

Gli aspetti geomorfologici

Vladimiro Toniello



Gli aspetti geomorfologici





L'area geografica in cui vegetano e da cui provengono le specie vegetali presenti nel Giardino Botanico Alpino è delimitata:

- a Nord dalle valli del Vajont - Val Cimoliana - Val Cellina;
- a Ovest dalla Valle del Fiume Piave, dal canale Rai, dalla Val Lapisina;
- a Sud dal raccordo dell'alta pianura trevigiana con il massiccio del Cansiglio;
- a Est dal raccordo della pianura friulana con il massiccio del Monte Cavallo.



Rappresentazione dell'area geografica in cui è localizzato il Giardino Botanico.

CENNI DI GEOLOGIA

Da un punto di vista geologico, l'area sopra individuata presenta a Nord una fascia, che si estende in senso Est-Ovest, dove affiorano, lungo la direttrice Vajont - Val Cimoliana - Val Cellina, le rocce del periodo secondario (Giurassico superiore - Cretaceo), in gran parte calcari di varia litologia, tutti di origine marina, come la stragrande maggioranza delle rocce affioranti nell'area in esame. Spostandosi a Sud, si incontra un'altra fascia di rocce più antiche costituite da dolomie e poi nuovamente le



rocce del Giurassico superiore - Cretacico.

Segue una estesa area di calcari del Cretacico superiore tipici delle barriere coralline, spesso ricchi di fossili. Unica eccezione ad Ovest è la conca dell'Alpago, che è una grande sinclinale con asse Nord-Est, dove affiorano le tenere rocce terziarie costituite da marne, molasse ed argille.

Spostandosi ancora a Sud, ecco la grande scarpata, che delimita il massiccio Cansiglio-Cavallo fino alla Pala d'Altei, la quale raccorda la parte montuosa dapprima ad una ristretta fascia di tenere rocce terziarie, che stanno alla base della suddetta scarpata, e poi alla pianura veneto-friulana.

CENNI DELL'EVOLUZIONE DEL PAESAGGIO

Sappiamo dalla geologia che la nostra zona, dal Trias alla fine del Terziario e per un intervallo di tempo di quasi 200 milioni di anni, fu occupata dal mare, per cui le rocce delle nostre montagne sono di origine marina, come ben testimoniato dai fossili che vi possiamo trovare. Verso la fine del Terziario le spinte orogenetiche provenienti da Sud si fecero sentire progressivamente, fratturando, piegando e facendo scorrere enormi blocchi nei modi più vari, in modo da far emergere dal mare le rocce che furono subito attaccate dagli agenti atmosferici, fino a darne l'aspetto attuale, ancora in lenta evoluzione.

Tali spinte diedero origine a grandi pieghe dirette Est-Ovest, a grandi cunei che scivolarono gli uni sugli altri lungo dei piani (faglie) e a sovrascorrimenti.

Questi fenomeni sono più intensi nella parte Nord della zona considerata, che si è sollevata di più, e diminuiscono progressivamente nella parte Sud dove prevalgono le pieghe. Naturalmente le acque e i ghiacciai quaternari trovarono la via più facile di scorrimento, erodendo la roccia e ampliandone le discontinuità, formando così profonde valli, separate da creste



L'inversione termica e la formazione delle nebbie.

e da vertiginose pareti, dando luogo al paesaggio attuale a noi noto. Fanno eccezione le grandi conche chiuse di origine tettonica (sinclinali) dell'altopiano del Cansiglio e del Pian Cavallo e la già ricordata conca aperta dell'Alpago.

GLACIALISMO

Nel quaternario si alternarono periodi più freddi, durante i quali i ghiacciai avanzavano, a periodi più caldi, durante i quali si ritiravano, abbandonando detriti rocciosi, detti morenici.

Nell'area presa in esame ebbe notevole importanza il ghiacciaio del Piave, perché grosso modo aveva un bacino che occupava quello dell'attuale Fiume. Il ghiacciaio dalle Dolomiti Orientali scendeva lungo l'attuale corso del Piave: a Longarone raggiungeva la quota di circa 1500 m. Da qui un ramo trasfluiva verso Est percorrendo la valle del torrente Vajont, poi superava l'attuale passo di S. Osvaldo, Pinedo e proseguiva lungo il corso del torrente Cellina fino a Barcis e Andreis; poi le sue tracce, cioè le tipiche forme di erosione glaciale e depositi glaciali, si perdono.



