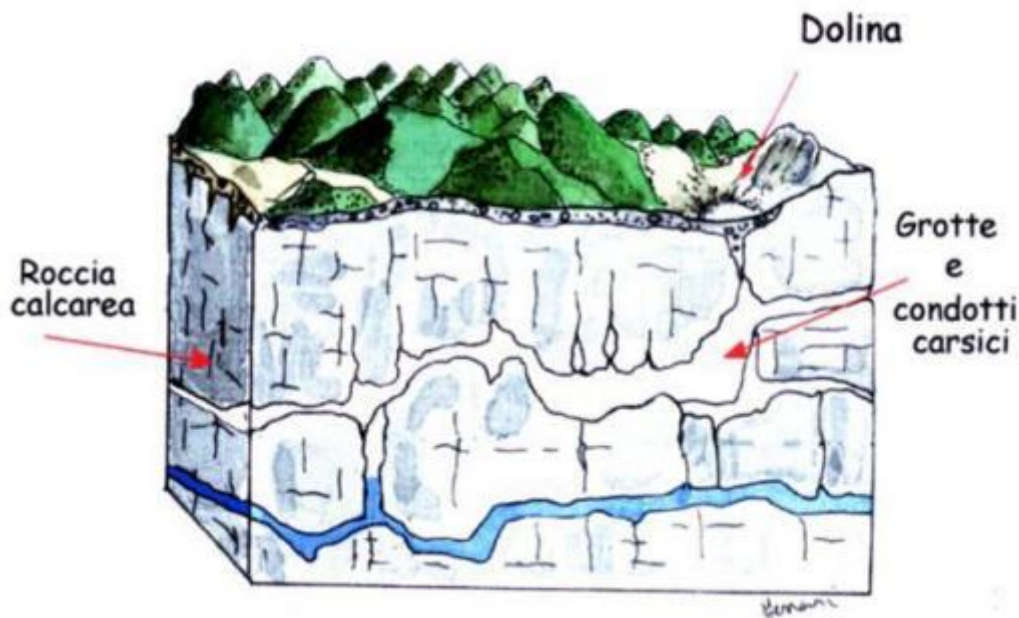


## IL CARSISMO

Il termine carsismo prende il suo nome dall'area geografica del "Carso", situata tra il Friuli Venezia Giulia e la Slovenia: è qui che il fenomeno carsico venne studiato per la prima volta, e da quel momento in poi il termine "carsismo" venne riferito a tutti i fenomeni che presentavano le caratteristiche rilevate nell'areale triestino.

Generalmente, il carsismo indica i processi di dissoluzione che interessano le rocce carbonatiche, ossia i calcari e le dolomie. I fenomeni di corrosione chimica delle rocce da parte delle acque circolanti, riguardano però anche altre rocce sedimentarie come i gessi (rocce formate da minerali di zolfo e calcio).



### *Cosa sono i calcari e le dolomie?*

I calcari sono delle rocce costituite da sedimenti carbonatici, formati essenzialmente da un minerale chiamato "calcite" ossia un carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

Un calcare può formarsi in diversi modi:

- con l'accumulo di resti di pesci e molluschi (con il guscio delle conchiglie in carbonato di calcio) sui fondali marini. Con il tempo il peso dei materiali depositatisi ha consolidato queste sabbie ricche di gusci e le ha trasformate in roccia.

- dall'opera di organismi marini costruttori come i coralli che, aiutati da particolari tipi di alghe, costruiscono i loro scheletri carbonatici innalzando vere e proprie muraglie note come "barriere coralline", diffusissime nei mari tropicali;
- dalla precipitazione chimica del carbonato disciolto nelle acque che circolano in una grotta o vicino ad una sorgente.

Le dolomie, invece, sono rocce costituite prevalentemente da un minerale chiamato "dolomite" che, oltre al calcio, ha anche il magnesio.

Le dolomie si formano per precipitazione della dolomite dall'acqua di mare, ma questo processo è molto complicato e richiederebbe delle acque molto "salate"...allora, è molto più semplice per natura creare la dolomia "trasformando" un calcare che esiste già: ad un ritmo molto lento infatti, un po' di Ca (calcio) della calcite viene sostituito dal Mg (magnesio) disciolto nelle acque piovane.

Così la calcite diventa pian piano dolomite, e il calcare si trasforma in dolomia (dal minerale dolomite prendono il nome le famose Dolomiti delle Alpi Orientali).

