

IL CARSISMO

Il termine "carsismo" deriva dalla parola "Carso" che indica un'area geografica posta tra il Friuli Venezia Giulia e la Slovenia.

Qui il fenomeno carsico fu studiato per la prima volta e per estensione ora il termine carsismo viene riferito a tutti i fenomeni che presentano le stesse caratteristiche.

Tanti tipi di grotte

Le grotte possono essere di molti tipi a seconda della loro origine. Si conoscono **grotte marine**, scavate dalle onde del mare e **grotte laviche**, che si sono formate col lento scorrere della lava. La lava a contatto con l'aria si raffredda velocemente e si indurisce fino a diventare roccia. Il raffreddamento agisce soprattutto in superficie mentre al suo interno invece resta liquida e continua a scorrere formando dei tunnel di lava che quando si svuotano diventano grotte.

Ci sono poi le **grotte di ghiaccio** che sono collegate all'esterno tramite i crepacci. Al loro interno, nella zona più profonda sono riempite dall'acqua di scioglimento del ghiacciaio. Queste grotte si trasformano molto velocemente; nel giro di un solo anno possono formarsi e scomparire.

Tra tutte le più comuni sono le **grotte carsiche** che si formano per l'azione dell'acqua nelle rocce carbonatiche. Pertanto questo tipo di grotte non si formano dappertutto, ma solo dove le rocce carbonatiche appaiono in superficie. Le grotte carsiche possono essere ad andamento prevalentemente orizzontale o verticale.

L'azione dell'acqua

Come già sai la superficie terrestre è in continua trasformazione ad opera di fenomeni endogeni ed esogeni. Tra i fenomeni esogeni quello forse più potente è l'acqua. Anche il paesaggio carsico subisce fortemente l'azione di questo agente esogeno.

L'acqua può agire in due diverse maniere: **meccanica** e **chimica**.

Infatti, quella meccanica può svolgere un'**azione di erosione** sulle rocce e sui terreni, tanto da rimuovere un po' alla volta i materiali e scavare e modellare il paesaggio. Questa azione meccanica agisce su tutti i tipi di terreno, ma lo fa con risultati diversi a seconda che le rocce di cui è costituito il paesaggio siano più o meno compatte e dure.

L'azione di carattere chimico, prevede che l'acqua si mescoli con l'anidride carbonica presente nell'aria e nel suolo. L'anidride carbonica (CO₂) si scioglie nell'acqua, proprio come fa il sale da cucina, ma questo processo chimico rende l'acqua leggermente acida; ecco perché a causa dell'inquinamento dell'aria si parla di piogge acide. Così arricchita l'acqua è in grado di sciogliere alcuni tipi di rocce: le **rocce carbonatiche**. In questo caso non si parla di erosione, ma di **corrosione** cioè della capacità di corrodere la roccia.

Questa duplice azione di erosione e corrosione dell'acqua, sulle rocce carbonatiche, caratterizza il carsismo.

Le rocce carbonatiche

Le rocce carbonatiche si sono formate sui fondali marini per il lento depositarsi di materiali e dei resti di pesci, molluschi e crostacei. In particolare il guscio delle

conchiglie è fatto di **carbonato di calcio** ed è l'elemento principale di questo tipo di rocce.

Col tempo il peso dei materiali depositatisi sui fondali marini, per spessori anche di centinaia di metri, ha consolidato queste sabbie ricche di gusci e le ha trasformate in roccia. Questa trasformazione prende il nome di **litogenesi**.

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

L'acqua penetra nel sottosuolo

L'acqua piovana che arriva su rocce carbonatiche ricche di fessure penetra velocemente nel sottosuolo e il suo scorrere, grazie alla sua duplice azione erosiva e corrosiva, scava ulteriormente le fessure allargandole e approfondendole fino a creare degli spazi così grandi da consentire il passaggio delle persone. Questi spazi a misura d'uomo sono le **grotte**.

L'acqua continua il suo percorso verticale nel sottosuolo fino a che non incontra uno strato di roccia meno fessurato, o di composizione diversa, e quindi impermeabile. Una roccia di questo tipo non si lascia attraversare dall'acqua, che quindi ci scivola sopra cambiando il suo percorso da verticale ad orizzontale.

L'acqua, trattenuta grazie alla presenza di questi strati impermeabili, può accumularsi in grandi serbatoi sotterranei chiamati **falde acquifere**.

Spesso l'acqua trova però uno sbocco verso l'esterno e dà così origine ad una **sorgente** e da qui a un rigagnolo che con l'apporto di altri corsi d'acqua si ingrossa fino a diventare torrente e poi fiume.

