



Sentiero geo-paleontologico "le conchiglie"

1 G01

Frammenti di storia geologica

Mesozoico (dal greco *mésos*=medio e *zōon*=essere vivente)

All'inizio dell'Era mesozoica, nel **Triassico** inferiore, iniziato **250** milioni di anni fa, le terre emerse erano riunite in un unico grande continente, chiamato Pangea, circondate da un vastissimo oceano, detto Panthalassa. Una grande insenatura oceanica, la Tetide, separava Pangea in due parti: Eurasia a nord e Gondwana a sud. Durante questo periodo il supercontinente Pangea fu caratterizzato da un clima caldo, con ridotte differenze tra equatore e poli, segnato da deserti molto estesi, fiumi imponenti e circondato da mari poco profondi. Alla fine del Triassico iniziarono i movimenti che avrebbero portato alla successiva frammentazione di Pangea.



Nelle aree più umide la vegetazione era dominata da grandi felci e da varie specie di gimnosperme; nel **Triassico** superiore le conifere formarono gran parte delle foreste. In questo quadro ambientale, superata la crisi che siglò la fine del Paleozoico (quando si estinse quasi il 90% delle forme viventi), la fauna si diversificò molto, con lo sviluppo di grandi anfibi e rettili. Comparvero i dinosauri e i rettili-mammifero, anello di congiunzione verso i primi mammiferi; questi ultimi si affermarono solo alla fine del

Triassico, con animali simili a piccoli topi, onnivori e dalle abitudini notturne. Il Triassico terminò con l'estinzione del 35% dei gruppi animali, tra cui molti vertebrati marini e terrestri, e con la scomparsa delle grandi felci. A questa crisi biologica sopravvissero, con pochissime specie, ammoniti e brachiopodi.

Nel **Giurassico**, tra **200** e **135** milioni di anni fa, iniziò la frammentazione di Pangea, con l'apertura dell'Oceano Atlantico e i primi movimenti di allontanamento delle masse continentali. Durante il Giurassico medio si avviò il distacco tra Europa e Nord America, mentre nel tardo Giurassico l'Africa e il Sud America iniziarono a separarsi con l'apertura dell'Oceano Atlantico meridionale. Questi cambiamenti nelle configurazioni continentali e nella distribuzione degli oceani causarono una vera e propria rivoluzione ambientale. La geografia si fece molto più articolata e durante tutto il Giurassico aumentò la diversità degli ambienti e degli ecosistemi.



Durante il **Giurassico**, la maggiore estensione di mari bassi e la nuova circolazione delle correnti oceaniche portarono a un clima più umido e meno caldo di quello Triassico, sebbene si mantenessero condizioni climatiche molto uniformi e un contesto ben più caldo di quello attuale. Si svilupparono grandi foreste di tipo tropicale, sempre dominate dalle gimnosperme, dove tuttavia ebbe inizio l'evoluzione delle

angiosperme. I resti fossili testimoniano lo straordinario successo evolutivo di dinosauri e rettili volanti, la diffusione degli insetti e la comparsa dei primi uccelli. Nei mari si affermarono i rappresentanti dei pesci moderni ed ebbero enorme sviluppo le ammoniti, con una varietà di forme straordinarie e una grande diffusione areale.

Durante il **Cretacico**, tra **135** e **65** milioni di anni fa, proseguirono i grandi cambiamenti geologici, che hanno reso questo periodo uno dei più travagliati nella storia della Terra. Il Nord America si allontanò sempre più dall'Europa e dal Nord Africa, il Sud America si distanziò ancor più dall'Africa, mentre da questa si staccò definitivamente il Madagascar. L'India si trovava isolata al centro dell'Oceano Indiano, in movimento verso nord. Si formarono pienamente l'Oceano Atlantico e l'Oceano Indiano, mentre la Tetide, costretta dal movimento dell'Africa verso l'Europa, iniziò a restringersi. Alla fine del Cretacico, questi lentissimi spostamenti portarono i continenti e gli oceani a una configurazione molto simile a quella attuale.



Nel **Cretacico**, i mutamenti ambientali conseguenti alla frammentazione di Pangea causarono probabilmente la nascita dei cicli stagionali, che a loro volta determinarono un notevole sviluppo delle angiosperme. La fine del Cretacico è contrassegnata da una grande estinzione: una crisi biologica che colpì i gruppi più diffusi e alla quale contribuirono probabilmente diversi fattori. In un breve arco di tempo sparirono dalle terre emerse i dinosauri e i rettili volanti, mentre nei mari si estinsero i grandi rettili marini, insieme ad ammoniti, belemniti, rudiste e a moltissimi altri gruppi di invertebrati e di pesci. Per spiegare la rapidità di

questa estinzione sono stati ipotizzati diversi scenari: il più estremo la riconduce ai mutamenti climatici e ambientali causati dall'impatto sulla superficie terrestre di un grande meteorite o di un asteroide, che avrebbe colpito la Terra causando immensi incendi, piogge acide e mesi di oscurità dovuti alla polvere immessa nell'atmosfera, a cui seguirono temperature fredde ma forse anche un intenso riscaldamento dovuto al calore intrappolato nell'aerosol atmosferico. Alla catastrofe sopravvissero solo alcuni gruppi di piante e animali.

