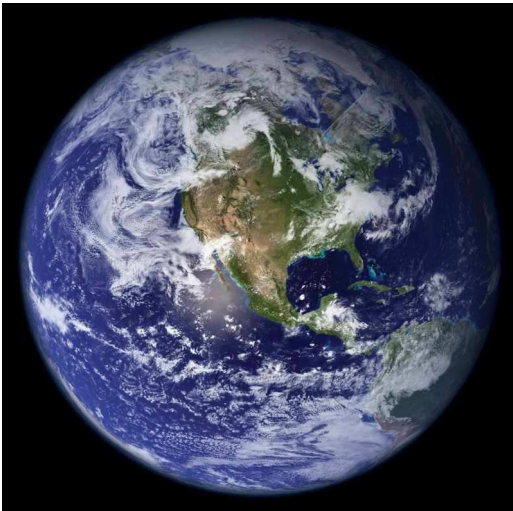




IL PIANETA TERRA, LA NOSTRA CASA



Nell'immensità dell'universo un ammasso di galassie, tra di esse la Via Lattea, in un suo braccio periferico il Sole e il suo sistema di pianeti e tra di essi la **Terra**, la nostra casa...

...e la casa di miliardi di altri esseri viventi che, come noi, condividono gli spazi e le risorse di questo fortunato "pianeta azzurro".

Perché la Terra è così ricca di specie viventi? Perché invece Marte, Venere, Giove, sono pianeti

inabitati e così desolati?

Il nostro pianeta si distingue dagli altri del Sistema Solare perché possiede una temperatura moderata che rende possibile la presenza di grandi quantità di **acqua allo stato liquido**: è proprio nell'acqua che si sono sviluppati i primi organismi viventi 3 miliardi di anni fa.



Queste condizioni ambientali sono possibili perché la Terra ha una distanza "fortunata" dal Sole, più vicina sarebbe stata troppo calda, più lontana sarebbe stata troppo

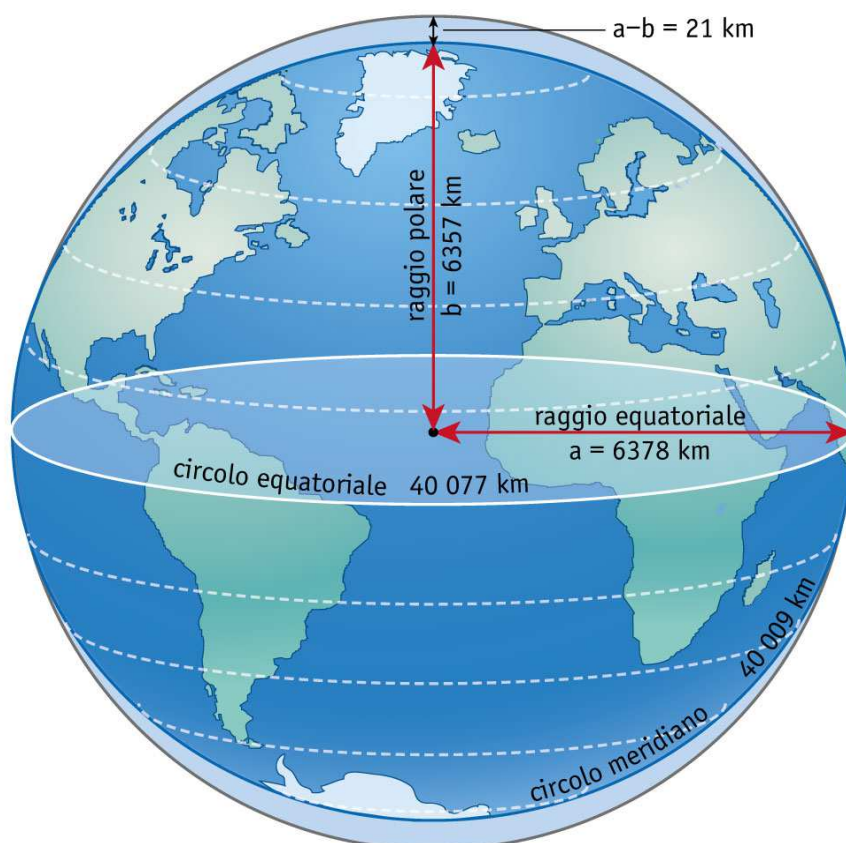
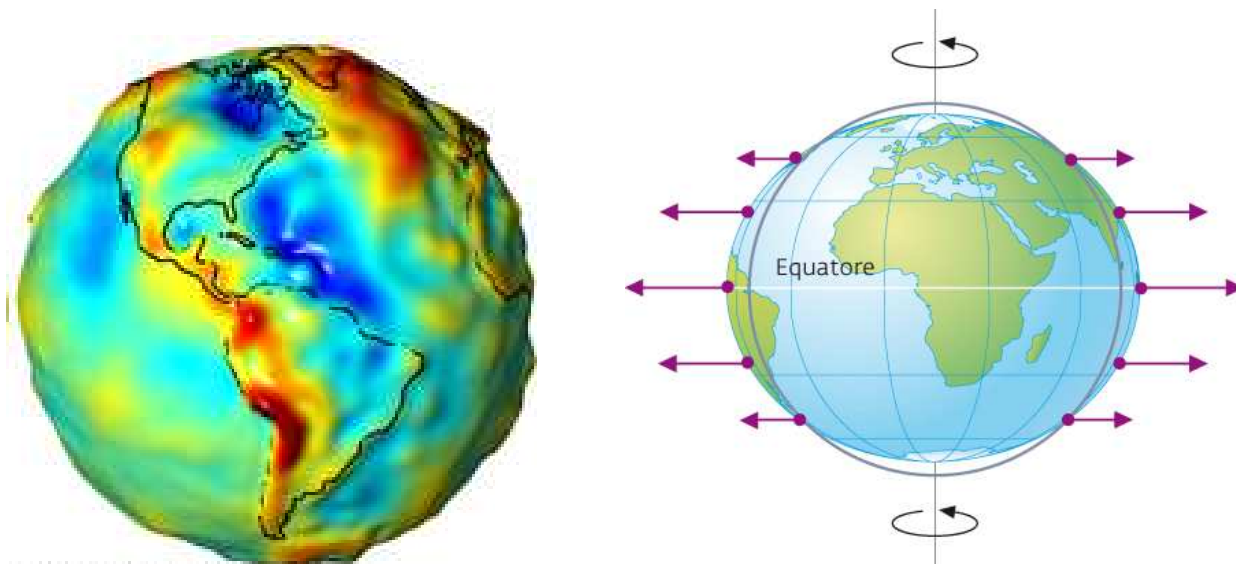
fredda. Inoltre la Terra ha una massa sufficiente per avere la forza di gravità adeguata a trattenere l'aria (atmosfera), impedendo così che si disperda nello spazio.