Da Longarone la massa glaciale continuava il suo lento cammino lungo la valle del Piave, erodendo le sponde e dando alla valle la tipica sezione ad "U" fino a Ponte nelle Alpi; qui gran parte della massa glaciale proseguiva lungo la Val Belluna. Un ramo minore, superato il passo del Fadalto, proseguiva lungo la Valle Lapisina e poi, superata la stretta di Serravalle (Vittorio Veneto), arrivava alla pianura espandendosi e dando origine a quel complesso di basse colline, parallele tra loro, costituite di materiale morenico che dal punto di vista geografico va sotto il nome di "anfiteatro morenico di Vittorio Veneto". Interessante la situazione nell'Alpago: qui il ghiacciaio raggiungeva i 1200 m circa e si espandeva nella omonima conca, dove riceveva anche il tributo di piccoli ghiacciai locali che scendevano dalla catena del Cavallo - Col Nudo - Muri - Messer. Inoltre lambiva il margine Nord dell'altopiano del Cansiglio, dove una piccolissima lingua percorreva la valle di Campon, poi Pian Osteria e scendeva verso la Valmenera.

A causa della quota relativamente bassa, l'altopiano del Cansiglio non fu occupato dai ghiacciai, al massimo si formarono dei nevai nelle conche e su versanti esposti a Nord. Tuttavia, depositi di ghiacciai locali ben conservati si possono osservare agli sbocchi della Val Salatis, Val Caltea e Val de Piera, come pure i cordoni che orlano il margine occidentale del Pian Cavallo.

Da segnalare anche depositi eolici, cioè dovuti al trasporto di materiale fine causato dal vento, di Loess, un limo bruno-giallastro dello spessore da 0,5 m ad 1,5 m, non stratificato, formatosi in un clima di steppa fredda, rinvenuto in Pian Cavallo,



Il carsismo a blocchi.

in Cansiglio e anche in prossimità del Giardino Botanico Alpino. Tale sedimento è molto importante non solo perché testimone di antiche vicissitudini climatiche, ma perché al suo interno sono state trovate industrie litiche con migliaia di manufatti di selce risalenti all'Epigravettiano evoluto-Epipaleolitico che sono le prime testimonianze della frequentazione dell'uomo in Cansiglio e in Pian Cavallo.



CARSISMO

Gli antichi sedimenti marini, dopo essere stati trasformati nel corso di milioni di anni in dure rocce calcaree, dolomitiche e più tenere rocce marnose terziarie, sono stati spinti alle quote attuali e fratturati dalle forze orogenetiche provenienti da Sud, come già detto, a causa del movimento della zolla africana contro quella europea asiatica.

L'acqua delle precipitazioni meteoriche, diventata leggermente acida per l'arricchimento in anidride carbonica contenuta nell'aria, ha la capacità di sciogliere il calcare e, penetrando attraverso le fratture, lungo gli strati e la porosità della roccia, dà origine a forme caratteristiche.

Tale fenomeno è meno evidente o pressoché assente su gran parte dell'area in oggetto, sia perché la litologia non era favorevole (rocce terziarie e dolomie poco corrodibili) o perché l'inclinazione dei versanti in calcare non permetteva all'acqua di svolgere la sua azione corrosiva.

Dove emergono i calcari e le forme sono pianeggianti o meglio ancora a conca, ad esempio nell'altopiano del Cansiglio e in Pian Cavallo, l'azione di scioglimento del calcare è stata ed è notevole per cui ne deriva un approfondimento di tali conche.

I carsologi parlano del "Polje del Cansiglio", intendendo con questo termine una grande



conca chiusa, dove la superficie del terreno ben corrisponde alla inclinazione degli strati che è stata ulteriormente approfondita dal fenomeno carsico.

All'interno della conca si possono distinguere altre depressioni più piccole dette "uvala", quali il Pian Cansiglio, Valmenera, Cornesega, ben visibili ad Est, Ovest e a Sud-Ovest del Giardino; all'interno di queste ultime, ulteriori numerosissime piccole conche dette "doline". Tali depressioni minori si trovano soprattutto dove si sono incrociate fratture delle rocce, costituendo un punto di assorbimento maggiore delle precipitazioni e quindi di maggior scioglimento della roccia.

