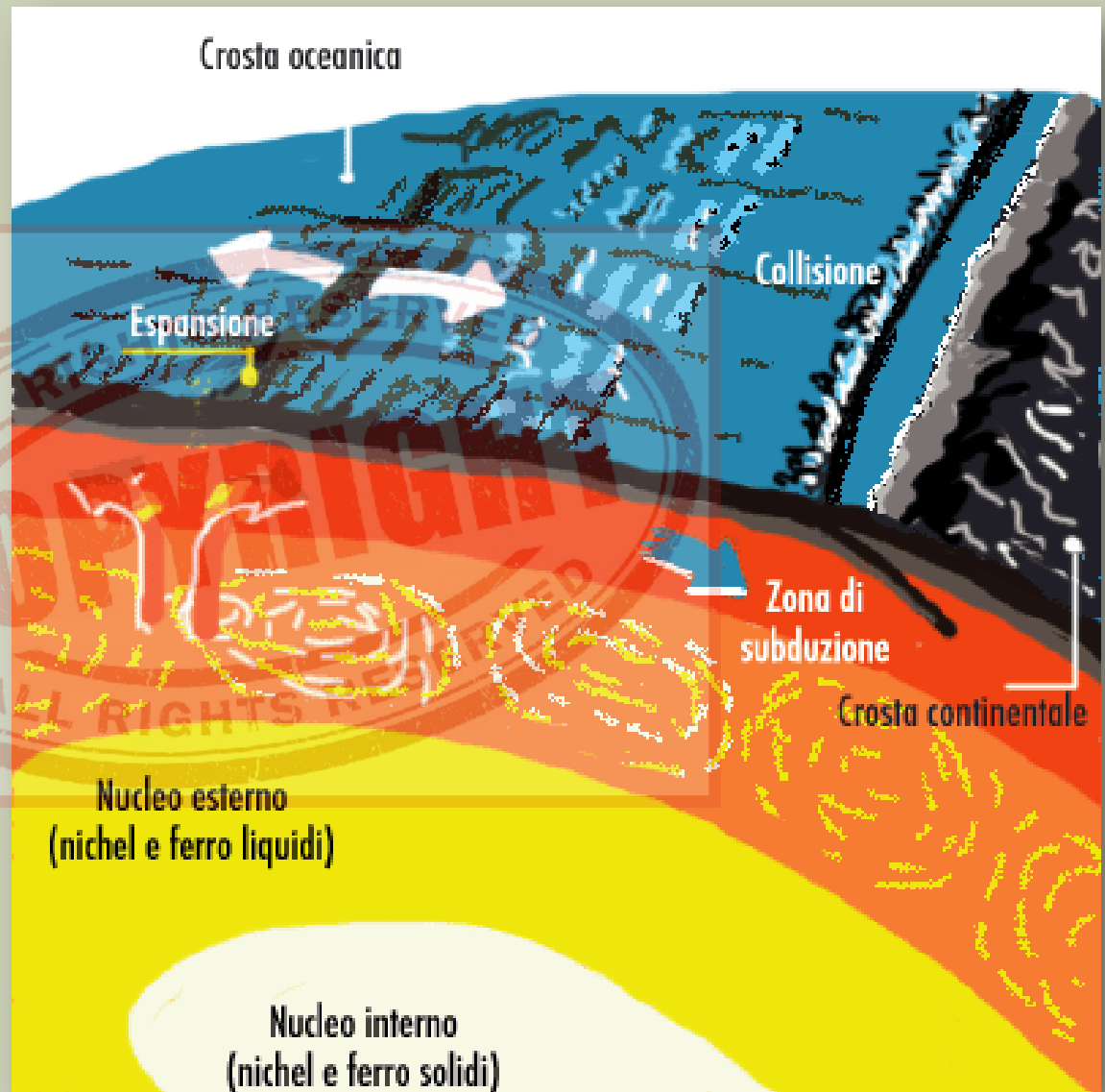
La litosfera rigida è suddivisa in 7 placche grandi e 12 piccole che hanno avuto origine 230 milioni di anni fa, quando la crosta terrestre, che fino a quel momento costituiva un unico blocco, cominciò a rompersi in più pezzi; la prima frattura è stata quella che separa la placca americana da quelle eurasiatica e africana.