LA FORMA DEL PIANETA TERRA

Il pianeta Terra non ha una forma perfettamente sferica: in primo luogo, la superficie è irregolare, caratterizzata da catene montuose e fondali oceanici; inoltre, precise misure hanno permesso di verificare che la Terra presenta due leggeri schiacciamenti in corrispondenza dei poli e un leggero rigonfiamento in prossimità dell'equatore.

La forma della Terra che più si avvicina alla realtà si chiama **geoide**, quella invece approssimata ad una forma geometrica si chiama **ellissoide**.



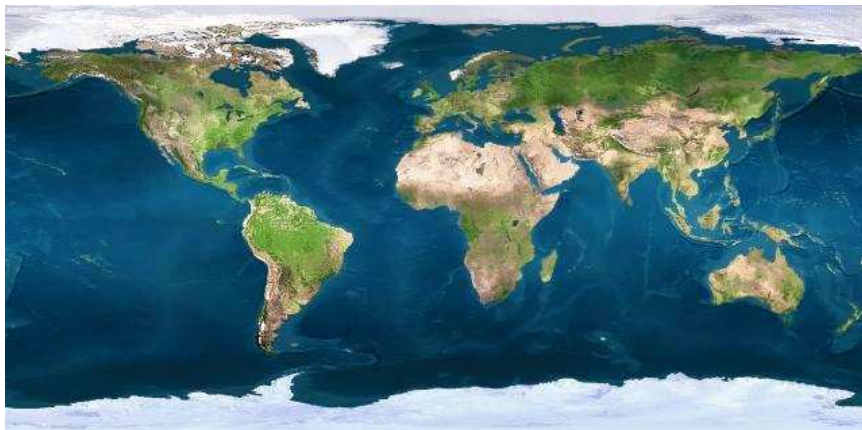
Il nostro pianeta (o geosfera) viene suddiviso in quattro componenti:

LITOSFERA – è la parte rocciosa superficiale del pianeta;

IDROSFERA – è l'insieme di tutte le acque esistenti sulla Terra, in forma solida, liquida e aeriforme (vapore acqueo). Di tutta l'acqua sulla Terra (trascurando quella allo stato aeriforme), il 97% si trova come acqua salata nei mari ed oceani, il 2% si trova come acqua dolce sotto forma di ghiaccio nei ghiacciai (soprattutto Antartide e Groenlandia) e l'1% si trova come acqua dolce liquida, soprattutto nelle falde acquifere. L'acqua di fiumi e laghi è una percentuale estremamente bassa.

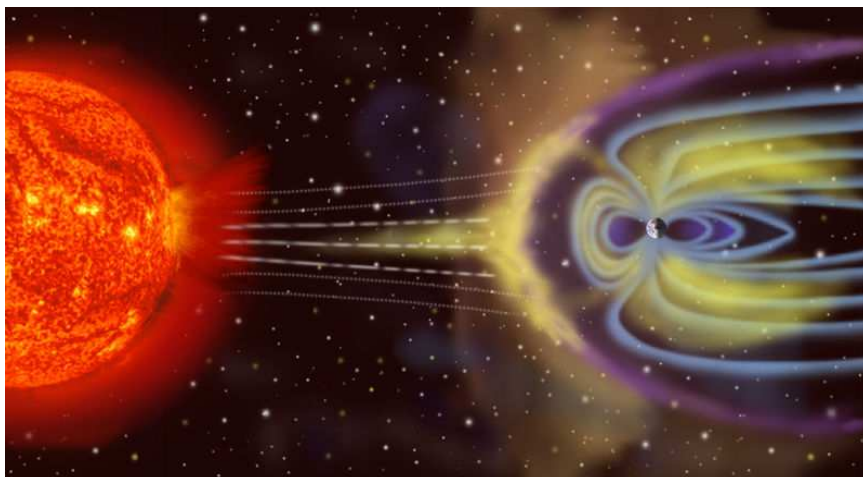
ATMOSFERA - è l'involucro gassoso che circonda la Terra. I gas sono trattiene dalla forza di gravità e sono più concentrati vicino alla superficie terrestre. Essi sono in prevalenza azoto (78%), ossigeno (21%), anidride carbonica (0,04%) e altri gas.

BIOSFERA - indica quella parte della Terra nella quale si riscontrano le condizioni indispensabili alla vita animale e vegetale. Comprende la parte bassa dell'atmosfera, tutta l'idrosfera e la parte superficiale della litosfera, fino a 2 km di profondità.



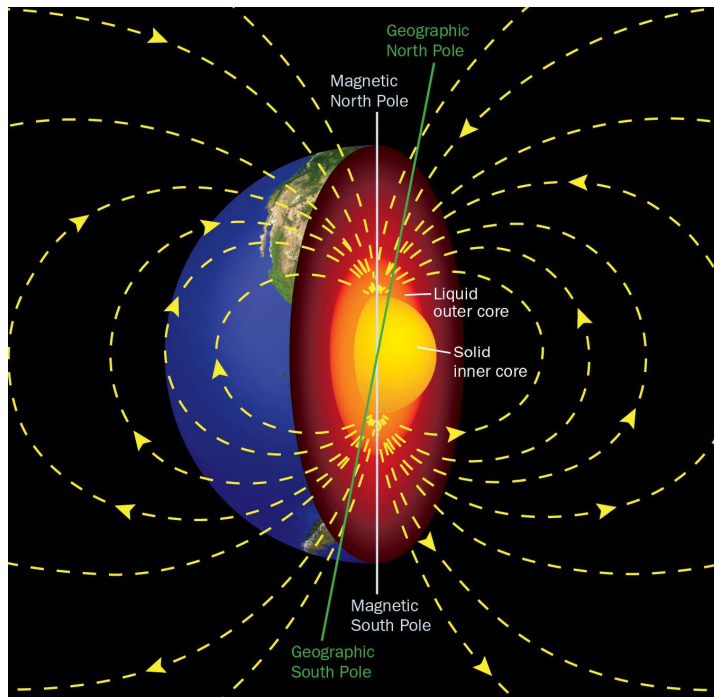
La Terra possiede inoltre una **MAGNETOSFERA**, la regione di spazio circostante, entro la quale è attivo il **campo magnetico** generato dalla Terra stessa.

Insieme all'atmosfera, il campo magnetico **protegge** il pianeta dalle radiazioni nocive alla vita emesse dal Sole, come i raggi UV (ultravioletti) o le particelle cariche (ad es. protoni ed elettroni) costituenti il **vento solare**.



La Terra si comporta come un'immensa calamita, con i suoi poli magnetici localizzati approssimativamente vicino ai due poli geografici Nord e Sud.

Il campo magnetico terrestre è causato dalla presenza, nel centro della Terra, di un nucleo esterno fluido in movimento e di un nucleo interno più viscoso e statico, entrambi contenenti ferro.



