

SENTIERO GLACIOLOGICO DEL BASODINO



Il territorio ticinese negli ultimi decenni è sottoposto a una pressione edilizia persistente e invasiva che ha comportato la progressiva urbanizzazione del paesaggio. Questa situazione ha indotto il Cantone a elaborare una nuova politica attenta ai valori culturali, naturali e paesaggistici. È in questo contesto che è emersa la necessità di portare un sguardo nuovo anche sui paesaggi più discosti e meno accessibili: tra di essi spicca il paesaggio glaciale del Basòdino, montagna tra le più affascinanti e conosciute della Valle Maggia.

Gli studi sul Basòdino e del ghiacciaio che lo caratterizza risalgono all'Ottocento, quando i primi scienziati alpinisti cominciarono a misurare e descrivere la sua lenta evoluzione. Oggi queste indagini, condotte dalla sezione forestale cantonale e da consulenti esterni attestano invece la rapida, vistosa e probabilmente irreversibile ritirata della massa glaciale: testimonianza diretta e tangibile dei mutamenti climatici in corso.

Ma il Basòdino non è solo ghiacciaio, clima e riscaldamento globale. Nel terso paesaggio dell'alta montagna sono ben leggibili i fenomeni che hanno contribuito a modellare il nostro territorio (le morene), l'azione erosiva delle piogge, gli straordinari affioramenti di marmo, le manifestazioni carsiche (inghiottitoi, doline), le grotte (tra cui quella dell'Acqua del Pavone che è la più lunga del Cantone), i laghetti, la flora (molte le piante pioniere) e la tipica fauna dell'alta montagna.

Accanto alla natura vi sono i segni lasciati dall'uomo: immediatamente manifesto è il paesaggio idroelettrico; ancora viva e produttiva è la pastorizia; sono invece più nascosti e appena intuibili, sul corte di Randinascia, i segni dei cacciatori che, attorno al 1500 a. C., percorsero la regione alla ricerca di risorse naturali.

Tutto questo è visitabile percorrendo il sentiero glaciologico e leggendo l'agile guida che lo illustra; questi preziosi strumenti offrono agli escursionisti l'occasione di conoscere le peculiarità del Basòdino.

Mi auguro che l'autorità politica continui a prestare alla sezione forestale le risorse necessarie per monitorare e conoscere questo singolare paesaggio; ma soprattutto spero che coloro che vorranno percorrere il sentiero glaciologico siano più attenti e responsabili per la sorte dell'intero nostro paesaggio alpino.

Marcello Bernardi,
urbanista, già Direttore della Divisione dell'ambiente
del Dipartimento del Territorio

Basòdino
3273 m

Pizzo Cavergho
3223 m

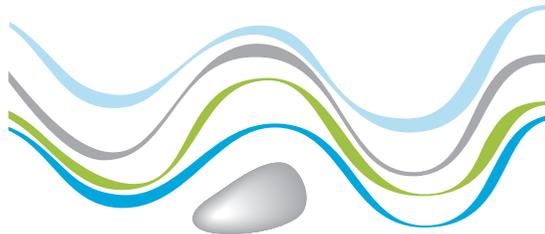
Kastelhorn
3128 m



Panoramica della regione del Basòdino con il tracciato del sentiero (in rosso) e la posizione degli stadi glaciali del 1850, 1920 e 1960.

Robiei





SENTIERO GLACIOLOGICO DEL BASODINO



Dipartimento del territorio
Divisione dell'ambiente
Sezione forestale



Il sentiero glaciologico del Basòdino

Introduzione	pag. 5
1 - Impianti idroelettrici	pag. 14
Dal punto 1 al punto 2	pag. 18
2 - Clima e meteorologia	pag. 22
Dal punto 2 al punto 3	pag. 28
3 - Geologia e geomorfologia	pag. 30
Dal punto 3 al punto 4	pag. 38
4 - Ghiacciaio e rilevamenti	pag. 40
Dal punto 4 al punto 5	pag. 54
5 - Aspetti idrologici	pag. 58
Dal punto 5 al punto 6	pag. 60
6 - Flora e fauna	pag. 64
Dal punto 6 al punto 7	pag. 72
7 - Carsismo e Acqua del Pavone	pag. 74
Dal punto 7 al punto 8	pag. 80
8 - Storia e antiche tracce	pag. 82
Dal punto 8 a Robiei	pag. 90
Bibliografia	pag. 92



Il ghiacciaio del Basòdino
visto dal Lago Nero.

