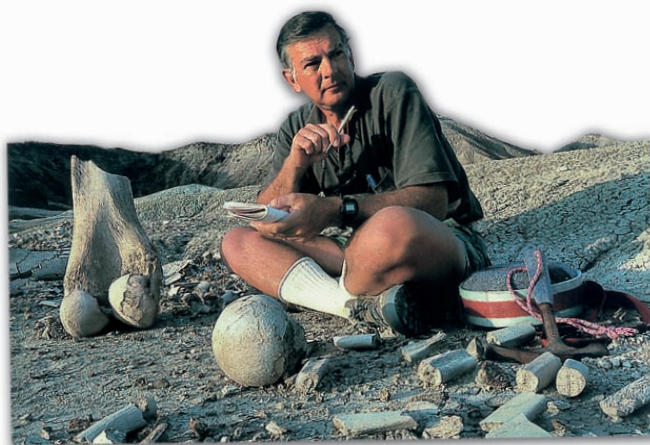


# Problemi di datazione

Il primo passo per ricostruire una storia è metterne gli elementi nel giusto ordine. Come fa uno studioso della preistoria – che evidentemente non trova nessuna data scritta – a dire "un milione di anni fa", "centomila anni fa"? Per attribuire a un reperto un'età, il paleontologo compie sostanzialmente due tipi di operazione: la *datazione relativa*, che permette di stabilire l'ordine in cui i diversi reperti si susseguono, cioè quale viene prima e quale viene dopo; e la *datazione assoluta*, ovvero la definizione di "a quanto tempo fa" risale un certo reperto.



## 1 Datazione relativa

La datazione relativa è il passo relativamente più semplice e quello solitamente compiuto per primo; consiste nel ricostruire la *successione* dei diversi reperti. A tale scopo i paleontologi ricorrono all'ausilio della *geologia*, la scienza che studia le rocce. La crosta terrestre infatti non è sempre stata quale la conosciamo attualmente: la sua forma si è modificata nel tempo, a seguito di diversi fenomeni, come la **deriva dei continenti**, le eruzioni vulcaniche, i terremoti, i cambiamenti climatici che tra l'altro hanno prodotto ripetute estensioni e ritiri dei ghiacciai o la trasformazione di foreste in deserti e viceversa. Il risultato di tutte queste trasformazioni è la sovrapposizione di diversi *strati* di terreno, dalla cui composizione – per esempio rocce di tipo vulcanico o sedimentario, presenza o meno di fossili di origine

▼ Analisi degli strati di roccia in Umbria: permette di stabilire il succedersi delle ere geologiche e l'età che caratterizzano una zona geografica.



vegetale o animali di diverse specie – è possibile risalire all'epoca dello strato in questione. La **stratigrafia** è la disciplina che studia appunto i diversi livelli e le diverse epoche di formazione di un terreno. Tra l'altro, va osservato che non è detto che, come si sarebbe portati a pensare, gli strati superiori siano necessariamente i più recenti; come dimostra la scoperta di fossili di animali marini in cima alle montagne, i movimenti della crosta terrestre possono aver portato in superficie terreni di origine più antica. Una corretta ricostruzione della storia dei suoli è quindi la base fondamentale di ogni datazione di reperti umani.

Tra i diversi tipi di rocce, una speciale importanza hanno i *tufi* di origine vulcanica, perché per la loro composizione emettono radiazioni, che diminuiscono col passare del tempo; in base al livello di radiazioni che ancora emanano è perciò possibile risalire alla loro età, e a partire da essi stabilire una cronologia degli strati.

### Un "libro" a cielo aperto: la Rift Valley

La stratificazione del terreno è particolarmente evidente in uno dei luoghi più significativi per i ritrovamenti paleontologici: la *Rift valley* africana. Si tratta infatti di una profonda spaccatura nel terreno, lunga qualche migliaio di chilometri, dovuta al progressivo allontanamento di due zolle tettoniche: sulle pareti della fenditura sono riconoscibili in modo molto evidente i diversi strati del terreno, ed è così possibile collocare con una certa facilità i ritrovamenti nelle rispettive epoche.



## Glossario

### ► Deriva dei continenti - Zolle tettoniche

Secondo i geologi, la crosta terrestre è costituita di grandi blocchi, o zolle, che "vanno alla deriva", cioè si muovono lentissimamente seguendo sospinte dai movimenti dello stato caldissimo e fluido che costituisce il nucleo della terra. Questi movimenti – che proseguono ancora oggi, dando origine a terremoti e maremoti – un tempo sono stati più ampi e poderosi: ad esempio le Alpi e le Montagne Rocciose in America si sono formate per l'enorme pressione di una zolla contro un'altra.

