

ALDO GODENZI

Il Giardino dei ghiacciai Cavaglia

82

Topografia

La valle del Bernina scorre da Pontresina in direzione sud-sud-ovest e termina al valico del Bernina in un'ampia depressione tra il Piz Cambrena, 3'604 m, e il Piz Lagalb, 2'953 m, dove inizia la Valle di Poschiavo. Questa si divide in due tronconi ben distinti, separati tra di loro dal crinale che dal Piz Campasc, 2'599 m, conduce alla Motta di Balbalera, 1'783 m.

Il ramo occidentale è formato dalla Val Pila, che sfocia nella Conca di Cavaglia a quota 1'683 m. Da qui scende, con un gradino alto 600 m,

alla zona di San Carlo. La conca di Cavaglia è chiusa a sud da una soglia glaciale, che culmina nelle Motti di Cavagliola, 1'742 m. La valle continua con un salto di 600 m, che termina a San Carlo, dove sfocia il ramo proveniente dalla Val Laguné.

Il ramo occidentale scende dalla depressione laterale del valico del Bernina, alla conca di La Rōsa, 1'871 m, dove sfocia la Val Laguné che inizia alla Forcola di Livigno, 2'315 m. Da qui scende con un ampio gradino verso Sfazù, da dove il torrente Poschiavino scompare in una stretta forra¹ e si unisce a San Carlo con il Cavagliasco.



La conca glaciale di Cavaglia con le «Motti da Cavagliola»



Una testimonianza dell'era glaciale: grande masso rimasto sul «dorso» della roccia

Morfologia

La cerniera dell'anticlinale² alpino si trova nella parte media della Valle di Poschiavo. Qui culminava la catena alpina nelle sue ultime fasi di corrugamento³. Le acque scendevano quindi dalla zona del Pizzo Cancian e del Piz Trevisina, verso nord. Il crinale che dal Pizzo Cancian conduce verso sud-est e la Val Trevisina che scorre nella sua parte alta verso sud-ovest sono oggi testimoni di questa idrografia⁴ che risale al periodo Pontico⁵.

Il fenomeno di erosione retrocessiva da parte del sistema insubrico ha trasportato lo spartiacque per una trentina di chilometri verso nord. Le acque della Valle di Poschiavo sono oggi tributarie del Po, fatta eccezione della Valle Orsera che è tributaria del Danubio.

La conca di Cavaglia presenta una tipica morfologia glaciale, che si manifesta in molteplici forme. In seguito all'esarazione⁶ glaciale la conca è stata erosa sotto il culmine delle Motti di Cavagliola. È possibile che la conca sia stata occupata da un lago. Questo venne svuotato in seguito alla formazione della forra di Puntalta. Oggi, invece di un lago, vi troviamo terreno alluvionale, coperto in parte da terreno morenico. Secondo C. Burga, professore di geografia all'Università di Zurigo, le morene

di Cavaglia corrispondono allo stadio denominato «Egesen»⁷. Al margine della conca esiste una bellissima terrazza rialzata, di due metri circa, sopra l'attuale livello del fiume. Questa terrazza sta a dimostrare una fase dell'erosione della gola di Puntalta.

Geologia

La Valle di Poschiavo è stata erosa profondamente nel complesso delle falde Austro-Pennidiche. Nel profilo nord-sud appare evidente la sovrapposizione della falda Bernina (Austride inferiore) sulla falda Suretta (Pennidico mediano). Nel profilo sud-ovest si può osservare l'inclinazione degli strati verso oriente.

La zona occidentale della Val Poschiavo è stata studiata recentemente dal prof. Mottana dell'Università di Roma. Tolgo dal suo testo, apparso nel libro «Andar per cristalli, minerali e rocce della Val Poschiavo», quanto segue: «*Ad ovest una fascia piuttosto continua di rocce scistose attraversa in basso la Vedretta di Palù e va a formare le vette del Pizzo Cambrena e del Pizzo Varuna. Si tratta di "Gneiss"⁸ e micascisti⁹ a moscovite¹⁰, clorite¹¹ ed epidoto¹² di colore verdastro a letti, e contenenti anche banchi di cloritosisti¹³. Su queste rocce si posa la vedretta di Cambrena e si spingono fino al Lago Bianco dove lasciano alle plutoniti¹⁴, pre-*



Puntalta, forra del Cavaglia co. Ai poschiavini questo luogo ricorda la famosa leggenda degli zingari di don Giovanni Vassella

cedentemente descritte, tutto il Passo del Bernina e la conca di Cavaglia e riprendono ad affiorare in modo continuo, oltre che al Piz Lagalb, nelle parti basse delle valli del Cavagliasco e di Varuna, per arrivare fino al Poschiavino. Secondo i geologi queste rocce, molto tetonizzate¹⁵ derivano da antichi graniti laminati, anche perché hanno come accessorio l'allanite¹⁶ in cristalli millimetrici».