Saxifraga a foglie opposte
(*Saxifraga oppositifolia*).



Un sentiero glaciologico per riflettere su clima e habitat

Negli ultimi anni, il cambiamento climatico ha assunto un impatto sempre più tangibile nella nostra vita quotidiana. L'aumento della temperatura media e l'accentuarsi degli eventi climatici estremi, come picchi di calore, precipitazioni intense e siccità prolungate, stanno minando la stabilità degli ecosistemi, influenzando diversi settori economici e mettendo a rischio la salute e il benessere delle persone.

Le ripercussioni sono evidenti sia negli ambienti naturali sia nella qualità della vita a livello globale, dai ghiacciai in rapida ritirata alle crescenti isole di calore urbane.

Per garantire un futuro prospero e vivibile, diventa fondamentale progettare attentamente l'ambiente in cui viviamo, affrontando le nuove sfide attraverso la raccolta di dati, la ricerca di soluzioni alternative e sostenibili, nonché l'attuazione di progetti a lungo termine. Questo ci consentirà di sviluppare spazi e comunità che tutelino la nostra qualità di vita e promuovano la biodiversità.

La presente pubblicazione offre l'opportunità di esplorare e comprendere più a fondo la situazione del nostro prezioso patrimonio montano, storico e paesaggistico, che nel corso dei decenni ha subito trasformazioni significative.

Il sentiero glaciologico del Basòdino permette di riflettere sull'equilibrio fragile di un territorio sempre più minacciato dalle complesse interazioni tra fattori geologici, climatici e biologici; ma non solo: offre anche l'opportunità di meglio conoscere e ammirare una bellissima regione e le numerose sfaccettature del più esteso ghiacciaio del Ticino.

Buona lettura e piacevole escursione.

Claudio Zali

Direttore del Dipartimento del territorio

Il sentiero glaciologico

L'osservazione di un ghiacciaio e dei luoghi circostanti apre una finestra sul passato, permette di leggere il presente e di immaginare il futuro a noi prossimo. Possiamo imparare a guardare con occhi nuovi un mondo ricco di tesori e di vita. Il Ghiacciaio del Basòdino è il più esteso, il più studiato e il più accessibile tra i circa 25 ghiacciai del Ticino e rappresenta una testimonianza preziosa dell'evoluzione naturale di un ghiacciaio al sud delle Alpi.

Questo sentiero offre lo spunto per conoscere una bellissima regione d'alta montagna, un ambiente geologico e geomorfologico esclusivo con una ricca flora e fauna. L'alpe di Robieci racconta inoltre la storia remota e recente delle genti della Val Bavona.

Il percorso

Il sentiero si snoda in un ambiente alpino fino alla quota di 2.430 m, con partenza e arrivo a Robieci a 1.890 m. Il percorso inizia alla diga del Lago del Zött (punto 1 con relativo pannello esplicativo) raggiungibile in una quindicina di minuti dalla stazione della teleferica su una strada asfaltata e attraverso due brevi gallerie illuminate. Dalla diga il sentiero porta alla sommità della morena orografica destra del Ghiacciaio del Basòdino (punto più alto), attraversa poi quasi orizzontalmente la grande placconata rocciosa sotto il fronte del ghiacciaio fino alla morena opposta (orografica sinistra) e scende verso Robieci dopo aver toccato il corte di Randinascia. Lo sviluppo altimetrico totale è di circa 800 metri e la lunghezza di quasi 10 km, percorribili in 5-6 ore, a seconda delle soste.