A seguito dei movimenti della crosta terrestre, i fondali marini e i continenti si sono poi sollevati diventando montagne. Questi movimenti di compressione e sollevamento hanno creato anche numerose fratture nella roccia che permettono all'acqua di attraversarla, rendendola permeabile.

### ***La potenza dell'acqua***

La superficie terrestre è in continua trasformazione ad opera degli agenti endogeni (attività vulcanica, fenomeni sismici) ed esogeni (acqua, vento).

Tra gli agenti esogeni il più potente è l'acqua.

L'acqua può svolgere un'azione di erosione meccanica e un'azione di trasformazione chimica.

L'erosione meccanica su rocce e terreni, permette di rimuovere un po' alla volta i materiali scavando e modellando il paesaggio. Quest'azione meccanica agisce su tutti i tipi di terreno, ma con risultati diversi a seconda della tenacia e della compattezza delle rocce su cui insiste.

L'azione di carattere chimico invece, prevede che l'acqua si mescoli con l'anidride carbonica presente nell'aria e nel suolo, agendo soprattutto sulle rocce carbonatiche.

L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) si scioglie nell'acqua, proprio come fa il sale da cucina, ma questo processo chimico rende l'acqua leggermente acida (come succede alla pioggia in un ambiente inquinato).

Questo fenomeno chimico fa sì che i calcari vengano letteralmente “digeriti”, secondo la reazione di dissoluzione dei carbonati da parte delle acque acide



**Calcite**

**bicarbonato di Calcio**

**(nella roccia)**

**(disciolto nell'acqua)**

La reazione può scatenarsi anche al contrario: se le acque circolanti perdono una certa quantità di anidride carbonica a causa del cambiamento delle condizioni ambientali, il carbonato di calcio disciolto nell'acqua diventa “troppo” e si deposita chimicamente come nuovo calcare.

I processi carsici pertanto, danno luogo sia a forme di corrosione chimica (dissoluzione delle rocce carbonatiche) che a forme di deposizione (formazione di nuove rocce carbonatiche).

### ***In che modo l'acqua si muove dentro la roccia e come si presenta un paesaggio carsico***

Il paesaggio carsico è costituito da rocce carbonatiche molto permeabili e fratturate, tali da permettere all'acqua di infiltrarsi e penetrare velocemente nel sottosuolo. Questo è il motivo per cui una zona carsica risulta essere quasi del tutto priva di corsi d'acqua superficiali e di vegetazione fitta, poiché è favorita una circolazione idrica essenzialmente sotterranea.

Tramite l'azione di dissoluzione chimica, l'acqua piovana allarga e approfondisce ulteriormente le fratture dentro cui scorre fino a creare degli spazi così grandi da consentire il passaggio dei visitatori: questi spazi a misura d'uomo sono le **grotte carsiche**, le quali insieme a tutte le forme di corrosione e deposizione chimica rappresentano un **sistema carsico**.

Benché in un paesaggio carsico l'acqua scorra prevalentemente nel sottosuolo, durante il suo viaggio spesso incontra delle vie di fuga verso l'esterno: nasce così una **sorgente carsica**.