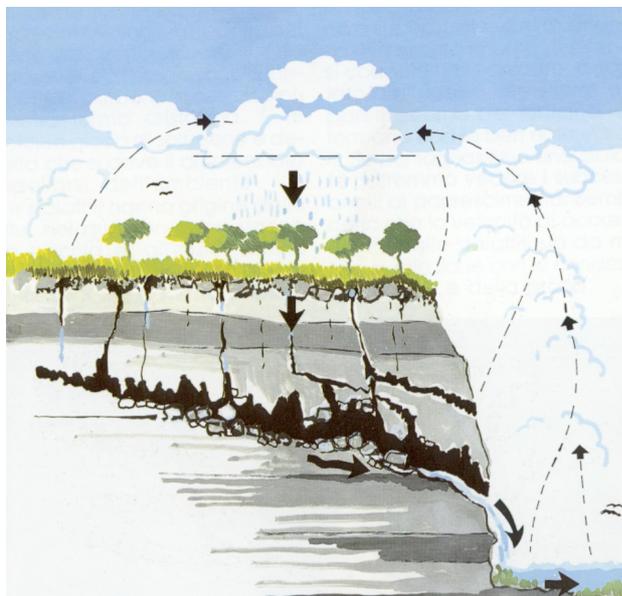


Fig. 1: Rappresentazione schematica del "Ciclo dell'Acqua". La pioggia filtra nel suolo e se incontra rocce carbonatiche le attraversa ed allarga le fessure in esse esistenti fino a formare delle grotte. Il percorso verticale prosegue fino a quando l'acqua incontra uno strato di roccia impermeabile che la obbliga a scorrere in verticale. Attraverso le sorgenti l'acqua riaffiora in superficie e va ad alimentare torrenti, fiumi, laghi e mari. Da qui l'acqua evapora, va a formare le nubi e ritorna sulla superficie terrestre sotto forma di pioggia.

Come si presenta un paesaggio carsico

Il paesaggio carsico è costituito solo da rocce carbonatiche e poiché queste si lasciano attraversare facilmente dall'acqua è privo di corsi d'acqua superficiali, come rigagnoli, torrenti, fiumi, laghi.

Questo però non significa che non ci sia vegetazione, che anzi può essere molto rigogliosa.

Nelle zone di alta quota, sopra i 2000 m, la vegetazione è quasi assente e quindi è possibile vedere le numerose fessure che permettono all'acqua di scendere in profondità.



Fig. 2: Gruppo montuoso del Brenta. Crepacci carsici tra il Rifugio. Brentei e il Rifugio. Alimonta (q. 2350 m.s.l.m.).



Fig. 3: Monte Pasubio. Dolina presso Malga Pozze (q. 1825 m.s.l.m.).

Le forme del paesaggio carsico superficiale

Alcune forme caratteristiche ci permettono di riconoscere un paesaggio carsico. Tra queste ricordiamo le **doline** che sono delle conche rotonde nel terreno. Esse possono essere larghe fino a qualche decina di metri e si formano per diversi motivi tra i quali il crollo di sottostanti sale sotterranee. Le doline sono zone preferenziali dove l'acqua penetra in profondità.

Oltre alle doline il paesaggio carsico è caratterizzato anche dai **crepacci carsici** che non sono altro che grandi spaccature, larghe anche 1 metro, che incanalano l'acqua nel sottosuolo. Pure i **pozzi** sono molto caratteristici e sono dei grandi buchi che mettono in comunicazione l'ambiente esterno con quello sotterraneo.

Forme più piccole, di qualche centimetro di dimensione, sono: le **vaschette**, conche rotonde nella roccia dove l'acqua si accumula; i "solchi a doccia" o **campi carreggiati**, così chiamati perché assomigliano ai solchi lasciati dai carri sul terreno e che si formano per lo scorrere dell'acqua su piani inclinati; le **scannellature**, che sono dei campi carreggiati in miniatura.

