

# PER GLI APPASSIONATI



## la geologia

### Le montagne della Val Gandino e il fenomeno del carsismo

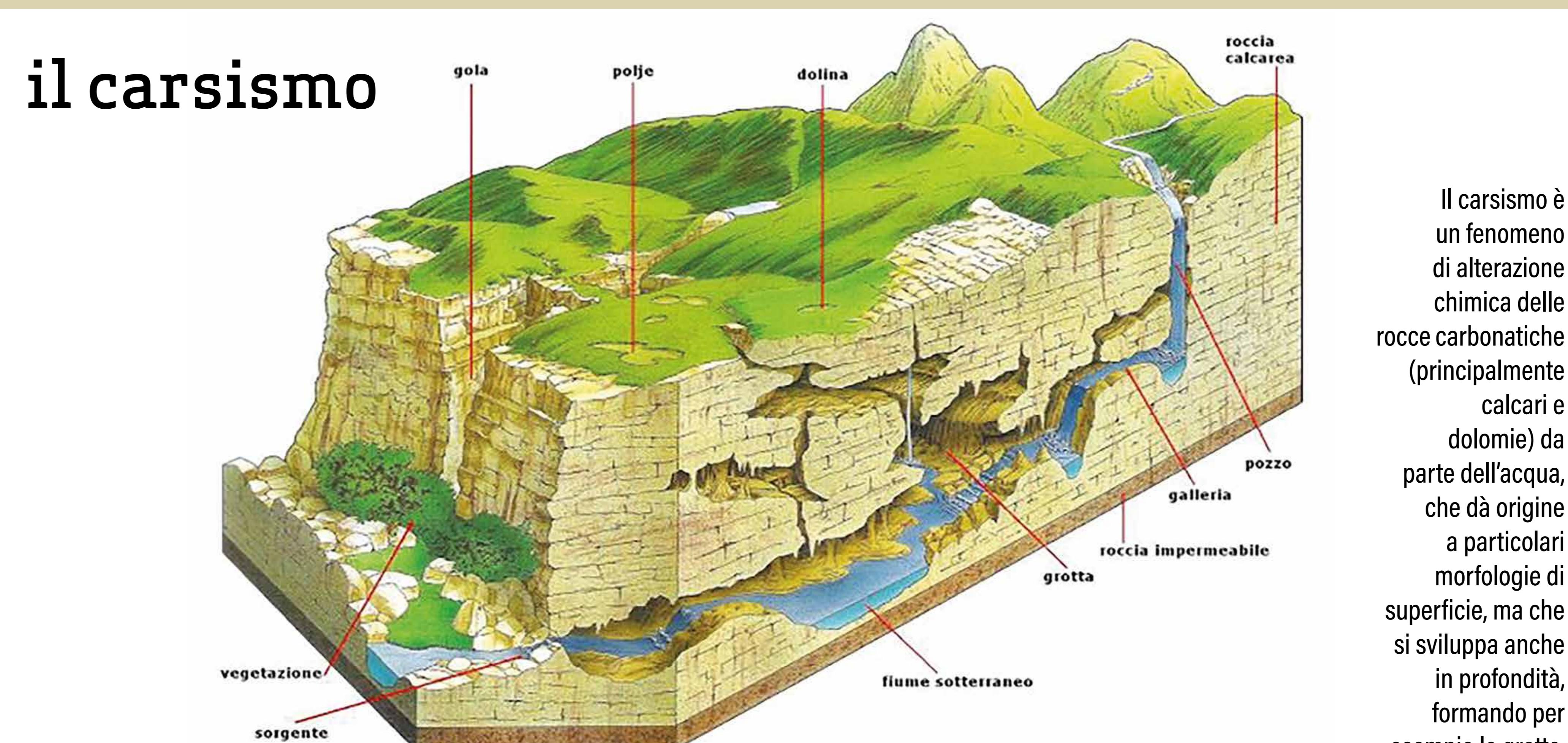
L'ossatura delle montagne che circondano la Val Gandino è costituita principalmente da rocce **calcaree** e **calcareo-dolomitiche** di età triassica (circa 210 milioni di anni fa), formatesi in **ambienti marini** completamente differenti da quelli attuali; la distribuzione stessa delle terre emerse rispetto agli oceani era, in quel periodo, del tutto diversa da oggi e la Val Gandino era del tutto inesistente, così come ancora non esistevano le Alpi. Secondariamente, vi sono anche rocce vulcaniche (**porfiriti**) sparse in vari punti del territorio.