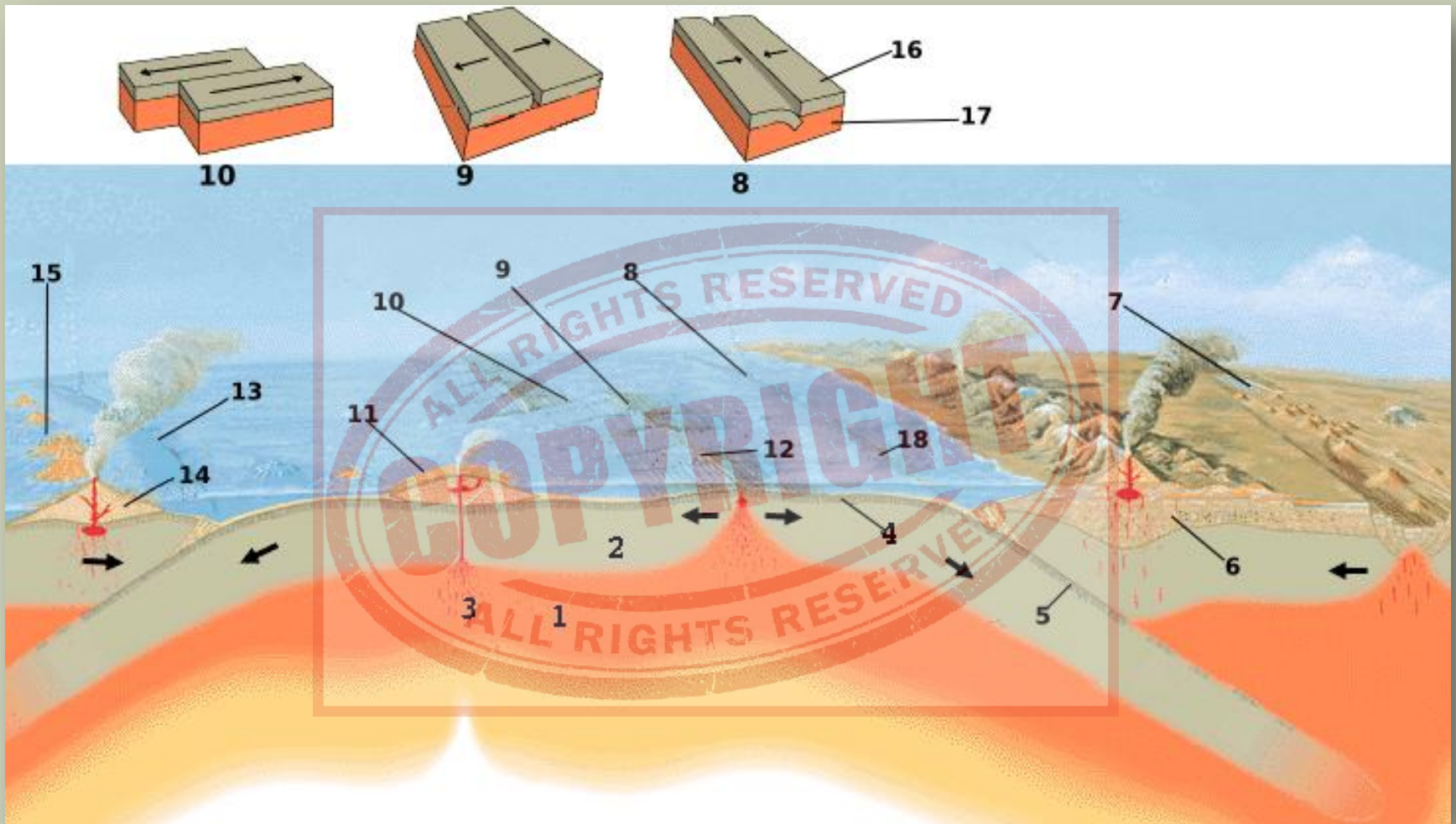


Queste placche non sono stazionarie, al contrario esse galleggiano sullo strato di rocce "soffici" della sottostante astenosfera.