Cenozoico (dal greco *caínōn*=recente e *zōon*=essere vivente)

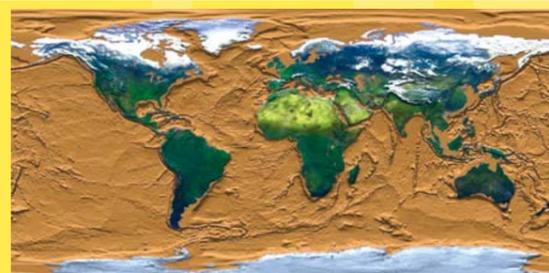
Durante il **Paleogene**, compreso tra **65,5** e **23** milioni di anni fa, hanno iniziato a formarsi tutte le principali catene montuose che segnano la superficie terrestre. Le Alpi, l'Appennino, i Carpazi, e montagne del Nord Africa, dell'Iran e del Caucaso sono la cicatrice lasciata dalla chiusura della Tetide, alla quale fecero seguito la collisione tra i continenti africano ed europeo e l'avvicinamento dell'Africa all'Asia. Dallo scontro tra il continente indiano e l'Asia prese il via, **55** milioni di anni fa, l'innalzamento dell'Himalaya e del Tibet. Durante il **Neogene**, compreso tra **23** e **1,8** milioni di anni fa si verificò nel Mediterraneo un evento tra i più incredibili nella storia della Terra, noto come "crisi di salinità". Tra **6** e **5** milioni di anni fa il mare rimase isolato dagli oceani circostanti e a causa dell'intensa evaporazione si prosciugò più volte, trasformandosi in una profondissima depressione, bianca di sali.



Nel **Paleogene**, inizialmente segnato da un clima caldo di tipo tropicale e subtropicale, si verificò un raffreddamento climatico generale a cui seguì la copertura glaciale dell'Antartide. Nelle regioni fredde si affermarono alberi e arbusti a foglia caduca, mentre le specie sempreverdi dominarono le regioni tropicali e subtropicali. Superata la grande crisi che segnò la fine del Mesozoico, da un gruppo di animali di piccola taglia, prese il via la straordinaria espansione dei mammiferi. Durante il **Neogene**, circa **20** milioni di anni fa fecero la loro comparsa i più antichi ominidi e nelle grandi praterie si affermarono i mammiferi erbivori; tra questi sono stati

protagonisti di linee evolutive peculiari il cavallo, l'elefante, il rinoceronte, il tapiro, l'ippopotamo, il cammello, la giraffa e l'antilope. Alla fine del Neogene, intorno a **2,6** milioni di anni fa, si verificò la prima delle glaciazioni, che da qui in avanti segneranno, a ritmi regolari, l'emisfero nord. A questo primo raffreddamento è forse legata la comparsa del genere Homo, avvenuta in Africa: vasti territori coperti da foreste si trasformarono in savane secche, dove la sopravvivenza degli ominidi fu legata alla possibilità di camminare e correre per lunghe distanze, con l'indispensabile passaggio alla posizione eretta.

Viviamo nel **Quaternario**, un periodo iniziato **1,8** milioni di anni fa e caratterizzato da condizioni climatiche molto peculiari, dovute all'avvicinarsi di intervalli freddi, chiamati glaciazioni, e di fasi a clima più caldo. Durante le glaciazioni, che sono state una dozzina, le regioni che oggi definiamo temperate si coprono di coltri di ghiaccio spesse sino ad alcuni chilometri. Gli ambienti terrestri erano simili a quelli che si osservano oggi in Antartide e nelle steppe siberiane, con estese aree desertiche in vicinanza dei ghiacci, mentre il livello dei mari subiva un generale abbassamento, diminuiva l'estensione dei mari caldi e cambiava la circolazione delle correnti oceaniche.