### ► Fossili

Un fossile è un corpo organico, animale o vegetale, che ha alterato le sue caratteristiche originarie in modo da resistere nel tempo. I processi di fossilizzazione sono di diversi tipi. Per esempio, un organismo può essere ricoperto da sottili strati di materiali come sabbia, argilla o calcare e, mentre le parti molli si decompongono rapidamente, quelle dure – ossa, gusci – si conservano perché protette dal sedimento. A volte l'organismo può restare inglobato

in resina o ghiaccio o torba: i processi di putrefazione sono così impediti e l'organismo si conserva integralmente. Un altro processo di fossilizzazione è la pietrificazione o mineralizzazione, che si ha quando le molecole organiche vengono sostituite da sostanze minerali, come silice o calcare, disciolte nelle acque circolanti. Quando l'organismo morto si deposita nel mare, è frequente la fossilizzazione per modellamento: le conchiglie o le parti ossee vengono sciolte dalle acque circolanti, ma rimane la forma esterna modellata nel sedimento.

### ► Polarità magnetica

Come è noto, il globo terrestre è come una gigantesca calamita, con polo nei dintorni del Polo Nord geografico, e un altro nei dintorni del Polo Sud: è su questo fatto che si basa la bussola, il cui ago viene appunto attirato dal polo nord magnetico, e permette così ai naviganti e agli esploratori di orientarsi. Come l'ago della bussola, così anche le particelle di ferro presenti in natura si dispongono in direzione del nord.

## 2 Datazione assoluta

Collocare i reperti ► **fossili** in una giusta successione è importante, però non basta: i paleontologi vogliono anche sapere a quanti anni fa, almeno approssimativamente, essi risalgono. Per questo ricorrono a diversi sistemi di *datazione assoluta*.

Il più noto è il metodo del **carbonio 14** (C14), messo a punto tra il 1945 e il 1955 dal chimico statunitense Willard Frank Libby. Il carbonio 14 è un elemento chimico radioattivo: questo significa che esso emette regolarmente delle particelle, e quindi a lungo andare si modifica, trasformandosi in un elemento diverso. Finché un organismo è in vita, esso continua a rinnovare il carbonio 14 decaduto, e quindi la sua percentuale rimane costante; quando però esso muore il carbonio 14 inizia a diminuire secondo un ritmo regolare: ogni 5730 anni si dimezza. Misurando la quantità di C 14 presente in un organismo gli scienziati sono quindi in grado di stabilire con discreta approssimazione a quando risale la sua morte.

Il carbonio 14, però, si esaurisce al massimo in 50.000 anni circa, e quindi la sua utilità è limitata a questo lasso di tempo. Per periodi più antichi assume grande importanza un altro elemento, il **potassio 40**, che ha un comportamento simile ma un tempo di dimezzamento molto più lungo, 1,3 miliardi di anni. Dato che questo elemento non compare nelle ossa, ma nei prodotti vulcanici, non possono essere datati direttamente i fossili; esso permette però di determinare

l'età degli strati rocciosi di origine vulcanica nei quali i reperti sono collocati.

Accanto a questi sistemi principali, i paleontologi ne adoperano anche altri.

Uno dei più utilizzati è la comparazione con elementi di animali, che spesso vengono ritrovati insieme ai resti umani. Per fare un esempio curioso, si può segnalare che in Africa è particolarmente

utile il raffronto con i denti dei maiali. I paleontologi hanno scoperto infatti che i maiali ritrovati in strati di terreno risalenti a 5 milioni di anni fa avevano i terzi molari generalmente larghi e bassi, mentre quelli rinvenuti in strati più recenti presentano gli stessi denti con una forma più stretta e allungata; così dal loro livello di sviluppo è possibile stimare l'età dei resti umani ritrovati negli stessi strati. Un altro metodo di datazione che può essere impiegato in molti casi è quello della misurazione della ► **polarità magnetica** delle particelle di ferro che compaiono in parecchi sedimenti. Tali particelle infatti si ordinano seguendo le linee del campo magnetico terrestre; dato che questo è mutato spesso nel corso della storia della Terra, il diverso orientamento delle particelle permette di stabilire con buona approssimazione in quale epoca il sedimento si è formato.

▼ Fossile di Phylum Chordata. Appartiene al gruppo degli Antracosauri e rappresenta uno degli stadi più evoluti degli anfibi.