IL CAMPO MAGNETICO

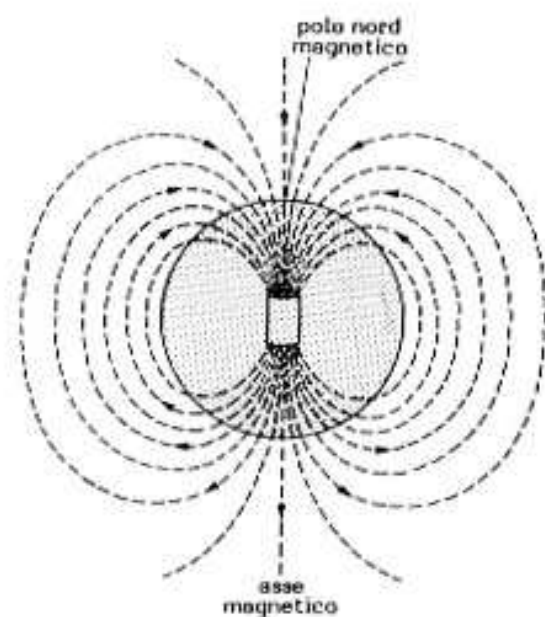
Scrivi sul quaderno le fasi dell'esperimento:

MATERIALE OCCORRENTE:

CONDUZIONE DELL'ESPERIMENTO:

COSA ACCADE (fai un disegno):

CONCLUSIONI:



Per verificare la presenza del campo magnetico terrestre è possibile osservare due fenomeni:

1 - l'azione orientatrice che subiscono le calamite a barra (bussole), se appese ad un filo e libere di ruotare;



2 - le aurora polari: fenomeni notturni, caratterizzati da bande luminose di diverso colore, causate dall'azione del vento solare che interagisce con l'atmosfera. Si osservano intorno al polo nord (aurora boreale) o intorno al polo sud (aurora australe).

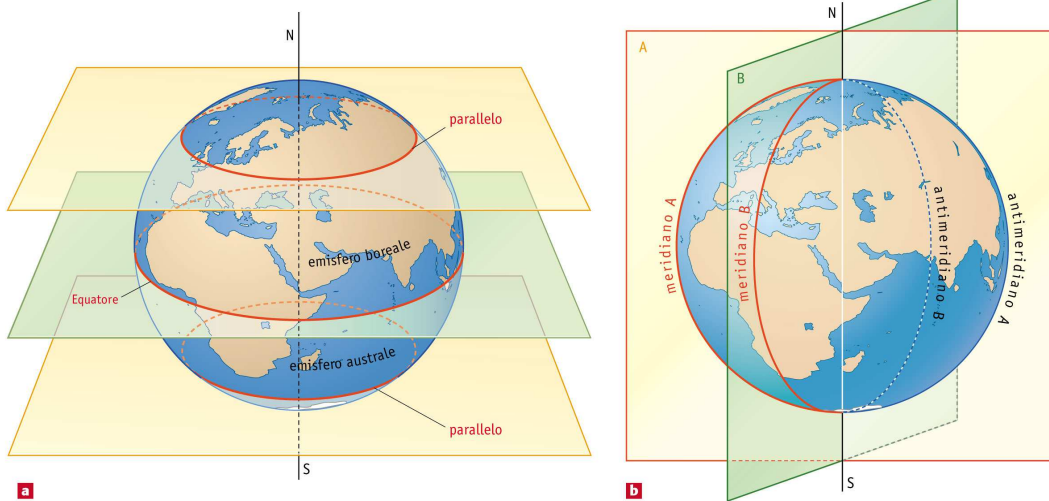


<https://www.youtube.com/watch?v=FDt7V8co1T4> - campo magnetico terrestre, National Geographic, 9 minuti.

<https://www.youtube.com/watch?v=8xNwqcfTStQ> - aurore boreali in Norvegia, 3 minuti.

IL RETICOLATO GEOGRAFICO

Per stabilire la posizione di un oggetto sulla superficie terrestre si ricorre al **reticolato geografico**. Il reticolato geografico è formato da **meridiani** e **paralleli**, una serie di cerchi immaginari che si intersecano sulla superficie terrestre.



<https://www.youtube.com/watch?v=QkphiWIOFIU> - i poli, l'equatore, i due emisferi, i paralleli, i meridiani, 2 minuti.

LE COORDINATE GEOGRAFICHE

Le coordinate geografiche servono per stabilire la posizione dei luoghi sulla superficie terrestre. Se mi trovassi in corrispondenza del punto P in figura, la mia posizione sarebbe descritta da due valori numerici precisi:

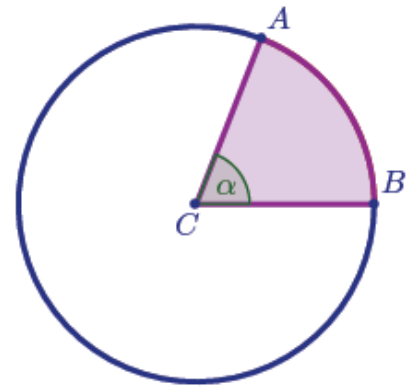
La **latitudine**: è la distanza di P dall'Equatore misurata lungo il meridiano che passa per quel punto.

La **longitudine** è la distanza di P dal meridiano fondamentale di Greenwich misurata lungo il parallelo che passa per quel punto.

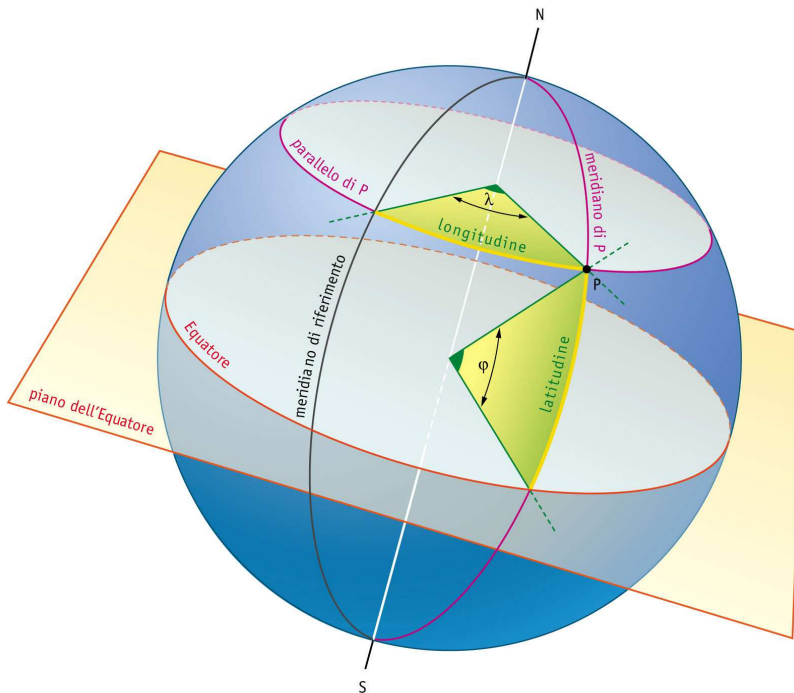


Di quale tipo di distanza si tratta?