Le rocce della Val Gandino sono in gran parte soggette al fenomeno del **carsismo**, che è una forma di alterazione legata a particolari reazioni chimiche. Nella fattispecie, i rilievi della Val Gandino presentano un tipo particolare di carsismo, che si è sviluppato in condizioni di clima tropicale oggi non più esistenti ed è legato anche alla formazione delle imponenti coltri di **suoli rossi** tipiche della nostra valle, da cui anche l'espressione popolare *Bargigia tèra rossa* ("Barzizza terra rossa").

Il carsismo è ben osservabile a tutte le scale: ad ampia scala si percepisce il **paesaggio carsico**, con alternanze di **dossi e depressioni**; a media scala, si rilevano **doline**, **polje**, **rocce carsificate** spesso a forma di pinnacolo, **grotte**, **inghiottitoi**. La Piana della Montagnina, dove si trova la pista da sci di fondo, costituisce per esempio un ampio **polje carsico** con numerose doline sul fondo; altri importanti gruppi di doline si trovano al Campo d'Avena e sull'altopiano del Monte Alto, ma anche al Monte Croce tra Bianzano e Leffe. Infine, alla microscala si rilevano **docce d'erosione**, **karren**, **fori** ed altre piccole morfologie che evidenziano l'azione di alterazione dell'acqua sulle rocce.

Per via di questo peculiare assetto geologico, le montagne della Val Gandino sono delle vere e proprie "spugne" che assorbono le acque meteoriche in alto e le veicolano verso gli acquiferi carsici profondi attraverso inghiottitoi e doline, per poi rilasciarle a quote basse in corrispondenza di discontinuità o superfici impermeabili, a formare importanti **sorgenti**, che spesso alimentano gli acquedotti. Ciò significa che le zone carsiche in quota, ed in particolar modo le doline, sono elementi di grande **vulnerabilità idrogeologica**.

Salendo verso il Pizzo Formico e proseguendo poi verso il Campo d'Avena e il Monte Alto, è possibile osservare sia il paesaggio a dossi e depressioni, sia numerose doline, pinnacoli e il grande polje della Montagnina, dove, per un particolare fenomeno microclimatico tipico degli ambienti carsici, si registrano talvolta **temperature notturne che possono raggiungere anche i -30 °C**.



Il carsismo è un fenomeno di alterazione chimica delle rocce carbonatiche (principalmente calcari e dolomie) da parte dell'acqua, che dà origine a particolari morfologie di superficie, ma che si sviluppa anche in profondità, formando per esempio le grotte.



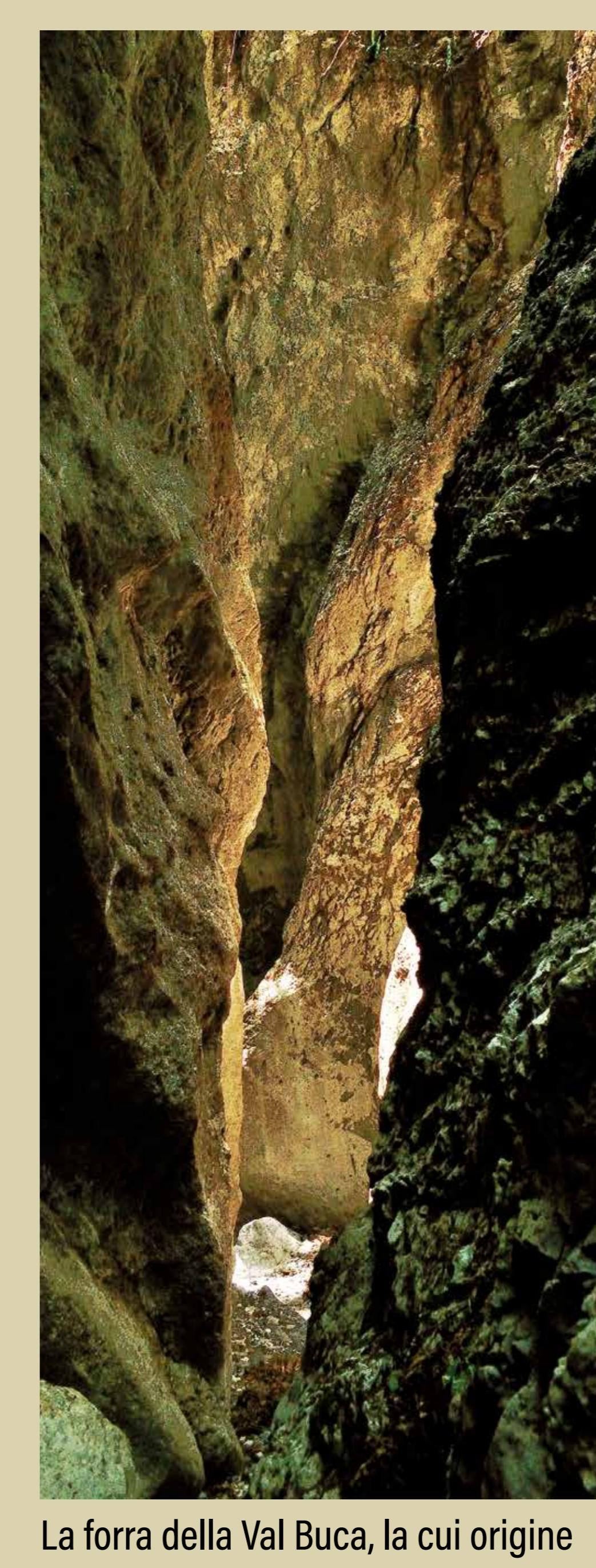
Pinnacoli di roccia sul versante nord del Pizzo Formico, in località Gratanga, di origine carsica.