Il percorso non presenta difficoltà tecniche particolari ma alcuni passaggi richiedono prudenza e il rispetto delle indicazioni riportate nella guida. Quale sentiero alpino, classificato T2/T3 con marcatura bianca e rossa, richiede un equipaggiamento adeguato al terreno e alle condizioni meteorologiche dell'alta montagna.

Otto placche metalliche numerate, provviste delle coordinate e della quota del punto, rimandano alle descrizioni nella presente guida.



Una delle placche di metallo che segnano i punti interessanti del percorso.



Alba invernale sul Basòdino.



La torbiera di Randinascia a inizio autunno.



La cascata del riale di Fiorina all'uscita della grotta dell'Acqua del Pavone, sopra il Lago del Zött.



Primula irsuta
(*Primula hirsuta*).



In cammino sulla
morena in prossimità
del punto 6.

L'incontro
con animali selvatici
è frequente.
Camoscio
(*Rupicapra rupicapra*).

Profilo altimetrico del sentiero.

La distanza indicata non tiene conto della tratta teleferica - Lago del Zött di circa 1,2 km.



La parte alta
del sentiero
in prossimità
del punto 6.
Sullo sfondo
al centro la morena
(punto 4) e
a sinistra
il Pizzo Castello.



La regione

La regione del Basòdino appartiene alle Alpi Lepontine e comprende i bacini imbriferi dei riali provenienti da ovest che sfociano nelle conche di Zött e di Robiei, inclusi cioè nel perimetro Robiei - Pizzo Pecora - Basòdino - Pizzo Fiorina - Pizzo dell'Arzo.

Sulle prime carte geografiche (Dufour 1854) il ghiacciaio era chiamato "di Caveragno" ma già con la carta Siegfried (1870) era noto col nome "Basodàn" dalla vetta principale della regione, Basòdino (3.272 m), intesa come massiccio montuoso, gran blocco di montagne. Prima di assumere definitivamente questo nome, la cima principale era nota come Basaldinerhorn, Monte Basodine su carte italiane e Basodine sulla carta Dufour. In Val Formazza si usava anche il nome Gijelenhorn.

Nel 2008, in seguito alla forte riduzione di massa e di superficie incominciata verso il 1985, il ghiacciaio si è diviso in due parti distinte. È quindi stata ripresa la denominazione già usata dal geologo Burckhardt nel 1942, con "Ghiacciaio del Basòdino" per la parte meridionale, più estesa, che guarda sul Lago del Zött, e "Ghiacciaio di Caveragno" per la parte settentrionale, sotto l'omonimo pizzo e adagiato nella Valletta di Fiorina.



*Burckhardt 1942,
Kappenberger 1997,
Lurati 2004,
www.casticino.ch/
difficolta_esc.php.*

**Una panoramica
aerea da nord
del Ghiacciaio di
Caveragno (in primo
piano) e del
Ghiacciaio del
Basòdino (2006).**

**Pennacchio di
Scheuchzer
(*Eriophorum
scheuchzeri*).**



**La conca di Robiei
(a destra in basso),
con il Basòdino e
il Lago del Zött (a sinistra)
e il Lago dei Cavagnö
(in alto a destra).**

“

Andare in montagna richiede buon senso e prudenza

Pianificando un'escursione in montagna si deve sempre considerare il contesto in cui si svolge e le situazioni particolari nelle quali ci si potrebbe trovare, dovute al tipo di gita, alle difficoltà tecniche, alla meteorologia, al proprio grado di preparazione ed esperienza. In funzione delle capacità dei partecipanti si adatterà di conseguenza la durata delle soste.

Agli escursionisti e ai responsabili di gruppi si ricordano alcune semplici regole e misure di prudenza:

- In montagna le condizioni meteorologiche possono cambiare velocemente dal bello al brutto, con bruschi abbassamenti della temperatura, soprattutto in presenza di vento e pioggia. Consultare i bollettini meteorologici prima di partire e portare sempre indumenti caldi e impermeabili.