Nella sua carta «Geologische Karte der Berninagruppe», Rudolf Staub, geologo di fama internazionale, cita queste rocce come «Granit-Mylonite der Serie Cavaglia-Balbalera».



Una marmitta che ancora nasconde il suo fascino e la bellezza scultorea della natura

La glaciazione del «Würm»¹⁷

Dopo un lungo periodo caratterizzato da un clima sub tropicale, a partire dall'epoca quaternaria la temperatura si abbassò di una decina di gradi. Quattro periodi glaciali, interrotti da periodi interglaciali, caratterizzarono il clima della regione alpina e molte zone dell'emisfero boreale. L'ultima glaciazione, quella del Würm, ha modellato il rilievo preglaciale della nostra Valle, dando ad essa un aspetto morfologico nuovo. Le colate glaciali del versante sud-alpino spinsero la loro fronte fino ai margini della Pianura Padana, dando origine, tra gli altri, ai laghi di Garda, Iseo, Como, Maggiore e Lugano.

In seguito ad un miglioramento climatico i

ghiacciai incominciarono a ritirarsi verso le regioni più elevate della catena alpina. Questo ritiro avvenne in fasi successive, caratterizzate da oscillazioni positive e negative della fronte del ghiacciaio.

Queste fasi di ritiro vennero studiate da C. Bruga per la Valle di Poschiavo e da L. Huysmans per la Valle di Campo.

Per lo stadio denominato Valtellina II, il ghiacciaio poschiavino aveva uno spessore di circa 1'200 m, documentato da una morena, situata a 2'230 m. Per la Valle di Campo L. Huysmans ha trovato nella zona di Buri ben otto valli moreniche che corrispondono ad altrettante fasi di ritiro.

Per Cavaglia è importante il deposito dello stadio «Egesen», che risale all'epoca pre-boreale, anteriore di 11'000 anni all'epoca attuale. In questo periodo il limite delle nevi persistenti si trovava circa a 300 m sotto il livello attuale. A partire dallo stadio «Egesen» il clima migliorò sensibilmente e i ghiacciai si ritirarono nelle più alte regioni delle Alpi. Si suppone che nel periodo chiamato «Atlantico»¹⁸ la vegetazione si sia di nuovo insediata nelle più alte regioni della catena alpina.

Circa 4'000 anni fa il clima si fece più rigido e i ghiacciai ripresero a scendere lungo la parte superiore delle vallate. Fino ad oggi si con-



Il duro lavoro di vuotatura di una marmitta, una delle più grandi al Giardino dei ghiacciai Cavaglia

tano ben sedici oscillazioni positive a partire dal finiglaciale¹⁹.

Nel 1850 i ghiacciai raggiunsero la massima espansione, dopo quella dello stadio «Egesen». Il ghiacciaio del Cambrena si spingeva fino al lago Bianco, quello del Palü aveva invaso il pianoro dell'alpe Palü e quello del Morteratsch era alle porte dell'attuale stazione ferroviaria. È da notare che i ghiacciai Cambrena e Palü sono avanzati fra il 1965-1985, mentre quello del Corno di Campo è sempre stato in fase di ritiro. Il Vedreit da Dügüral, che negli anni cinquanta vantava una superficie con bellissimi crepacci, è ora quasi scomparso.

Per la Valle di Poschiavo è interessante valutare alcuni scenari possibili. Negli ultimi 150 anni il volume dei nostri ghiacciai si è dimezzato. Considerando un aumento medio della temperatura di 5 gradi, i nostri ghiacciai scomparirebbero. Se la temperatura dovesse scendere di 5 gradi, il limite delle nevi persistenti si abbasserebbe fino all'altezza di Selva, La Rösa e Cavaglia. Allora i ghiacciai comincerebbero a spingere di nuovo il loro gelido manto verso la Pianura Padana. Fantasia? No! Durante l'era quaternaria²⁰ questo fenomeno si è ripetuto ben quattro volte. A proposito... uno studio condotto da diverse università prevede che fra 400-500 anni le valli alpine saranno disabitate.