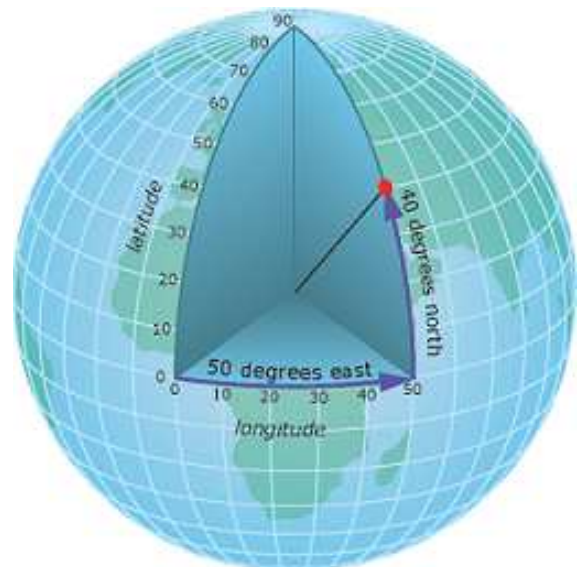
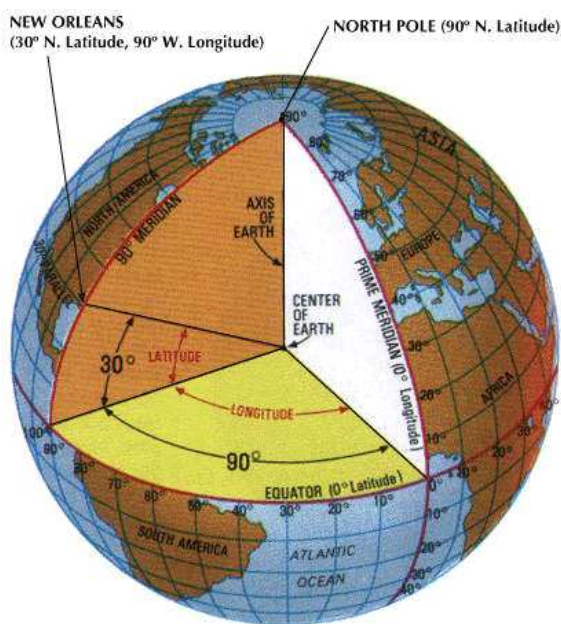
La superficie della terra è curva quindi in realtà per misurare la distanza tra due punti devo misurare non parti di rette ma parti di circonferenze cioè ARCHI (AB). Quindi faccio corrispondere l'arco di meridiano o di parallelo con l'ampiezza dell'angolo al centro corrispondente (α).



La latitudine e la longitudine di un punto P si esprimono infatti in gradi, primi e secondi...



La latitudine può essere Nord o Sud (rispetto all'Equatore) e la longitudine può essere Est o Ovest (rispetto al meridiano di Greenwich).



Coordinate geografiche e luoghi con Google Maps:

<http://www.coordinate-gps.it/>



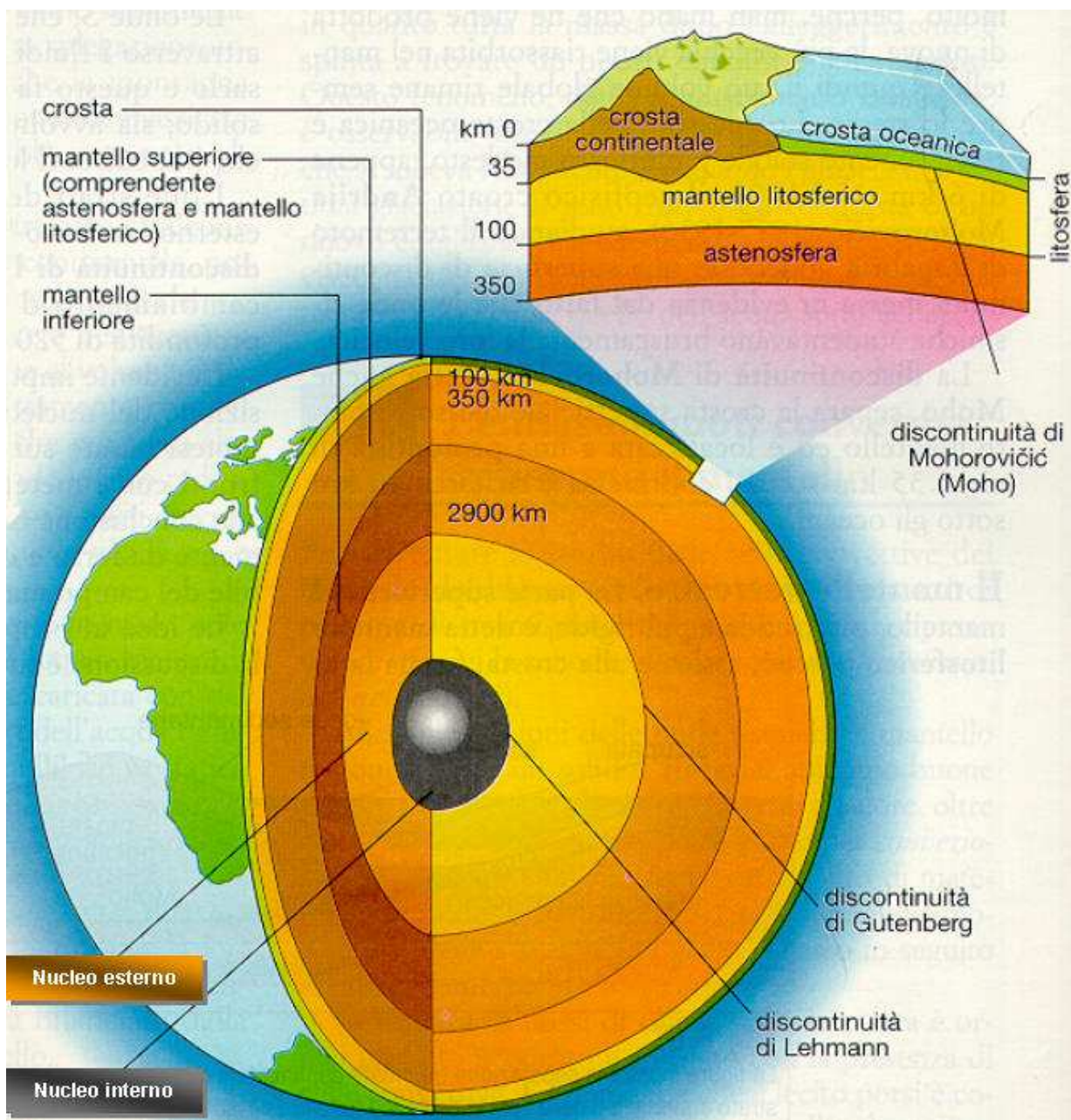
<https://www.youtube.com/watch?v=CYWq6HLbT5I> - Il pianeta Terra, 10 minuti.