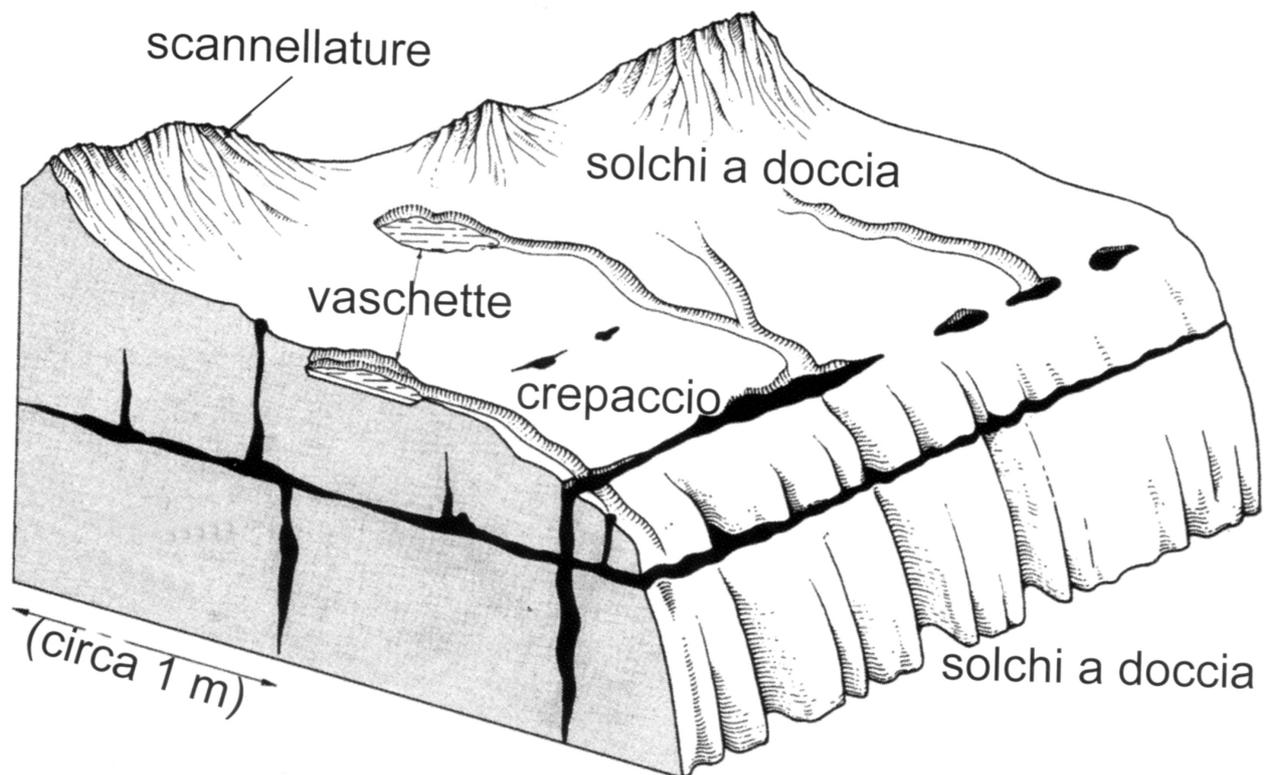


Fig. 4: Microforme carsiche di superficie. L'acqua trasforma il paesaggio carsico corrodendo la roccia calcarea e creando le forme rappresentate nell'immagine.

Le forme del paesaggio di grotta

Dopo essere penetrata nel sottosuolo l'acqua continua il suo lavoro di scavo e modellamento dando origine a tanti ambienti diversi.

Abbiamo già detto che i **pozzi** mettono in connessione l'ambiente esterno con quello sotterraneo, ma essi possono anche collegare due zone a profondità diversa all'interno della grotta.

In una grotta orizzontale il punto di collegamento con l'esterno si chiama **ingresso** e può essere formato da grandi nicchie o da piccole fessure.

Inoltre una grotta orizzontale sarà formata soprattutto da **gallerie** e **meandri**, mentre saranno quasi del tutto assenti i pozzi. Le gallerie sono grandi corridoi sotterranei dove l'acqua scorreva in orizzontale, mentre i meandri sono corridoi più stretti e molto tortuosi, proprio come i meandri dei fiumi.

Gli ambienti più ampi di una grotta sono le **sale o saloni**; questi possono essere di grandi o piccole dimensioni, ma si presentano abbastanza larghi e con soffitti più alti rispetto ai meandri e alle gallerie.

I tratti orizzontali di una grotta sono i luoghi dove, in genere, più facilmente si ammirano stalattiti e stalagmiti.

