

I fossili e la geocronologia

I fossili sono **resti** o **impronte** di organismi vissuti nel lontano passato rimasti inclusi nelle *rocce* o nei *ghiacci* o nell'*ambra* (quest'ultima è una particolare resina solidificata).

Normalmente con la morte un organismo comincia un processo di decomposizione che interessa dapprima le parti molli e, successivamente, anche quelle più dure, come ossa, denti e gusci. Il processo di decomposizione porta alla completa scomparsa di ogni traccia dell'organismo, che si trasforma in materiale inorganico e si dissolve.

In particolari condizioni il processo di degradazione può essere rallentato o bloccato del tutto: l'*isolamento dall'aria*, che si verifica se l'organismo viene incorporato in un "involucro" protettivo (roccia, ambra, ghiaccio), consente di conservare i resti di questi organismi inalterati per migliaia (o milioni) di anni.

Così pesci e conchiglie che abitavano i mari preistorici, depositatisi alla loro morte sul fondo del mare, sono stati ricoperti rapidamente da strati di sedimenti (argilla, ghiaia, sabbia) che li hanno preservati dalla decomposizione. Questi sedimenti si sono poi trasformati in rocce (rocce sedimentarie), imprigionando, inalterati, i resti di questi organismi.

A volte i fossili sono rappresentati da *impronte* lasciate, ad esempio, da una

foglia, dallo scheletro di un pesce o altro ancora, mentre i resti dell'organismo sono completamente scomparsi: in questi casi, durante la solidificazione dello strato di roccia i resti erano presenti, e solo successivamente si sono decomposti, mentre un altro strato di sedimenti ha ricoperto l'impronta che si è conservata nella roccia. A volte sono i resti stessi dell'organismo che si trasformano in rocce: questo è accaduto, ad esempio, a un'intera foresta in Arizona (USA), che è andata incontro a un processo di *pietrificazione*: il legno poroso degli alberi ha assorbito grandi quantità di sali minerali, trasformandosi in roccia, mantenendo tuttavia la forma dei tronchi degli alberi.

Quali informazioni dai fossili?

La **Paleontologia** (dal greco *paleo*, vecchio, *onto*, esistenza e *logia*, studio, discorso) studia i fossili, dai quali cerca di trarre informazioni sui primi organismi vissuti sulla Terra milioni di anni fa. I fossili che si formano negli strati di rocce sedimentarie hanno la stessa età delle rocce a cui sono legati.

Quando si è formato uno strato di roccia, che contiene i resti fossili di quell'epoca, a questo strato si sovrappongono ancora sedimenti e altri resti di organismi. Il consolidamento dei sedimenti forma un nuovo strato di roccia, più "giovane" di quello sottostante.

In profondità troviamo perciò strati di rocce (e fossili) più antichi di quelli più superficiali.

Molti organismi fossili sono presenti solo in certi strati di roccia, ma non negli strati più superficiali: ciò indica che quelle specie sono state presenti sulla Terra solo in certi periodi, essendosi successivamente estinte.

Ad esempio, non si trovano resti di dinosauri in rocce di età inferiore ai 65 milioni di anni, segno che in quel periodo si erano già estinti. Altre specie di organismi si ritrovano solo nei fossili degli strati più superficiali: questo significa che queste specie non sono sempre esistite, ma sono comparse sulla Terra nel periodo in cui si sono formati gli strati di roccia più profondi contenenti i loro resti fossili. Ad esempio, non si trovano fossili di resti umani più vecchi di 2 milioni di anni.



In alto, la ricostruzione di un grande dinosauro che accoglie i visitatori dell'American Museum of Natural History di New York.

A sinistra esempio di fossili: una ammonite, mollusco vissuto dell'era mesozoica, e un pesce.

I fossili e la geocronologia

La presenza di fossili ci aiuta a confrontare strati di rocce presenti in diverse località per stabilire la loro età: se contengono gli stessi tipi di fossili, gli strati di rocce si sono formati nello stesso periodo.

Attraverso lo studio dei fossili è possibile "datare" le rocce.

Dal confronto tra i fossili di diverse regioni del pianeta, i geologi hanno potuto ricavare una **scala del tempo geologico**. La presenza di fossili, infatti, è un segno della presenza della vita sulla Terra in epoche passate. Le forme di vita si sono modificate nel tempo e i fossili ci hanno permesso di suddividere il tempo della vita sulla Terra in **ere**:

- l'era **Archeozoica** (dalla formazione del pianeta, circa 4,5 miliardi di anni fa, a 600 milioni di anni fa);
- l'era **Paleozoica** (da 600 milioni a 230 milioni di anni fa);
- l'era **Mesozoica** (da 230 a 70 milioni di anni fa);
- l'era **Cenozoica** (da 70 a 2 milioni di anni fa);
- l'era **Neozoica** o **Antropozoica** (da 2 milioni di anni fa a oggi).



Foresta pietrificata dell'Arizona.



Rocce sedimentarie: si noti la caratteristica disposizione a strati all'interno dei quali si possono trovare fossili di epoche differenti.

Ogni **era** viene poi suddivisa in **periodi** e a sua volta ogni periodo in varie **epoche**. Ciascun periodo è caratterizzato da specie animali e vegetali particolari, che predominano per tempi più o meno lunghi, per estinguersi successivamente (a eccezione delle attuali forme viventi).

Lo studio dei fossili non consente solo di "datare" le rocce, ma fornisce informazioni anche sulle caratteristiche dell'ambiente presente al momento della loro stessa formazione: ad esempio, se troviamo resti di conchiglie o pesci negli strati di roccia di una montagna, possiamo supporre che al momento della formazione del

fossile lo strato di rocce si trovava immerso nel mare; se troviamo resti di piante tropicali nelle rocce di un deserto, possiamo ritenere che il clima non fosse quello attuale, ma un clima caldo-umido con una ricca vegetazione.

Dunque i fossili sono una preziosa fonte di informazioni sulla vita del nostro pianeta in tempi molto lontani; essi costituiscono la principale testimonianza dell'evoluzione delle specie viventi nel corso del tempo e i fossili delle diverse ere mettono in luce le diverse tappe del cammino evolutivo delle specie animali e vegetali, fino alla comparsa dell'uomo.