Il **Quaternario** è un periodo molto breve, se rapportato all'intera storia della Terra, nel quale si sono tuttavia verificati importantissimi eventi evolutivi dovuti ai continui cambiamenti negli ecosistemi. La vegetazione mutò periodicamente: associazioni di piante tipiche di climi freddi nel giro di alcune migliaia di anni venivano sostituite da specie tipiche di climi caldi e umidi. Si verificò il peculiare fenomeno del gigantismo dei mammiferi: comparvero l'elefante imperatore del Nord America, il mammut, la tigre dai denti a sciabola, la tigre lanosa, l'orso delle caverne, l'enorme bradipo megalotario, il megalocero (un grande cervo dalla

corna gigantesche), che poi si estinsero con la fine dell'ultimo periodo glaciale (tra **10.000** e **8.000** anni fa). Per quanto riguarda il genere Homo, a partire dall'inizio del Quaternario Homo erectus uscì dalla sua culla africana, muovendosi in direzione della Cina e dell'Asia del sud. In seguito, a partire da Homo heidelbergensis si diversificarono i due tipi separati neanderthal e sapiens. Quest'ultimo si affermò in Africa tra **200.000-160.000** anni fa, arrivando in Europa **40.000** anni fa, dove in meno di **10.000** anni soppiantò il neanderthal.

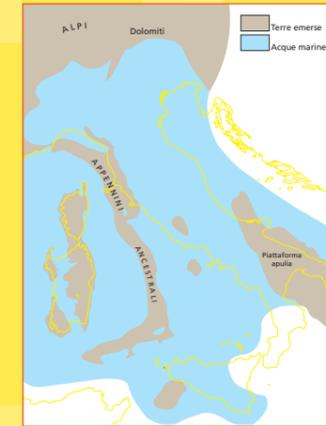
Come si è formata l'Italia



Nel Triassico superiore frammenti di territorio italiano si trovavano sparsi tra il continente europeo, il braccio oceanico della Tetide e il continente africano. Si trattava di aree in parte emerse e in parte sommerse, dove aride pianure continentali passavano a bassi fondali marini di tipo tropicale, dai quali emergevano imponenti scogliere coralline.



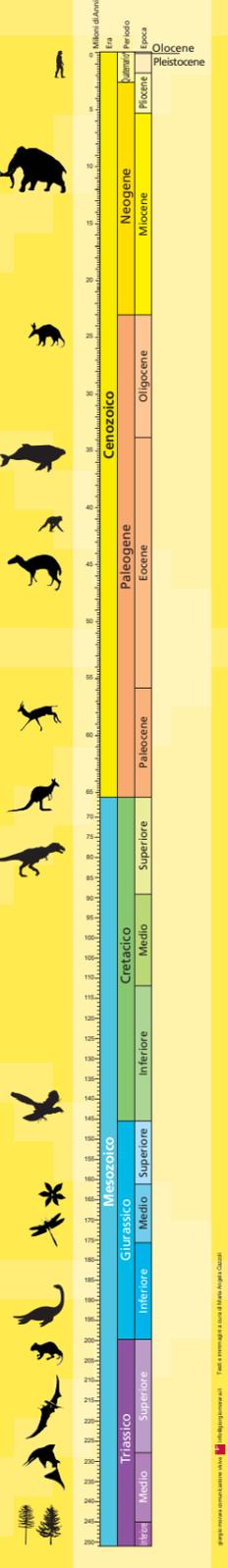
La rotazione del **blocco continentale** formato da Sardegna e Corsica, iniziata 30 milioni di anni fa. Questa micro-zolla si allontanò dal margine di Francia e Spagna e, con un movimento in senso antiorario, terminato circa 16 milioni di anni fa, si posizionò nel mezzo del Mediterraneo, causando anche lo spostamento dell'asse di allungamento della nostra penisola.



Durante il **Miocene** medio, 16-17 milioni di anni fa, gran parte del territorio italiano si trovava ancora sommerso. Le terre emerse formavano una penisola stretta e discontinua, bordata da un esteso mare, le cui profondità variavano molto. A nord, la catena delle **Alpi** era già in gran parte emersa.

Nel **Pliocene**, tra 5,3 e 1,8 milioni di anni fa, la penisola italiana aveva acquisito già la direzione di allungamento e la posizione odierne. Le **Alpi** e l'**Appennino** terminavano a contatto con il mare, dove una fitta trama di arcipelaghi e isolotti emergeva da fondali marini più e meno profondi.

L'aspetto della penisola italiana durante l'**ultimo picco glaciale** (18.000 anni fa circa). Il livello del mare scese di 120 metri rispetto a quello odierno e le terre emerse aumentarono globalmente del 18% (equivalenti a tutta l'Europa e il Sud America insieme). L'**alto Adriatico** si trovava in condizioni subaeree e il **fiume Po** sfociava all'altezza di Pescara.



Bibliografia:
Alfonso Bosellini, "Storia Geologica d'Italia, Gli ultimi 200 milioni di anni" Zanichelli, 2005
Le Scienze, Quaderni n. 64, "L'evoluzione dei continenti", 1992
www.regione.emilia-romagna.it/geologia/divulgazione/planet_terra