Rocce alterate dal carsismo in Fop Longa, con docce d'erosione e fori dovuti all'azione dell'acqua.



Esempio di roccia alterata a pinnacoli per il carsismo tropicale relitto, lungo la strada per il Monte Farno poco oltre Barzizza.



La forra della Val Buca, la cui origine è imputabile anche alle grandi deformazioni gravitative di versante del Monte Guazza.

### I movimenti delle montagne

I rilievi che circondano la Valgandino sono caratterizzati dalla presenza di **grandi rilasci gravitativi**; si tratta di vere e proprie frane, di enormi dimensioni, che si sono però sviluppate molto lentamente, spostando intere porzioni di montagna, e che sono denominate dai geologi **deformazioni gravitative profonde di versante** (D.G.P.V.) o anche **Sackungen**.

Questi dissesti tendono ad impostarsi lungo **linee di debolezza preesistenti**, ad esempio piani di faglia oppure strati di roccia meno compatti, e si innescano soprattutto in zone dove prevale una **tettonica a forte componente laterale**, e in aree dove è venuta rapidamente a mancare una controspinta laterale, per esempio a seguito del **ritiro di un ghiacciaio**, come la Val Borlezza e l'alta Val Cavallina.

Visivamente, le deformazioni gravitative danno luogo a **grandi contropendenze**, **sdroppamenti di cresta**, **valloni sospesi di origine non direttamente torrentizia**, **trincee di rilascio**. La D.G.P.V. più evidente è quella che percorre i rilievi della Montagnina e del Monte Farno dalla Pozza dei Morti fino alla Valle delle Sponde in Casnigo, perfettamente visibile dal Pizzo Formico. In questo caso, i rilievi più dolci e tondeggianti del Parafulmine, del Monte Guazza e del Farno sono lentamente scivolati lungo la superficie rappresentata dalla Montagnina e dal Pizzo Formico, dando luogo ad un'ampia trincea entro cui si è impostato, tra l'altro, il polje carsico della Montagnina; a valle, questo movimento ha probabilmente determinato, in tempi remoti, una deviazione del Torrente Romna.

Le deformazioni di versante sono responsabili, insieme ad altri fattori quali la sovra-escavazione delle valli dovute alla Crisi di Salinità Messiniana (6,5 milioni di anni fa), anche della formazione di **profonde e strette gole rocciose**, fra cui si annovera sicuramente la spettacolare e semi-conosciuta **forra della Val Buca**, ben celata fra i boschi della Val d'Agro alle pendici meridionali del Monte Guazza.

### Il dissesto idrogeologico e la protezione civile

La grande ricchezza geologica delle montagne valgandinesi si accompagna spesso anche a criticità rilevanti. Il carsismo, la tettonica, le deformazioni di versante e l'azione dei corsi d'acqua hanno progressivamente indebolito le rocce, rendendole più propense al dissesto idrogeologico. Inoltre, i suoli rossi di origine carsica sono spesso caratterizzati da proprietà geotecniche scadenti, che favoriscono l'instabilità specialmente sui pendii più ripidi. Prima di muoversi sul territorio, specialmente nelle aree montane, è sempre necessario verificare preventivamente eventuali allertamenti idrometeorologici e seguire le conseguenti indicazioni delle autorità di Protezione Civile, in modo da ridurre il più possibile il rischio di ritrovarsi in situazioni di pericolo legate al dissesto.