

## GROTTE JUNIOR

Un'escursione sotterranea è un'occasione unica per avventurarsi in una passeggiata nel cuore del nostro pianeta. Muniti di casco con luce frontale, abbigliamento impermeabile e un paio di scarpe adatte – e preferibilmente accompagnati da uno speleologo – è possibile infatti inoltrarsi nel misterioso mondo delle grotte! Le grotte sono cavità nella roccia più o meno accessibili per l'uomo. Nella maggior parte dei casi, le grotte non sono cavità isolate, ma sono costituite da un susseguirsi di gallerie orizzontali, pozzi verticali, sale e gallerie sotterranee di varie dimensioni, che spesso comunicano tra loro. Questi spazi possono essere occupati da aria, fiumi sotterranei o laghi, oppure possono essere costantemente inondati da acqua dolce o marina. Questo tipo di formazioni prende il nome di sistema carsico.

Alcune grotte si sviluppano nelle barriere coralline e sono meta di esplorazioni subacquee, altre sono state create dalla lava fuoriuscita da vulcani in eruzione, molte si formano lungo le coste per l'azione del mare e del vento, altre ancora sono dovute ai movimenti lungo le faglie, ma la maggior parte delle grotte più lunghe e profonde si sono formate come conseguenza di specifici processi chimici. Per capire come questo possa avvenire, basta pensare a cosa succede quando puliamo le incrostazioni calcaree biancastre sui rubinetti del bagno. Per rimuovere queste incrostazioni, utilizziamo detergenti che contengono sostanze acide come l'acido cloridrico o l'acido acetico, che facilitano lo scioglimento della calcite (che forma il calcare) e accelerano il processo di dissoluzione. Infatti, versando un po' di detergente sul calcare, si può notare la formazione di piccole bolle bianche.

In natura, anche l'acqua non è mai pura, ma è una soluzione di diverse sostanze, alcune delle quali possono aumentare la sua capacità di sciogliere la roccia. Tra le sostanze che incrementano il potere corrosivo dell'acqua naturale, la più importante è l'anidride carbonica, mentre la calcite e la dolomite sono i minerali che formano le rocce sedimentarie come il calcare e la dolomia, dove si creano i sistemi carsici. Le acque naturali corrodono le rocce come fa la pioggia sulla calce, con un'azione simile a quella dei detergenti anticalcare, ma con un'importante differenza: in natura i processi avvengono molto più lentamente, dando così origine a spettacolari paesaggi sotterranei!

Oltre alle grotte, i processi chimici sono in grado di creare sorprendenti "decorazioni naturali", come stalattiti e stalagmiti, strati bianchi scintillanti, perle di grotta o pisoliti, pilastri... Le stalattiti pendono dall'alto, dalle volte delle grotte, mentre le stalagmiti si innalzano dal suolo. Entrambe derivano dal movimento di gocce d'acqua contenenti calcare precedentemente disciolto, che nel caso delle stalattiti scorrono lungo di esse e depositano il calcare sulla loro punta, aumentandone lentamente le dimensioni. Quando invece le gocce cadono a terra, contribuiscono alla formazione

delle stalagmiti. Gli esploratori di grotte si chiamano speleologi e la speleologia è la scienza, nata nella seconda metà dell'800, che studia questi particolari ambienti.

Ad esempio, l'esplorazione sistematica delle Grotte di Frasassi, nelle Marche, è iniziata nel 1948, ma solo nel settembre 1971 è stato trovato l'ingresso di un passaggio per raggiungere una grande grotta sotterranea. Qui l'analisi delle correnti d'aria presenti convinse gli esploratori a proseguire, fino a scoprire le maestose grotte che oggi tutti possiamo ammirare. Spesso gli speleologi hanno modo di effettuare veri e propri studi scientifici. Le grotte, infatti, sono un ambiente che si forma in tempi geologici molto lunghi, e sono in continua evoluzione: la loro storia dipende da molti fattori, tra cui la quantità di acqua, strettamente legata al clima. Per questo motivo, le grotte sono un importante archivio che conserva preziosi dati geologici, e lo studio dei sedimenti trasportati al loro interno permette di ricostruire le variazioni dell'ambiente e del clima terrestre nel passato.

Ma non è tutto: abbiamo parlato di sistemi carsici, che possono essere attraversati da fiumi o inondati dall'acqua. Le falde acquifere carsiche sono una risorsa idrica molto importante in molte regioni della Terra, dal momento che i terreni carsici, per loro natura, sono caratterizzati dall'assenza di acqua in superficie, mentre la circolazione idrica avviene esclusivamente in profondità. Si tratta di risorse molto delicate, che richiedono protezione e un utilizzo attento, perché particolarmente vulnerabili all'inquinamento e allo sfruttamento eccessivo da parte dell'uomo.