L'INTERNO DELLA TERRA

Le perforazioni più profonde compiute dall'uomo arrivano a circa 15 km di profondità..... il raggio terrestre è di circa 6400 km..... come faccio a sapere cosa c'è dentro la Terra?

Grazie allo studio del comportamento delle onde sismiche prodotte dai terremoti o direttamente dall'uomo!

Si è giunti a considerare l'interno della Terra suddiviso in una serie di gusci, poiché si è notato che le onde sismiche subiscono fenomeni di rifrazione nell'attraversare il pianeta. La rifrazione consiste nella modifica della velocità e della traiettoria di un'onda quando questa si trasmette ad un mezzo con differente densità. Si sono potute così rilevare superfici in profondità in cui si verifica una brusca accelerazione e deviazione delle onde.



LA FORMAZIONE DEL PIANETA TERRA

<https://www.youtube.com/watch?v=TfnbdMD2KIk> - Storia del pianeta Terra, 1h 30 min [0:00 - 20:00] Circa 5 miliardi di anni fa, all'interno di una nebulosa si originò il Sole e il suo sistema di pianeti e altri corpi celesti a formare il sistema solare.



Durante un periodo indicativo di centinaia di milioni di anni, nell'ammasso di polveri e detriti che formavano il disco che avvolgeva il Sole appena nato, le forze di collisione e la forza di gravità crearono masse rocciose sempre più grandi. E' così che ebbe inizio il percorso di formazione del nostro pianeta.



4 miliardi e mezzo di anni fa il nostro pianeta era una massa incandescente di roccia fusa, con una temperatura superficiale che superava i 1200 gradi centigradi. L'atmosfera era composta solo da CO₂, azoto, metano, zolfo e vapore acqueo. In quel periodo si ipotizza che un pianeta delle dimensioni di Marte, chiamato Theia, sia impattato con la Terra e che l'ammasso di detriti abbia successivamente formato la Luna.



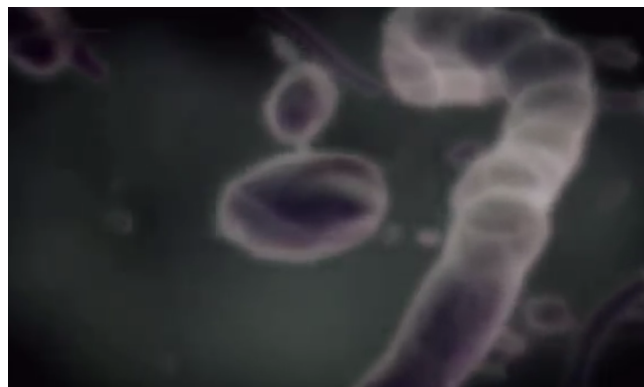
La Terra si raffreddò lentamente e si solidificò in superficie. Innumerevoli asteroidi continuarono a precipitare sul pianeta per più di 20 milioni di anni portando con se quantità diverse di acqua, che lentamente si raccolse in superficie.



Esistono diverse ipotesi sull'origine della vita sulla Terra. Una di queste prevede che essa abbia avuto inizio sul fondo degli oceani, all'interno di piccoli camini vulcanici.



Grazie al calore rilasciato dal magma sottostante, diversi ioni e molecole come zolfo, acqua, ferro, metano, calcio ecc., continuano incessantemente a reagire tra loro, andarono a formare molecole più complesse. Queste si combinarono tra loro a formare strutture simili a membrane e a reagire con altri composti, come alcuni amminoacidi, portati dai numerosi meteoriti caduti sul fondo degli oceani. In milioni di anni di reazioni e "incastrati" si formarono molecole complesse come proteine e acidi nucleici (RNA) capaci di autoreplicarsi... si formarono i primi semplici batteri (archeobatteri).



3 miliardi e mezzo di anni fa si formarono ammassi di batteri chiamati **stromatoliti**, che, utilizzando la luce del sole, trasformarono l'acqua e l'anidride carbonica in cibo grazie al processo di fotosintesi.



Uno dei prodotti di scarto di queste reazioni chimiche vitali è l'**ossigeno**, l'elemento più importante per **l'evoluzione della vita sulla Terra**, che andrà a riempire gli oceani e l'atmosfera per due miliardi di anni... ma questa è un'altra storia...

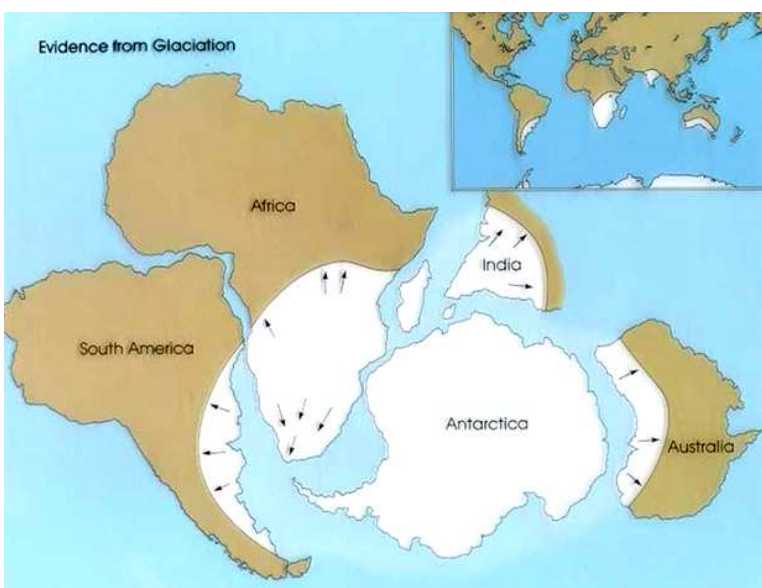
LA DERIVA DEI CONTINENTI E LA TETTONICA A ZOLLE

<https://www.youtube.com/watch?v=9WIBKiteOOM> - La deriva dei continenti, 27 minuti.

La teoria della deriva dei continenti viene formulata nel 1912 dal geologo ed esploratore tedesco Alfred Wegener.

Iniziò a lavorare a quest'idea nel 1910, quando osservò la straordinaria concordanza delle coste dei continenti affacciati attorno all'Oceano Atlantico.