Le doline sono più numerose e di maggiori dimensioni nelle zone pianeggianti e dove affiorano i calcari, rare e più piccole sui pianori dove affiora la scaglia e sui versanti calcarei, pressoché assenti sui versanti in scaglia.

Il fenomeno dell'inversione termica, per cui l'aria fredda più pesante ristagna sul fondo delle depressioni e delle cavità, favorisce il carsismo, che viene ulteriormente accentuato dalle nebbie mattutine e serotine, presenti quando non spira il vento e foriere di bel tempo.

Molto spesso le fratture della roccia, soprattutto nei calcari, sono così ampliate dalla corrosione da formare dei grossi blocchi rocciosi isolati tra loro, soprattutto nelle zone più elevate, nelle parti sommitali delle ondulazioni e sui bordi delle doline, dando origine alla tipica morfologia detta "carso a blocchi". Un esempio didattico di tali forme lo abbiamo proprio sulla zona Sud all'interno e all'esterno del Giardino.

Su gran parte delle superfici calcaree si possono inoltre osservare delle piccole forme di corrosione quali scannellature, fori, solchi, cavità d'interstrato, vaschette, spesso mascherate e coperte dalla vegetazione come muschi, licheni ed alghe endolitiche (cioè che hanno la capacità di sciogliere il calcare



con i loro acidi umici). Da sottolineare che tutte le forme carsiche sopra citate sono di tipo “coperto”, cioè sia il carso a blocchi che le piccole forme di corrosione hanno tutte gli spigoli ben arrotondati perché sono letteralmente coperte da muschi, licheni e alghe che danno proprio questa particolare tipo di morfologia. In quota, ove la vegetazione in gran parte è assente, notiamo che le forme sopra accennate presentano tutte spigoli vivi e quasi taglienti.

Naturalmente l'acqua, quando è penetrata nelle fratture e sul fondo delle doline, prosegue verso il basso dando luogo a pozzi e a cavità sotterranee, a sistemi carsici di notevole profondità e lunghezza che molto assomigliano ai sistemi fluviali di superficie.

In Cansiglio sono state catastate, cioè localizzate geograficamente e rilevate su cartografia, oltre 200 cavità sotterranee, in gran parte verticali; il loro sviluppo può essere notevole: la cavità più importante è il Bus de la Genziana che ha quasi 600 m di profondità, circa 4 km di sviluppo ed è ancora in esplorazione.

All'interno del Giardino, vicino al suo limite Sud-Est, vi è un piccolo esempio di pozzo carsico che è stato inserito nel catasto delle grotte come “Inghiottoio del Giardino Botanico Alpino”,



Il fenomeno carsico: una grande dolina in Pian Cansiglio.

che in realtà è costituito da più pozzetti verticali che si sono fusi tra loro.

Da un punto di vista geomorfologico esso è un "pozzo a neve" perché questa vi rimane per quasi tutto l'anno, creando un clima assai caratteristico.

È notevole nel suddetto pozzo l'inversione termica, con temperature per gran parte dell'anno attorno agli 0°C nel punto più profondo che, unita alla progressiva diminuzione di luce, condiziona la vegetazione. Infatti lungo le pareti del pozzo si possono osservare vari piani vegetazionali, fino alla pressoché totale scomparsa della vegetazione nel fondo.

Vicinissimo a questo, c'è un piccolo inghiottitoio recintato e tappato dal detrito che ci fa capire come il carsismo continui la sua azione lenta ma inarrestabile, creando numerosi punti di assorbimento e cavità sotterranee; possiamo supporre che nella zona centrale del giardino tali punti siano stati tappati dalla grande massa di detriti e dal materiale argilloso scivolato lungo il pendio dei versanti. Tuttavia la tendenza odierna è la progressiva e lenta sparizione nelle profondità dei suddetti detriti, soprattutto nelle aree dove le rocce sono più fratturate. Qualche non raro e piccolo sprofondamento di materiale detritico, che lascia scoperti i sottostanti sedimenti, ne è una testimonianza.

Da segnalare anche, appena fuori del recinto, una cavità dalla quale esce aria fredda (circa 6°C, che corrisponde alla temperatura media annuale della conca del Cansiglio) per tutto l'anno, utilizzata come frigorifero naturale durante l'estate.