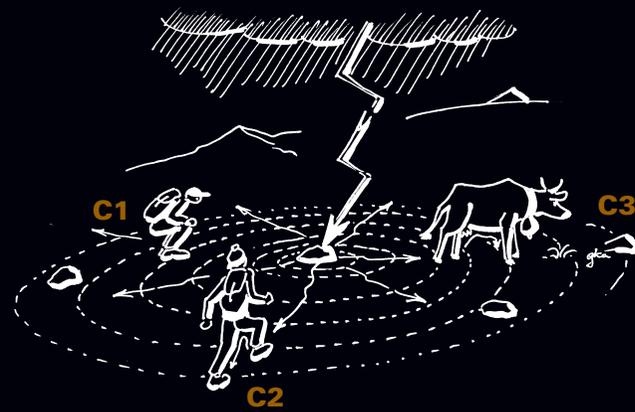
- In caso di temporali allontanarsi da oggetti prominenti (massi, morene) e se possibile concludere l'escursione dalla parte più breve. Se sorpresi da fulmini, accovacciarsi a piedi uniti, possibilmente in una depressione del terreno, lasciando a una certa distanza tutti gli oggetti metallici.

- In caso di freddo e umido le placconate rocciose possono ricoprirsi di ghiaccio e diventare molto scivolose.

- Al sopraggiungere improvviso della nebbia non abbandonare il sentiero segnalato: i segni bianco-rossi sono di proposito ravvicinati e, se si perdono, tornare sui propri passi fino a riprenderli.

- Sino a fine estate inoltrata i ponti di neve sopra i corsi d'acqua possono rappresentare un'insidia. In caso di dubbio sulla tenuta del ponte è consigliabile effettuare una piccola deviazione dal percorso segnalato.

Il periodo migliore per visitare la regione del Basòdino va da inizio luglio a metà ottobre. Per chi non volesse effettuare l'escursione in una sola giornata è possibile pernottare alla capanna Basòdino (del Club Alpino Svizzero) oppure all'albergo Robiei (delle Officine idroelettriche della Maggia).



La cosiddetta "corrente di passo minima" si verifica toccando solo un punto del terreno (C1) ed è maggiore per chi è in cammino (C2). Gli animali subiscono una corrente di passo superiore (C3).



Ponte di neve.



Attenzione!
La nebbia,
in alta montagna,
può giungere
all'improvviso.



”

1

Impianti idroelettrici

1.940 m slm, 2682040.123 / 1143199.532

Da oltre mezzo secolo le dighe che accumulano l'acqua necessaria alle centrali idroelettriche e gli elettrodotti sono un elemento artificiale inscindibile del paesaggio dell'alta Val Bavona. Ed è assai sorprendente scoprire che *"per sapere davvero cos'è il buio, devi venire qui, nel cuore idroelettrico delle Alpi. E brancolare a piedi, di notte, lungo lo stradone da Foroglio a Sonlerto, in cerca di una locanda."*

Così lo scrittore Paolo Rumiz descrive la valle che ha rifiutato la corrente elettrica, perché delusa dalla scomparsa del fiume trasformato in rigagnolo.

Robiei d'inverno.

Paolo Rumiz, *La leggenda dei monti naviganti*, Feltrinelli, 2008.

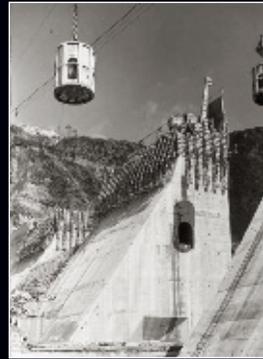


Gli impianti idroelettrici della Val Bavona

Nel periodo 1950-1956 le Officine idroelettriche della Maggia (Ofima) realizzarono gli impianti e le condotte del complesso diga Sambuco - centrali Peccia, Caveragno e Verbano. Nel 1963 iniziò la seconda fase, che terminò nel 1970, con la costruzione dei bacini dei Cavagnö, Naret, Zött e Robiei e le centrali Robiei e Bavona (situata a San Carlo). Il collegamento con la preesistente parte dell'impianto fu realizzato con una galleria tra San Carlo e Piano di Peccia, permettendo un ulteriore sfruttamento delle acque della Bavona nelle centrali di Caveragno e Verbano. I laghi Robiei e Zött sono anche utilizzati come bacini di compensazione: dalla centrale Robiei l'acqua può essere pompata nei bacini dei Cavagnö e del Naret e riutilizzata nei momenti di maggior richiesta di energia elettrica.