### ***Le forme del paesaggio carsico superficiale (forme epigee)***

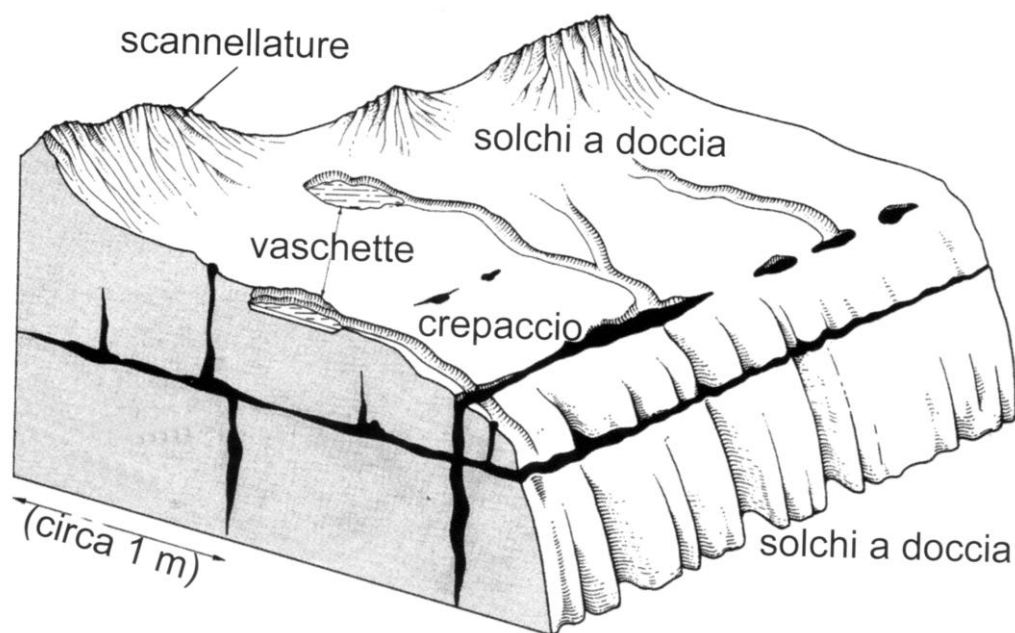
Tra le forme epigee spiccano le **doline**, depressioni generalmente circolari con un diametro che può raggiungere i 500 metri. In base alla forma distinguiamo doline a ciotola, a imbuto e a pozzo.

La loro formazione è legata alla presenza di fasce di rocce molto fratturate, dove l'infiltrazione delle acque è facilitata e il loro passaggio favorisce una maggiore dissoluzione chimica. Possono inoltre avere origine a seguito di crolli della volte di grotte sotterranee.

Quando le doline raggiungono dimensioni chilometriche si parla di **polje**, depressioni carsiche molto ampie originatesi in corrispondenza di grosse strutture tettoniche presenti in profondità e allargate progressivamente dall'azione corrosiva delle acque.

L'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo avviene molto rapidamente, soprattutto in corrispondenza di particolari "buchi" nella roccia chiamati **inghiottitoi** che rappresentano dei veri e propri collegamenti tra la superficie e il sottosuolo: l'acqua vi scompare dentro alimentando fiumi sotterranei. Questi processi di "ingrottamento" delle acque determinano in superficie la presenza di una rete fluviale quasi del tutto inesistente, con la formazione di **valli morte** (antiche valli fluviali in cui non scorre più acqua) e **valli cieche** (valli in cui scorre un corso d'acqua che non arriva alla foce per via superficiale poiché le sue acque, ad un certo punto, si infiltrano nel sottosuolo).