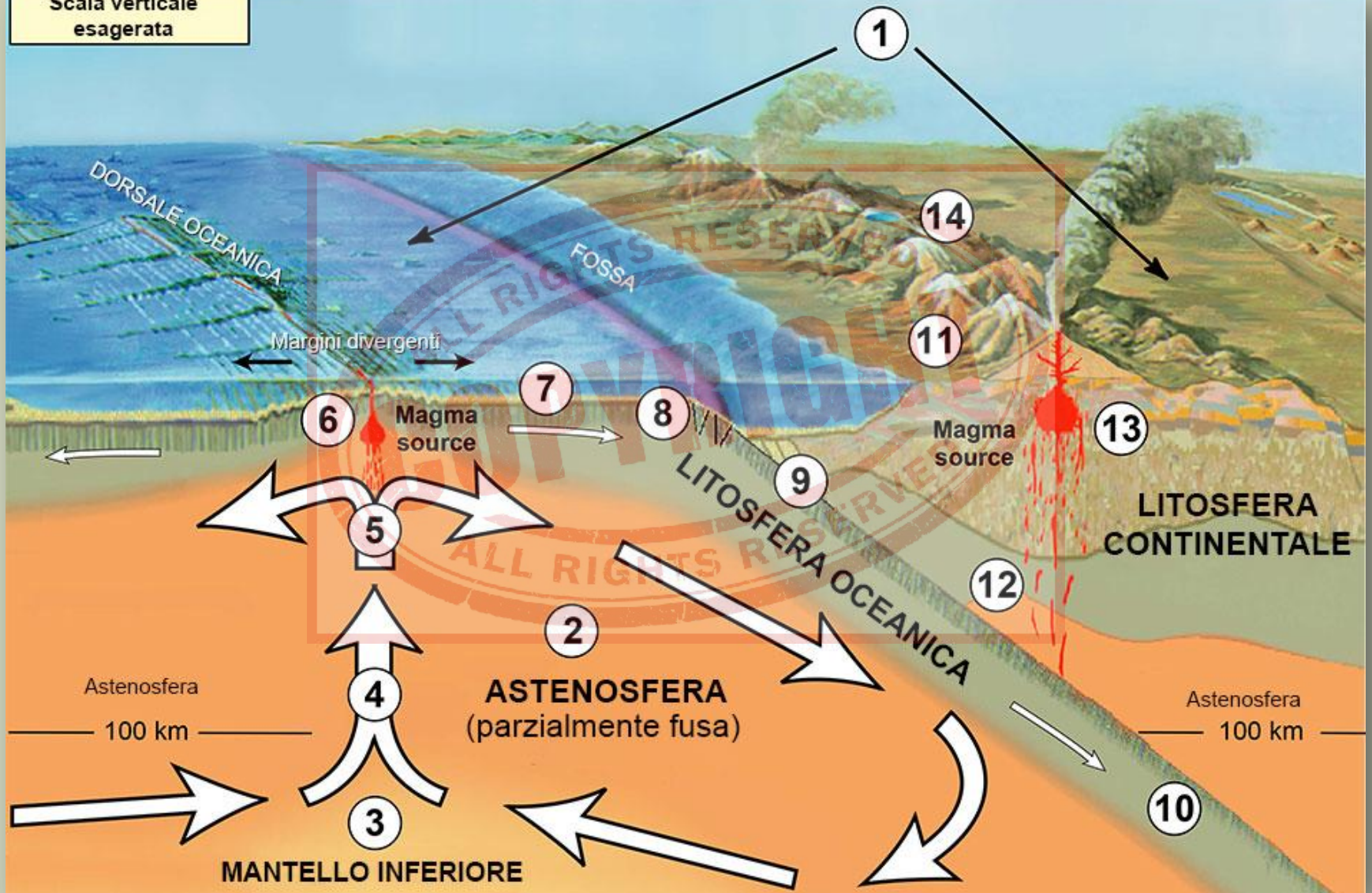
Le zolle tettoniche si possono muovere sopra l'astenosfera e collidere, scorrere l'una accanto all'altra o allontanarsi fra loro. Per tale motivo, nel corso della storia della terra, l'estensione e la forma di continenti ed oceani hanno subito importanti trasformazioni.