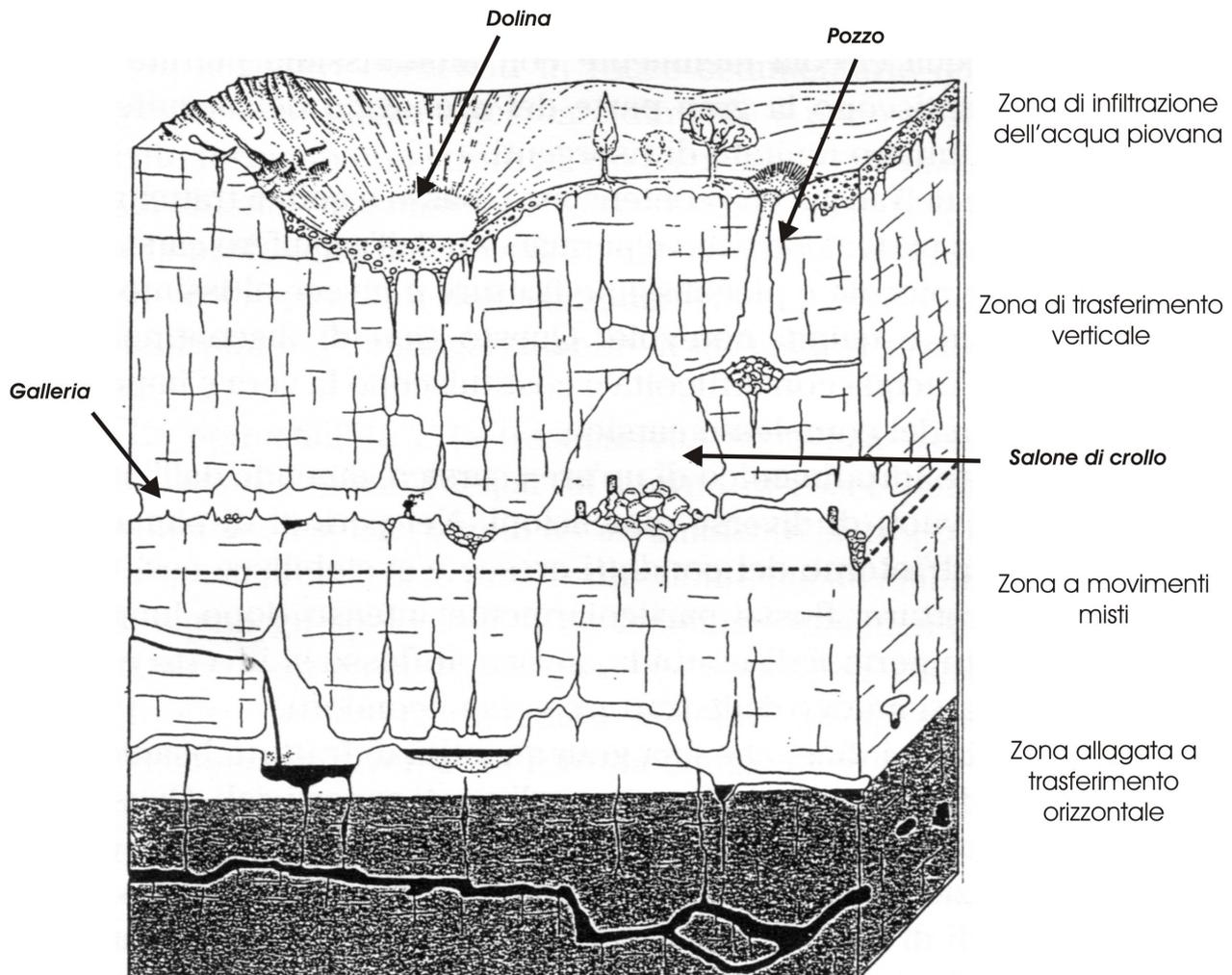


Fig. 5: Schema di un paesaggio carsico visto in sezione. Si possono osservare bene gli ambienti carsici che compongono una grotta: pozzi, saloni di crollo, gallerie. A fianco del disegno è riportata la suddivisione in zone fatte sulla base del movimento dell'acqua.

Le concrezioni di grotta

Il termine **concrezioni** indica in generale tutte quelle strutture di carbonato di calcio che decorano le grotte. Possono assumere tantissime forme diverse di cui stalattiti e stalagmiti sono solo le più comuni.

Esse si formano quando la goccia d'acqua, che ha attraversato suolo e roccia arricchendosi di CO₂ e di carbonato di calcio, arriva finalmente in grotta. Qui trova un ambiente con poca CO₂ e, quindi, la libera nell'aria. In questo modo non riesce più a trattenere il carbonato di calcio, che ha precedentemente inglobato sciogliendo la roccia, e lo deposita formando le concrezioni.

Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo.

Fig. 6: Schema dell'interazione tra acqua piovana, suolo e depositi di grotta.

Le concrezioni più diffuse e conosciute sono:

- ‡ le **Stalattiti** che si formano sul soffitto e scendono verso il pavimento. Esse sono caratterizzate da un canale centrale in cui scorre l'acqua.
- ‡ le **Stalagmiti** che crescono sul pavimento in corrispondenza del punto d'impatto della goccia che cade da una stalattite.
- ‡ **Colonne**. Si formano quando una stalattite e una stalagmite si incontrano.
- ‡ **Cannule**: sono stalattiti molto sottili e trasparenti che sembrano cannuce.
- ‡ i **Veli** o drappaggi sono delle concrezioni che crescono a soffitto e assomigliano alle tende che appendiamo alle finestre. Spesso hanno colori molto suggestivi.
- ‡ le **Vaschette** sono pozze d'acqua di diverse dimensioni, da pochi centimetri fino a qualche metro.