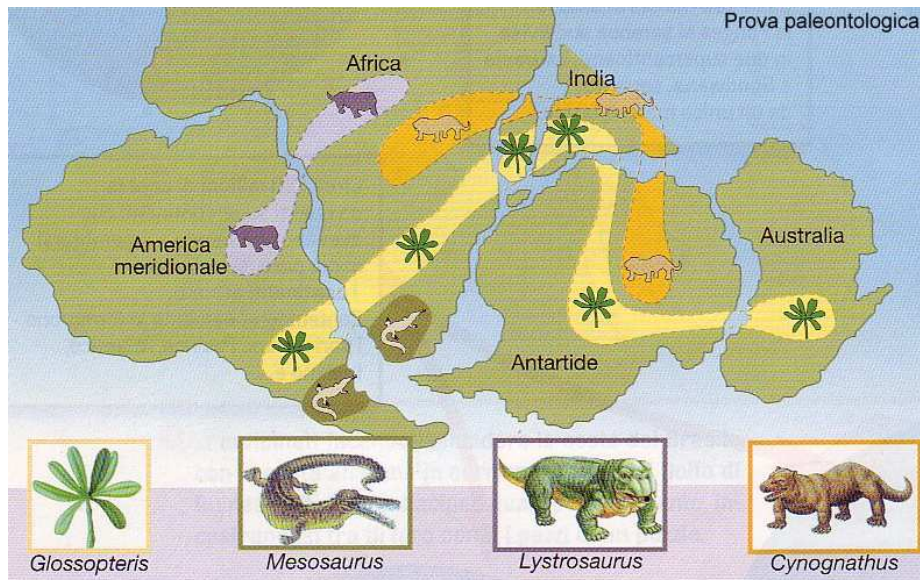
«La prima idea di una deriva dei continenti mi si presentò già nel 1910. Nell'esaminare la carta geografica dei due emisferi, ebbi l'impressione immediata della concordanza delle coste atlantiche, ma ritenendola improbabile non la presi per allora in considerazione. Nell'autunno del 1911, essendomi capitata in mano una relazione su un antico collegamento continentale tra il Brasile e l'Africa, venni a conoscenza dei risultati paleontologici ottenuti, a me ignoti fino allora. Ciò mi spinse a prendere in esame i dati acquisiti nel campo geologico e paleontologico riferentesi a questa questione: ora, le osservazioni fatte furono così notevoli che si radicò in me la convinzione dell'esattezza fondamentale di quell'idea. Idea che resi nota per la prima volta il 6 gennaio 1912, in una conferenza tenuta alla Società Geologica di Francoforte sul Meno su La formazione dei continenti e degli oceani in base alla geofisica »



Secondo l'ipotesi di Wegener la somiglianza tra le linee di costa dell'Africa e dell'America del Sud non era affatto casuale, bensì era dovuta al fatto che **in tempi remoti i due continenti erano uniti**. A sostegno di un'eventuale precedente contiguità fra Africa e Sudamerica Wegener portò argomenti di natura geologica, paleontologica e paleoclimatica, atti a fornire una spiegazione

scientifica. Con un paziente lavoro, Wegener studiò le coste dei due continenti, notando che i tipi di rocce e i ripiegamenti geomorfologici combaciavano.

Gli studi di tipo paleontologico, invece, dimostrarono **che la distribuzione geografica di molti fossili di animali e piante interessava terre oggi separate da ampi oceani**; in particolare, Wegener ritenne significativo che negli strati sedimentari del Brasile e del Sudafrica erano presenti resti identici di un piccolo rettile vissuto alla fine del Paleozoico, il *Mesosaurus*, e della pianta *Glossopteris*.



Attualmente si è constatato che la **litosfera** terrestre (crosta + mantello litosferico) è suddivisa in circa 20 zolle (o placche) di spessore di circa 100 km che si muovono le une relativamente alle altre.

Queste placche rocciose "galleggiano" sopra il restante mantello grazie al fatto che esso è composto da roccia resa viscosa dal calore e dalla pressione sottostante.

I movimenti delle placche causano **terremoti** e **attività vulcanica** e sono responsabili della formazione di catene montuose.

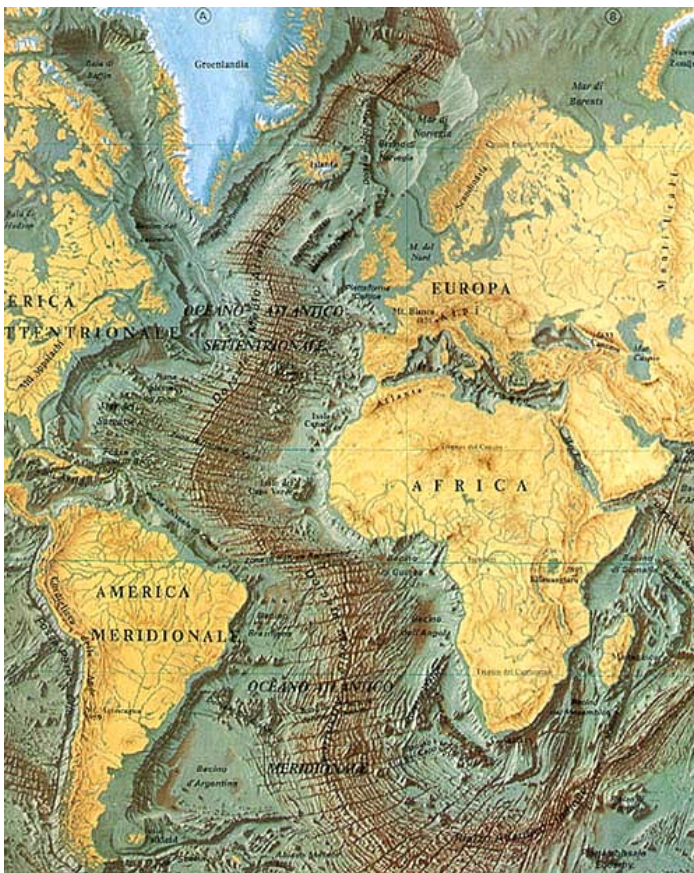
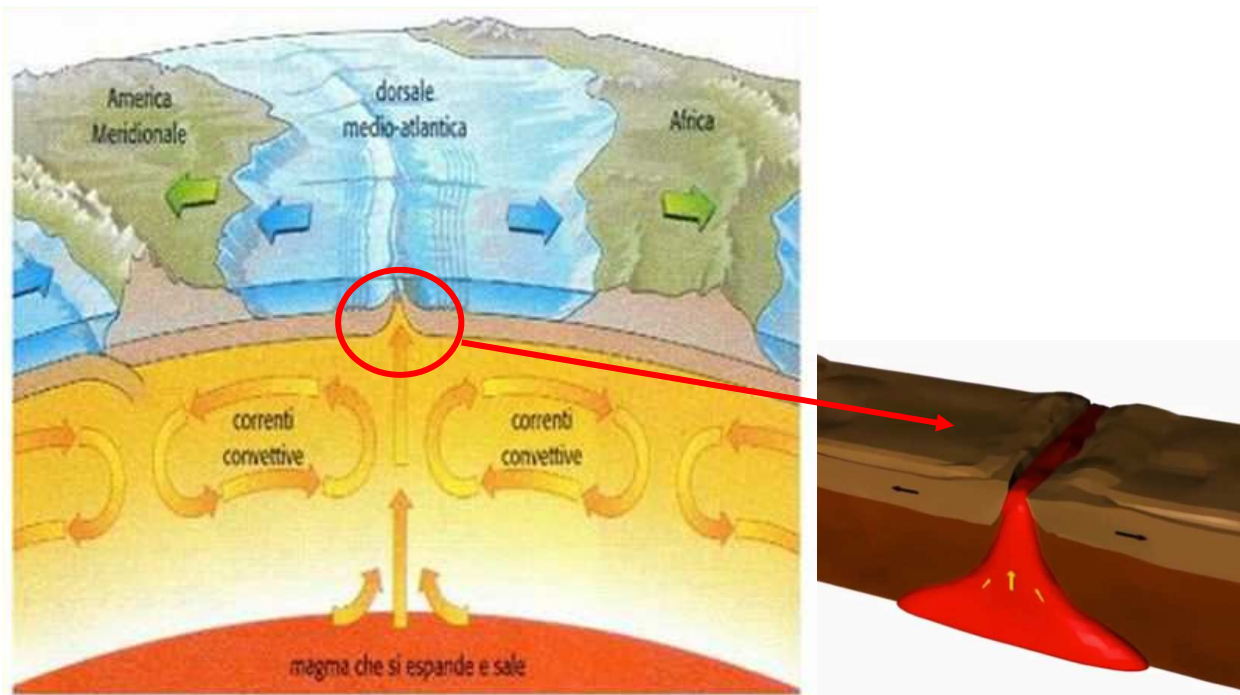
<http://volcano.si.axismaps.io/> - Eruptions, Earthquakes, & Emissions, web application, Smithsonian - National Museum of Natural History.