La storia della marmitte dei giganti di Cavaglia

Non è noto chi sia stato il primo ad osservare le particolari forme erose nelle rocce delle Motti di Cavagliola. Dopo il ritiro dei ghiacciai, avvenuto circa 10'000 anni fa, la vegetazione prese di nuovo il possesso delle elevate regioni delle nostre montagne. Sono forse stati i cacciatori i primi a scoprire le marmitte dei giganti?

Il primo documento scritto lo dobbiamo al ministro di Brusio, G. Leonhardi. Nel suo libro apparso a Lipsia nel lontano 1859, dal titolo «Das Poschiavino Thab», annovera da acuto osservatore, «*Kreisförmige Aushölungen*» (cavità rotonde) scavate nella roccia della forra di Puntalta. Il famoso geologo Rudolf Staub, nella sua carta «Geologie der Berninagruppe

1948», annota le marmitte dei giganti situate sulle Motti di Cavagliola. Nella mia tesi di laurea, Friburgo 1957, descrivo ampiamente la conca e la soglia glaciale di Cavaglia. Il signor maestro Pool, basandosi sulle mie ricerche, e con il mio consenso, pubblica alcune frasi del mio studio. Diversi giornalisti, sempre basandosi sulla mia tesi di laurea, rendono attento un vasto pubblico a questo curioso fenomeno glaciale. C. Burga studia l'epoca del tardo glaciale della nostra Valle e nel 1987 pubblica i suoi risultati nella sua tesi di abilitazione. L. Huysman dedica un ampio studio al tardo e post-glaciale della Val di Campo e descrive le ricerche nel suo lavoro di diploma.

Come si sono formate le marmitte dei giganti

Rudolf Staub, nel suo studio sul Passo del Maloja, descrive le marmitte dei giganti situate sulla soglia glaciale che domina le case di Casnil. Diversi altri studi sono dedicati a questo interessante fenomeno, dovuto alla glaciazione del «Würm». Ma la formazione delle marmitte dei giganti non ha ancora svelato tutti i suoi segreti.

Il ghiacciaio, scendendo da un ripido pendio, scava una conca glaciale. In seguito perde la sua forza erosiva e lascia sul posto un promontorio, detto «soglia glaciale». Studi eseguiti negli anni cinquanta hanno constatato che alla base del ghiacciaio del Morteratsch lo spessore era di circa 400 metri. A monte della Capanna Boval è quindi stata erosa una conca glaciale. Il ghiacciaio del sistema Poschiavo-Palü è sceso dal ripido pendio dal Prù dal Vent e alla base di questo pendio ha eroso una conca glaciale: quella di Cavaglia. Esaurita la sua velocità il ghiacciaio ha lasciato sul posto una soglia glaciale: quella delle Motti di Cavagliola. Superato questo ostacolo la colata glaciale ha aumentato la sua velocità. Al di sopra dello stesso si sono formati enormi crepacci trasversali. L'acqua che corre abbondante sulla superficie ghiacciata precipita in questi crepacci, convogliando pietre e detriti, raggiungendo il letto roccioso del ghiacciaio. Supponendo un'altezza di 700-800 m, l'acqua

alla base del crepaccio avrà avuto una pressione di 60-80 atmosfere. Alcuni autori suppongono che l'acqua, precipitata nei crepacci, sottoposta ad altissima pressione abbia raggiunto una velocità superiore ai 100 chilometri orari. Resta però da osservare che questo fenomeno erosivo è avvenuto in un circuito chiuso, cioè l'acqua non aveva una via d'uscita ma doveva rigurgitare di nuovo alla superficie. È quindi stato il suo movimento rotatorio ad avere questa altissima velocità?

Scendendo a tarda sera sul ghiacciaio del Morteratsch ho constatato che un torrente si inabissava in una voragine, assumendo il sopraccitato movimento rotatorio.

Conclusione

L'Associazione Giardino dei ghiacciai di Cavaglia ha effettuato un lavoro considerevole ed

intelligente, mettendo allo scoperto le marmitte dei giganti e aprendo un bellissimo sentiero che conduce ad un punto panoramico che offre una vista spettacolare sulla nostra Valle. Una casetta di legno, necessaria durante i lavori, e una fontana con acqua potabile, invitano i visitatori a soffermarsi. Pure i bambini possono giocare con le pietre arrotondate dall'acqua nel corso dei millenni.