A Robiei confluiscono inoltre le acque provenienti dal Ghiacciaio del Gries (nell'alto Vallese al confine con l'Italia), dopo esser state raccolte nell'omonimo lago artificiale e utilizzate una prima volta per la produzione di elettricità nella centrale Altstafel. Il dislivello esistente tra i bacini più alti (Cavagnö e Naret) e la centrale Verbano è di oltre 2.100 metri e rappresenta il dislivello più elevato utilizzato da una catena di grande potenza in Svizzera. Le centrali dell'Ofima turbinano in media 1.550 milioni di metri cubi di acqua all'anno (di cui 230 milioni nella centrale Robiei e 155 nella centrale Bavona), per un totale di 1.450 GWh annui (di cui 200 GWh prodotti a Robiei e 310 in Bavona), che rappresentano l'equivalente di circa sei mesi del fabbisogno elettrico del Cantone Ticino.

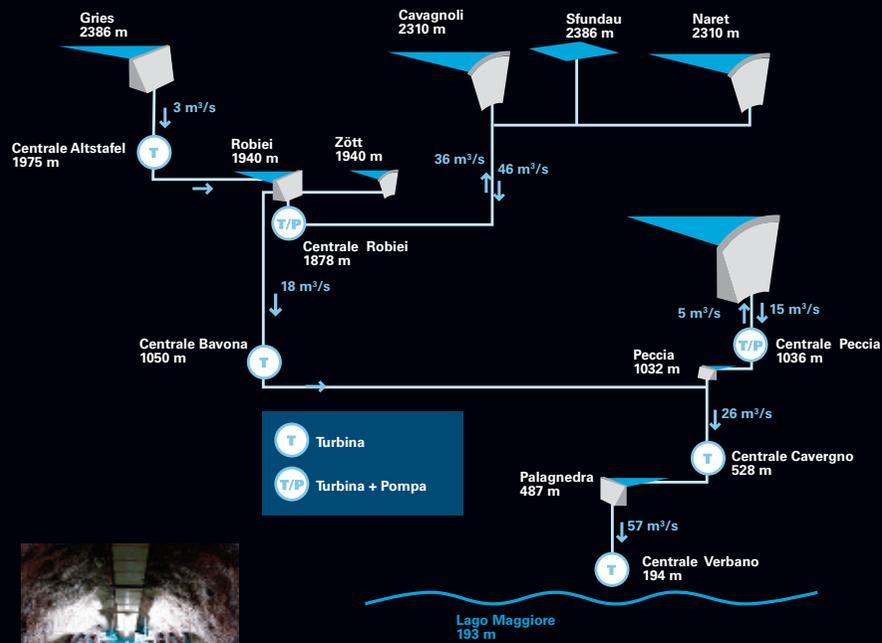
I ghiacciai svolgono un ruolo tampone nell'apporto di acqua, alimentando i fiumi e le sorgenti nei periodi caldi e secchi dell'anno. A causa del riscaldamento globale le riserve disponibili diminuiscono però continuamente: con gli attuali circa 25 milioni di metri cubi di volume, il Ghiacciaio del Basòdino rappresenta poco più dell'equivalente di due mesi di acqua turbinata dalla centrale Robiei.



Trasporto di cavi e il cantiere di Robiei.
Ofima



Corti 2006,
Ofima 1971.



Schema degli impianti idroelettrici delle Ofima.
 Fonte: Ofima

All'interno della montagna gallerie e tecnologie.
 Ofima

La diga del Lago di Robiei in costruzione, vista dal pascolo oggi sott'acqua.
 Ofima

Corsi d'acqua provenienti dal Ghiacciaio del Basòdino.