La velocità di spostamento più alta attualmente è tra la zolla di Nazca e la zolla Pacifica con punte di 15 cm/anno (come la crescita media dei capelli!).

La temperatura del nucleo interno è di 5500°C pari a quella della parte esterna del Sole. Il calore sale dal nucleo lungo correnti

convettive nel mantello, fondendo la roccia e facendola risalire come magma. **La lava fuoriesce lungo i confini delle zolle.** Con il raffreddamento della lava si forma roccia vulcanica che spinge le placche e modifica la posizione e la forma dei continenti sovrastanti. Questa spinta è il motore che fa muovere le zolle.

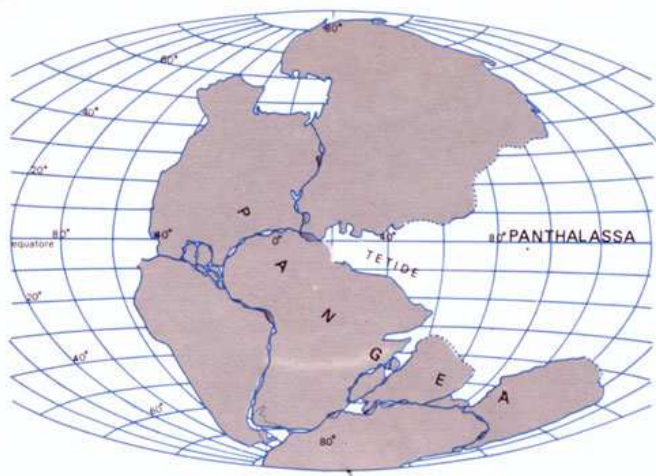


Sul fondo dell'Oceano Atlantico, lungo il confine tra le placche americane a ovest e le placche africana ed eurasiatica ad est, esiste una spaccatura chiamata **dorsale medio-atlantica** attraverso la quale fuoriesce magma che, raffreddandosi e solidificando, provoca un lento e inesorabile allontanamento tra le zolle.

Da 3 miliardi e mezzo di anni fa, lungo periodi di centinaia di milioni di anni, le terre emerse hanno continuato a spostarsi, unendosi in supercontinenti (come Valbaara, Rodinia ecc...) e scomponendosi di

nuovo in continenti più piccoli separati dagli oceani.

L'ultimo supercontinente formato in questo ciclico movimento delle placche, circa 300 milioni di anni fa, si chiama **Pangea**. Esso, a causa del processo della tettonica delle placche, si divide in due parti, Laurasia a Nord e Gondwana a sud; dalla loro ulteriore frammentazione derivano gli attuali continenti.



Quando si forma un supercontinente cambiano anche radicalmente le condizioni climatiche. Nelle estese parti centrali il clima non è più mitigato dalla presenza degli oceani e si possono avere problemi di estrema aridità. Questo fatto, unito ad altre ipotesi come l'impatto di asteroidi, ha contribuito ad una delle estinzioni di massa più imponenti della storia

biologica della Terra: l'estinzione del Permiano-Triassico, nella quale si estinsero tra l'80 e il 90% delle specie viventi.

Lentamente la Pangea si frammenta e le terre emerse migrano nella loro posizione attuale.

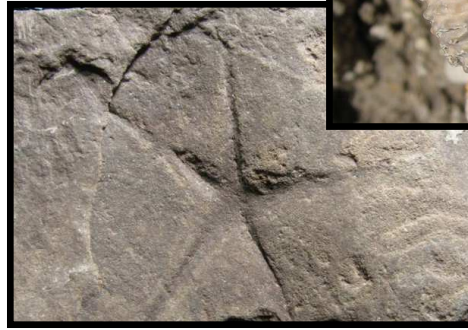


La catena alpina è il risultato dello scontro tra le placche eurasiatica e africana. Il



mare che copriva la zona della pianura Padana via via scomparve e i sedimenti ricchi di fauna marina (bivalvi, gasteropodi, stelle marine, ammoniti ecc.) lentamente si eressero andando a formare i caratteristici strati rocciosi