"Boral del Giaz" è infatti il nome della località in Cansiglio in cui si trova il Giardino Botanico Alpino, grazie a questa peculiarità. Inoltre c'è la possibilità di osservare, procedendo verso Est dal recinto del Giardino, la grande uvala di Valmenera e quella di Cornesega con altre forme carsiche assai caratteristiche e tutto attorno i bordi rialzati dell'altopiano, trovandosi il Giardino pressoché nella sua parte centrale.



CENNI DI GEOMORFOLOGIA ALL'INTERNO DELL'AREA DEL GIARDINO

Il Giardino ha al suo interno emergenze geologiche, tettoniche e geomorfologiche che ne esaltano la valenza naturalistica in senso lato, ben osservabili mentre si cammina lungo il sentiero di visita:

- proprio nel giardino botanico alpino passa un limite litologico tra il "calcare di scogliera", che affiora nella zona Sud nella parte più bassa, e la soprastante "scaglia grigia", calcare marnoso grigiastro con lenti e noduli di selce nerastra, in quella più elevata a Nord;
- l'alterazione dei due tipi di roccia produce del detrito molto caratteristico e ben distinguibile: il primo, assai carsificabile, produce un terreno rossastro argilloso; il secondo, meno carsificabile, un terreno più bruno, ricco di frammenti di selce e dei suoi residui insolubili;
- il fenomeno carsico, cioè la dissoluzione del calcare da parte dell'acqua, accentuata dal clima, dagli acidi umici della vegetazione e dalla purezza del calcare stesso, ha modellato le rocce in forme molto caratteristiche.

Nel Giardino Botanico Alpino esiste anche un laboratorio all'aperto il cui scopo è quello di misurare la dissoluzione chimica (detta anche impropriamente corrosione) e dell'erosione nelle rocce carsificabili e non carsificabili.

Tale laboratorio è stato realizzato, assieme a Veneto Agricoltura, dal Gruppo Speleologico del CAI di Vittorio Veneto, e i dati vengono scambiati con altri due laboratori analoghi che si trovano rispettivamente a Borgo Grotta Gigante nel Carso triestino e a Pradis, presso le omonime grotte.

I meccanismi dell'erosione chimica sono ben conosciuti da molto tempo; tuttavia poco si sa sull'effettivo abbassamento



della superficie rocciosa. Fino a qualche decennio fa si calcolava il suddetto dato con metodi indiretti, basandosi sulle analisi della durezza delle acque sorgive e dei pozzi, o altri metodi non sempre precisi.

Ora è possibile calcolare l'effettivo abbassamento di una superficie rocciosa con il "metodo del micrometro", che consiste nel misurare direttamente l'abbassamento di una superficie rocciosa, in campagna, con un micrometro millesimale opportunamente modificato. Per fare questo sulla roccia vengono fissati e cementati tre chiodi di acciaio inox posti ai vertici di un triangolo equilatero di 10 cm di lato; due chiodi hanno la testa emisferica, uno piatta per impedire eventuali allungamenti dovuti alle variazioni di temperatura; tutti sono stati lucidati onde avere una migliore precisione.

Il micrometro millesimale viene posto sopra ai chiodi della stazione, esattamente sempre lo stesso punto di lettura sulla roccia.

Il metodo consiste nel leggere i valori con intervalli di un anno. La differenza tra il valore letto e quello dell'anno precedente, darà l'abbassamento annuale cioè lo spessore dell'ipotetico strato di roccia disciolto.

Per avere dei dati con una certa sicurezza e precisione, bisogna fare delle osservazioni di durata almeno quinquennale. La stazione del giardino è in funzione da soli tre anni per cui è necessario attendere il 2007 per disporre di dati scientificamente validi.

Tuttavia, da altre stazioni simili (Monte Cavallo, Altopiano di Sennes, Altopiano dei 7 comuni, Carso triestino, Pradis) e dall'analisi dei dati parziali già memorizzati, si registrano abbassamenti annuali da 1 a 3 centesimi di millimetro, a secondo dei litotipi, delle precipitazioni e della quota, equivalenti a circa 30 t di roccia sciolta per km² ogni anno. Tale metodo ci dà indicazioni sulla evoluzione temporale soprattutto delle piccole forme di corrosione e ci permette anche, con opportuni correttivi, di datare in qualche modo le frane preistoriche, misurando con questo metodo l'evoluzione delle piccole forme di corrosione sui massi calcarei franati. Inoltre a Pradis e nel Bus della Genziana con la stessa tecnica è possibile misurare l'approfondimento delle forre percorse da acqua, sia esterne che in grotta.