La formazione delle marmitte dei giganti è un fenomeno geologico (Rudolf Staub) dovuto alla glaciazione del «Würm», terminata nello stadio del «Daun»²¹, circa 10'000 anni orsono (Conradin Burga). Questo fenomeno non ha quindi nessuna relazione né con la storia e molto meno con la cultura.

È da augurarsi che in eventuali pubblicazioni sul giardino dei ghiacciai di Cavaglia, le belle fotografie siano accompagnate da un testo fondato su basi scientifiche e linguistiche.



Soltanto una volta liberata dai detriti si scopre tutta la bellezza della marmitta dei giganti. Un'opera scultorea della natura davanti alla quale si rimane incantati. Il comitato del Giardino dei ghiacciai Cavaglia durante la bella stagione si impegna a liberare le marmitte dall'acqua piovana, al fine di offrire al visitatore-turista la piena visione di queste meraviglie

Note

- ¹ Gola stretta tra pareti rocciose ripide, scavata dall'erosione dell'acqua.
- ² Piegatura degli strati della crosta terrestre con convessità rivolta verso l'alto.
- ³ Sollevamento e ripiegamento di strati della crosta terrestre con conseguente formazione di catene montuose.
- ⁴ Conformazione di una regione in rapporto alle acque che la bagnano e distribuzione di queste ultime.
- ⁵ Il primordiale scorrere delle acque.
- ⁶ L'insieme delle azioni erosive e abrasive esercitate da un ghiacciaio in movimento sul fondo roccioso.
- ⁷ Periodo dell'ultima glaciazione, il cosiddetto «Würm».
- ⁸ Rocce metamorfiche che hanno la stessa composizione dei graniti.
- ⁹ Rocce metamorfiche di conformazione scistosa i cui costituenti sono prevalentemente mica e quarzo.
- ¹⁰ Varietà di mica, contenuta nelle rocce di origine vulcanica; nelle sedimentarie e nelle metamorfiche si presenta in sottili lamine sfaldabili, di colore giallognolo con riflessi madreperlacei; è dotata di proprietà isolanti.
- ¹¹ Minerale appartenente al gruppo di silicati basici di alluminio, magnesio e ferro, facilmente sfaldabile, di colore verde.
- ¹² Minerale costituito da alluminosilicati di calcio e ferro, presenti in natura in cristalli prismatici dalla forma allungata, di colore variabile dal verde al rossastro, al grigio.
- ¹³ Simile alla clorite.

- ¹⁴ Rocce metamorfiche che si sfaldano facilmente per la particolare disposizione a piani paralleli dei minerali che le costituiscono.
- ¹⁵ Compresse.
- ¹⁶ Silicato di calcio, cerio, ferro e alluminio.
- ¹⁷ Periodo dell'ultima glaciazione.
- ¹⁸ Circa 5'000-6'000 anni fa.
- ¹⁹ Dopo il ritiro dei ghiacciai della glaciazione del Würm.
- ²⁰ Riferito alla più recente era geologica, il neozoico, caratterizzata dalle grandi glaciazioni e dalla comparsa dell'uomo.
- ²¹ Finale della glaciazione del Würm.

Letteratura

G. Leonhardi Das Poschiavino Thal, Lipsia 1859
R. Staub Geologische Karte der Berninagruppe und ihrer Umgebung, Schw. Nat. Forsch. Komm. 1946
A. Gadenzi Ricerche sulla morfologia glaciale e sulla geomorfogenesi nella regione fra il Gruppo del Bernina e la Valle dell'Adda, con speciale riguardo alla Valle di Poschiavo, tesi di laurea, Friburgo 1957
L. Huymans Geomorfologische Studie «van het laaten postglacial in Val da Camp», studio di diploma, Katholieke Universiteit Leuven 1978
C. Bruga Gletscher- und Vegetationsgeschichte der Südrätischen Alpen seit der Späteiszeit, tesi di abilitazione, Zurigo 1987
A. Mattana Introduzione geologica in «Andar per cristalli» di Edy Romani, Lecco 2000



**Servizio
 fotografico
 a cura di
 Remo Tosio**