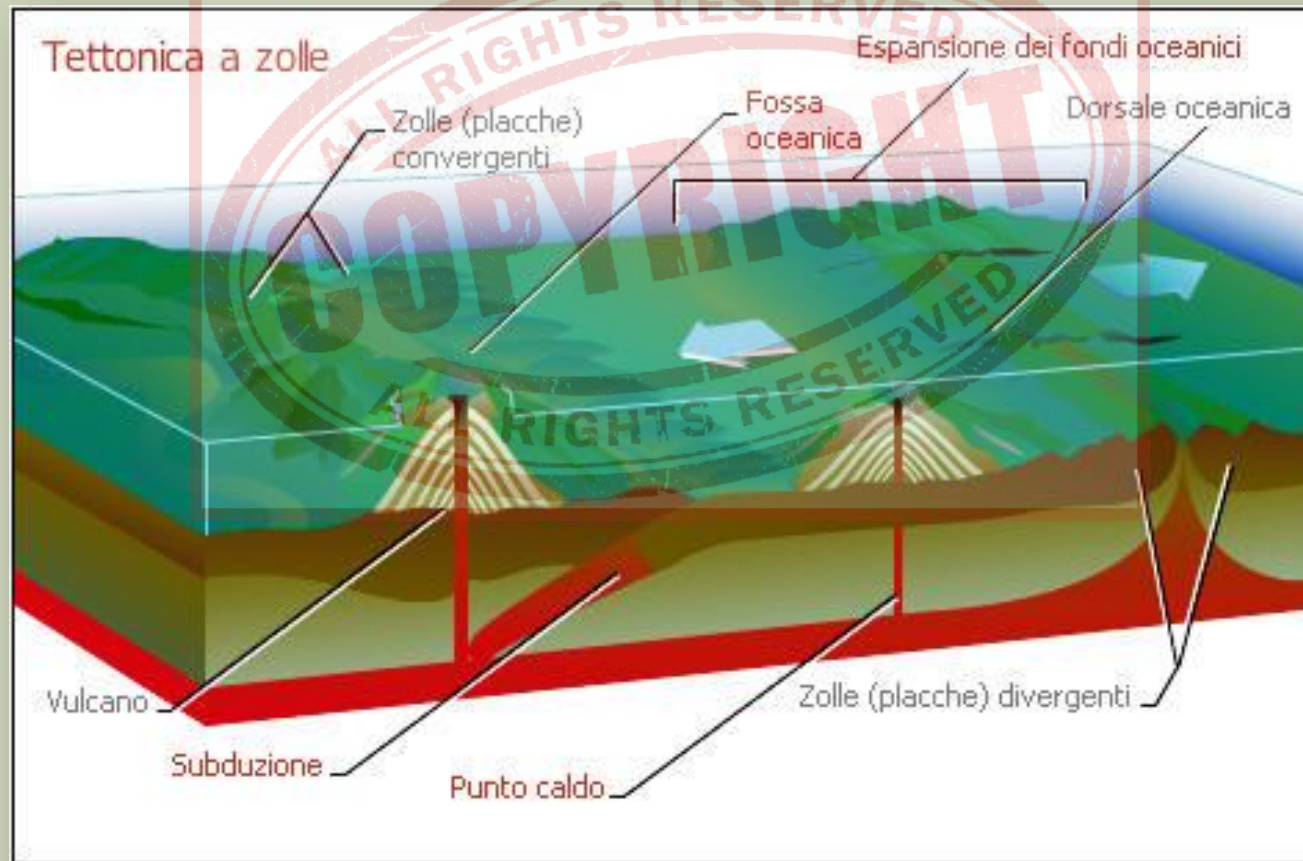


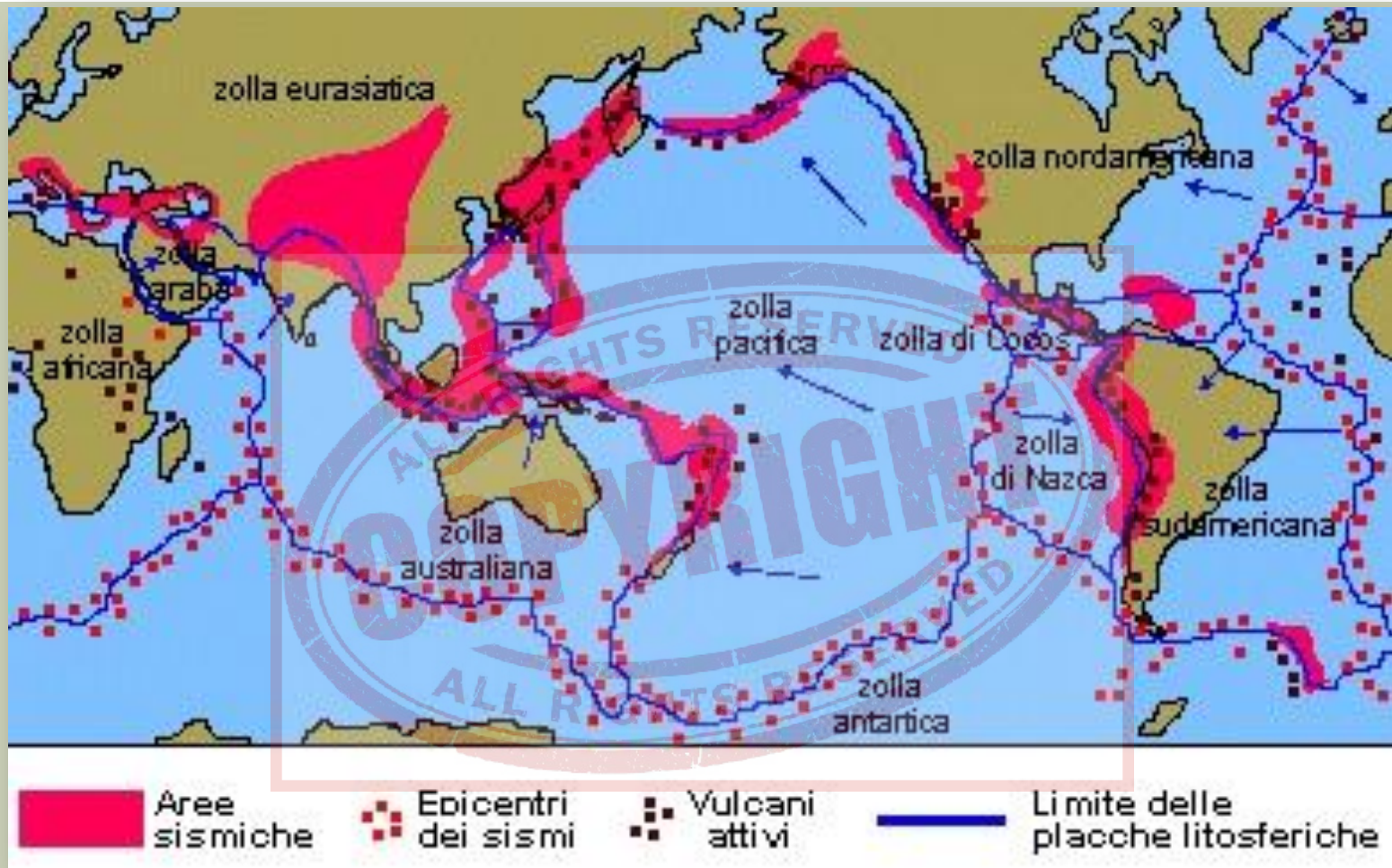
1- Astenosfera; 2- Litosfera; 3- Punto caldo; 4- Crosta oceanica; 5- Placca in subduzione; 6- Crosta continentale; 7- Zona di rift continentale (Nuovo margine di placca); 8- Placca a margine convergente; 9- Placca a margine divergente; 10- Placca a margine trasforme; 11- Vulcano a scudo; 12- Dorsale oceanica; 13- Margine di placca convergente; 14- Strato vulcano; 15- Arco isola; 16- Placca 17- Astenosfera; 18- Fossa

Scala verticale
esagerata



A una velocità media di 5 cm l'anno, ogni placca scivola lungo il fianco dell'altra o vi spinge contro e ognuna oppone resistenza al movimento dell'altra. Lungo le zone di contatto e per una fascia che di solito è larga un centinaio di chilometri, si creano fratture, crepe e smagliature che prendono il nome di **FAGLIE**.





Il sisma è dovuto al movimento improvviso dei due lati della faglia, durante il quale si accumula energia potenziale di natura elastica. Quando la pressione supera la capacità di resistenza delle rocce, esse cedono di colpo liberando energia meccanica sotto forma di oscillazioni e provocano il terremoto