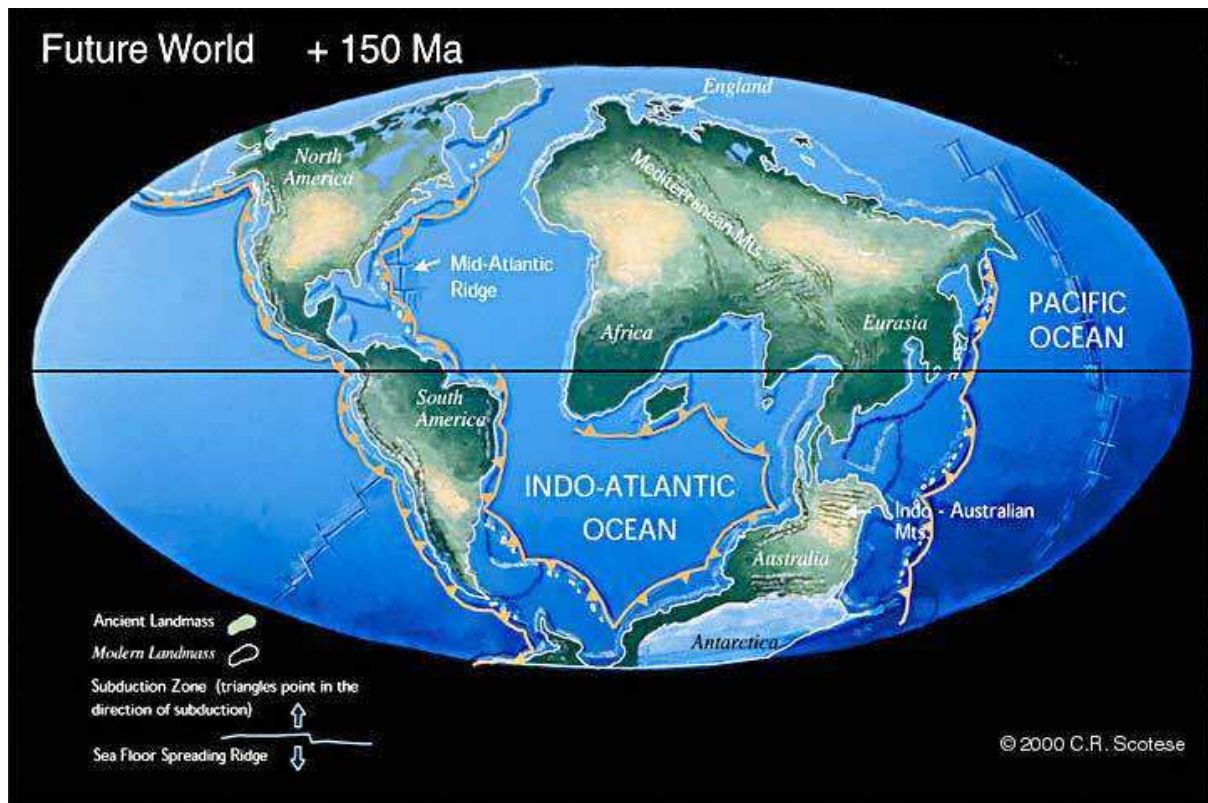
ricchi di fossili che si osservano sulle pareti di Alpi e Prealpi.



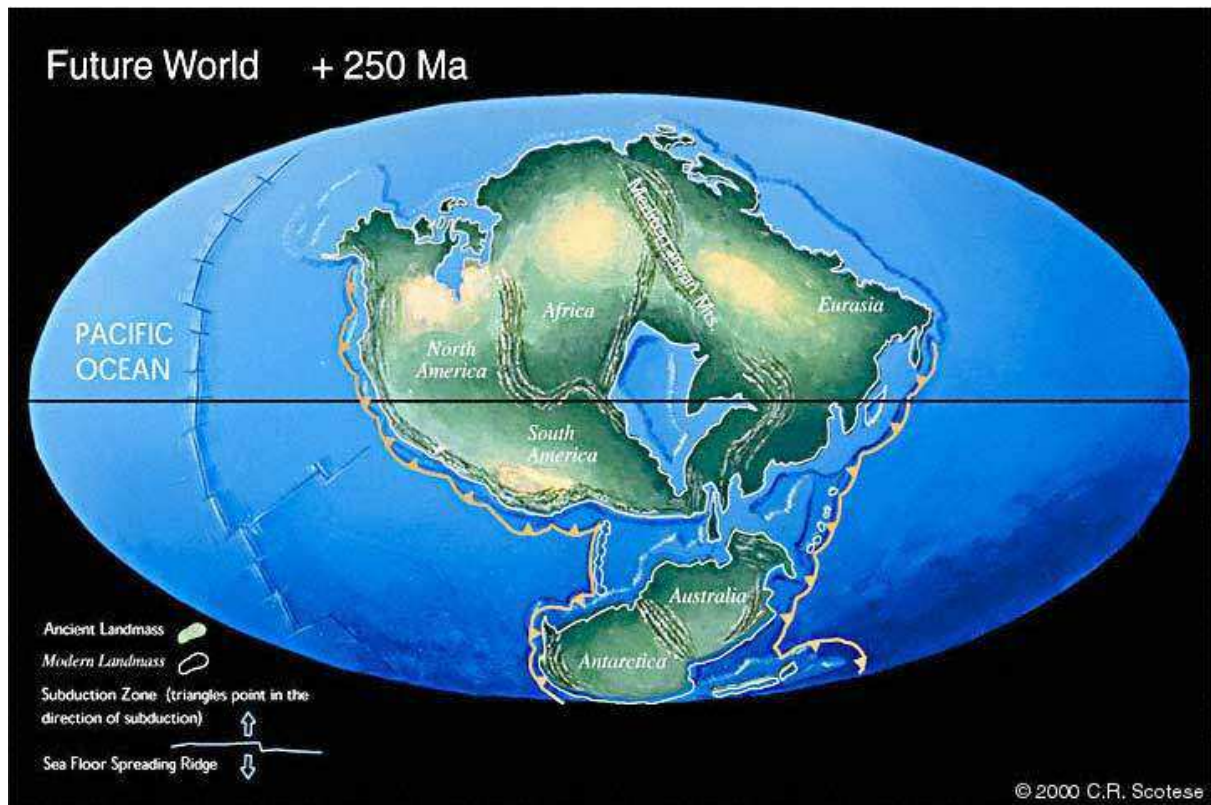
MILIONI DI ANNI NEL FUTURO

Come apparirà in futuro il nostro pianeta?

Tra 150 milioni di anni l'oceano Atlantico si sarà allargato, l'Australia sarà in rotta di collisione con il sud-est asiatico e l'Africa si dirigerà a nord, chiudendo il mar Mediterraneo. L'Italia e la Grecia si trasformeranno in una gigantesca catena montuosa che si collegherà con quella Himalayana.



Tra 250 milioni di anni sarà presente un altro supercontinente chiamato Pangea ultima, nel quale le estreme condizioni climatiche probabilmente avranno decimato le specie viventi.



SITOGRAFIA

<http://www.eniscuola.net/argomento/origine-della-vita/nascita-della-vita/atmosfera-primordiale/>

http://www.anisn.it/matita_ipertesti/evoluzione2009/atmosfera.htm

https://it.wikipedia.org/wiki/Formazione_della_Luna#Teoria_dell.27impatto_gigante

<http://www.focus.it/scienza/spazio/lacqua-della-terra-fu-portata-dagli-asteroidi-e-non-dalle-comete>

<http://online.scuola.zanichelli.it/lupiascienzeaturali->

files/Scienzeaturali/APPROFONDIMENTI/Zanichelli_Scienzeaturali_C5_Origine.pdf

https://it.wikipedia.org/wiki/Colonizzazione_di_Cerere

https://it.wikipedia.org/wiki/Origine_della_vita

http://www.lescienze.it/news/2009/07/18/news/una_conferma_per_l_origine_organica_delle_stromatoliti-574183/

http://www.lescienze.it/news/2015/10/23/news/origine_vita_4_miliardi_anni_fa_zirconio_carbonio-2814948/

http://www.nationalgeographic.it/scienza/ricerca/2010/04/19/news/the_permian_extinction_when_life_nearly_came_to_an_end-3632/

http://www.lescienze.it/news/2016/10/04/news/gravita_estinzioni_massa_permiano-3258471/

https://it.wikipedia.org/wiki/Placca_adriatica