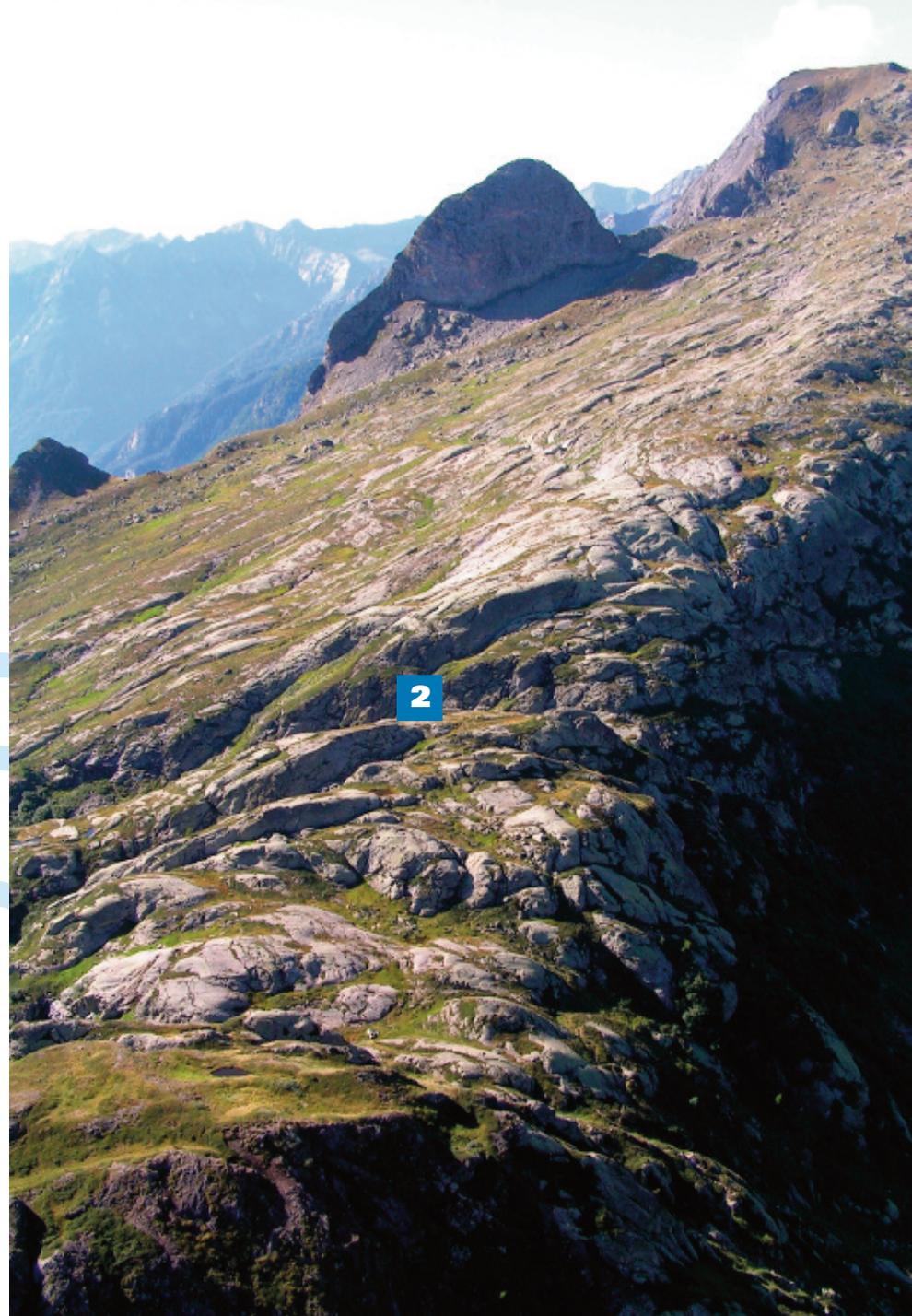
Dal punto 1 al punto 2

Il sentiero glaciologico inizia alla diga del Lago del Zött: a partire da questo punto i segni dell'intervento umano si fanno meno "invadenti" mentre prevale l'opera del ghiacciaio e degli agenti atmosferici quali modellatori del paesaggio.