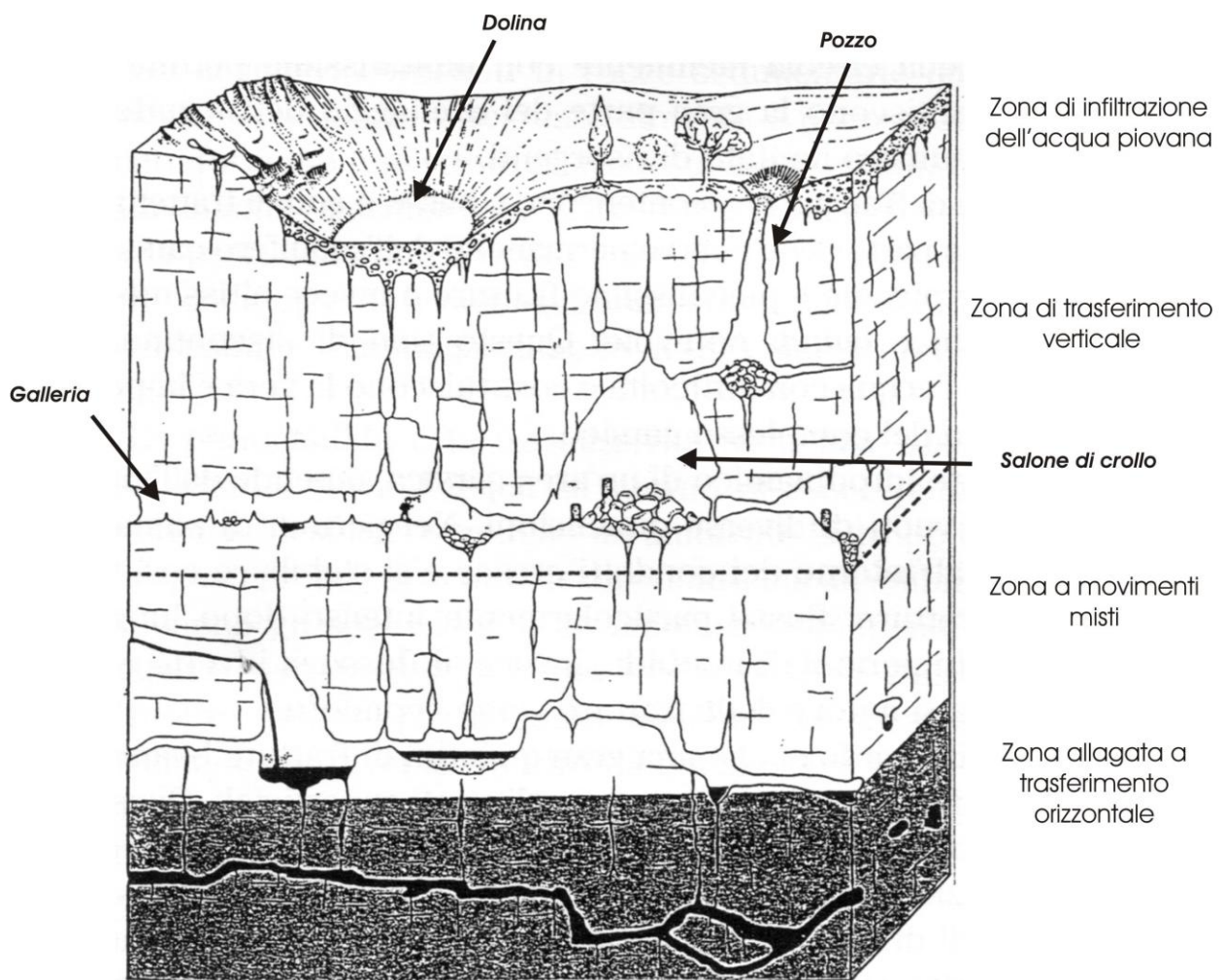
Si hanno anche forme erosive superficiali di dimensioni da millimetriche a metriche (**karren**), i cui tipi principali sono le **scannellature** (piccole incisioni rettilinee lunghe una decina di cm e poco profonde), le **docce o solchi carsici** (incisioni più profonde delle scannellature e lunghe diversi metri, chiamate così perché simili ai solchi lasciati dai carri sul terreno), le **vaschette di corrosione** (piccole conche sulla roccia, chiuse o aperte, subcircolari, dove l'acqua si accumula), i **crepacci carsici** (incisioni simili alle trincee, che incanalano l'acqua nel sottosuolo).



### *Le forme del paesaggio carsico sotterraneo (forme ipogee)*

Fra le forme sotterranee si possono annoverare le **grotte**, sia a decorso verticale (**pozzi**) sia orizzontale (**gallerie**).

I pozzi mettono in connessione l'ambiente esterno con quello sotterraneo, ma possono anche collegare due zone a profondità diversa della stessa grotta. Le gallerie, invece, sono grandi corridoi orizzontali dove un tempo scorreva l'acqua. Gli ambienti più ampi delle grotte vengono chiamate sale o saloni.



## ***Le concrezioni di grotta***

Il termine **concrezioni** indica in generale tutte quelle strutture di carbonato di calcio che decorano le grotte.

Esse si formano quando la goccia d'acqua, che ha attraversato suolo e roccia arricchendosi di CO<sub>2</sub> e di carbonato di calcio, arriva finalmente in grotta. Qui trova un ambiente con minore pressione e con poca CO<sub>2</sub> e quindi la libera nell'aria. In questo modo non riesce più a trattenere il carbonato di calcio, che ha precedentemente inglobato corrodendo la roccia, e lo deposita formando le concrezioni.

Le concrezioni più diffuse e conosciute sono:

- ***stalattiti***, si formano sul soffitto e scendono verso il pavimento della grotta. Hanno un canale centrale in cui scorre l'acqua.
- ***stalagmiti***, crescono sul pavimento in corrispondenza del punto d'impatto della goccia che cade da una stalattite. Si accresce dal basso verso l'alto.
- ***colonne***, si formano quando le stalattiti e le stalagmiti si uniscono.
- ***veli o drappeggi***, sono concrezioni che crescono dal soffitto e scendono come una tenda.
- ***vaschette concrezionali***, sono pozze piene d'acqua di diverse dimensioni.