Durante la salita piuttosto ripida, la vista è ancora catturata dal lago che occupa una conca dove si trovava l'omonimo corte, con la cascina situata in prossimità dei grossi blocchi visibili quando il livello del lago è basso. A un centinaio di metri sopra il lago appare un riale che sgorga dalla grotta dell'Acqua del Pavone formando una vistosa cascata quando vi è acqua alta. Il riale che percorre questa grotta nasce nella Valletta di Fiorina, in prossimità della Bocchetta di Val Maggia, e raccoglie anche le acque di fusione del Ghiacciaio di Caveragno (v. punto 7).

Panoramica della prima parte del sentiero. Al centro il Pizzo Pecora.

Arrivati sulla cresta, dopo circa 150 m di dislivello, la vista si apre sulla Val Bavona e su tutta la regione del Basòdino. Le rocce, levigate e arrotondate (rocce montonate), testimoniano la forte azione erosiva esercitata dal ghiaccio durante le glaciazioni.



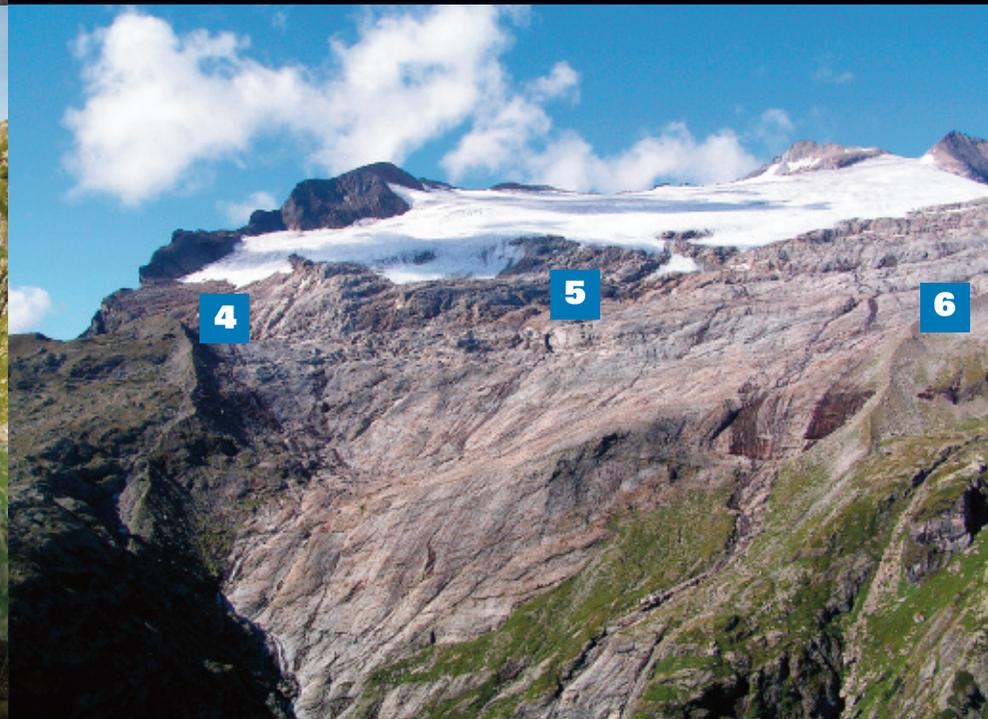


La conca di Zött nel 1953 prima della costruzione della diga (📍 Ofima) e nel 2010. 📍 Gargoil

Rocce arrotondate e levigate dal ghiacciaio nella prima parte del sentiero sopra il Lago del Zött (punto 2).

Larice con rami "a bandiera" cresciuti in direzione del vento dominante, poco sopra il Lago del Zött (punto 1).

Parte alta del sentiero sulla grande placconata rocciosa, dal punto 4 sulla morena orografica destra al punto 6 sulla morena orografica sinistra.



Clima e meteorologia

2.080 m slm, 2682150.088 / 1142769.536

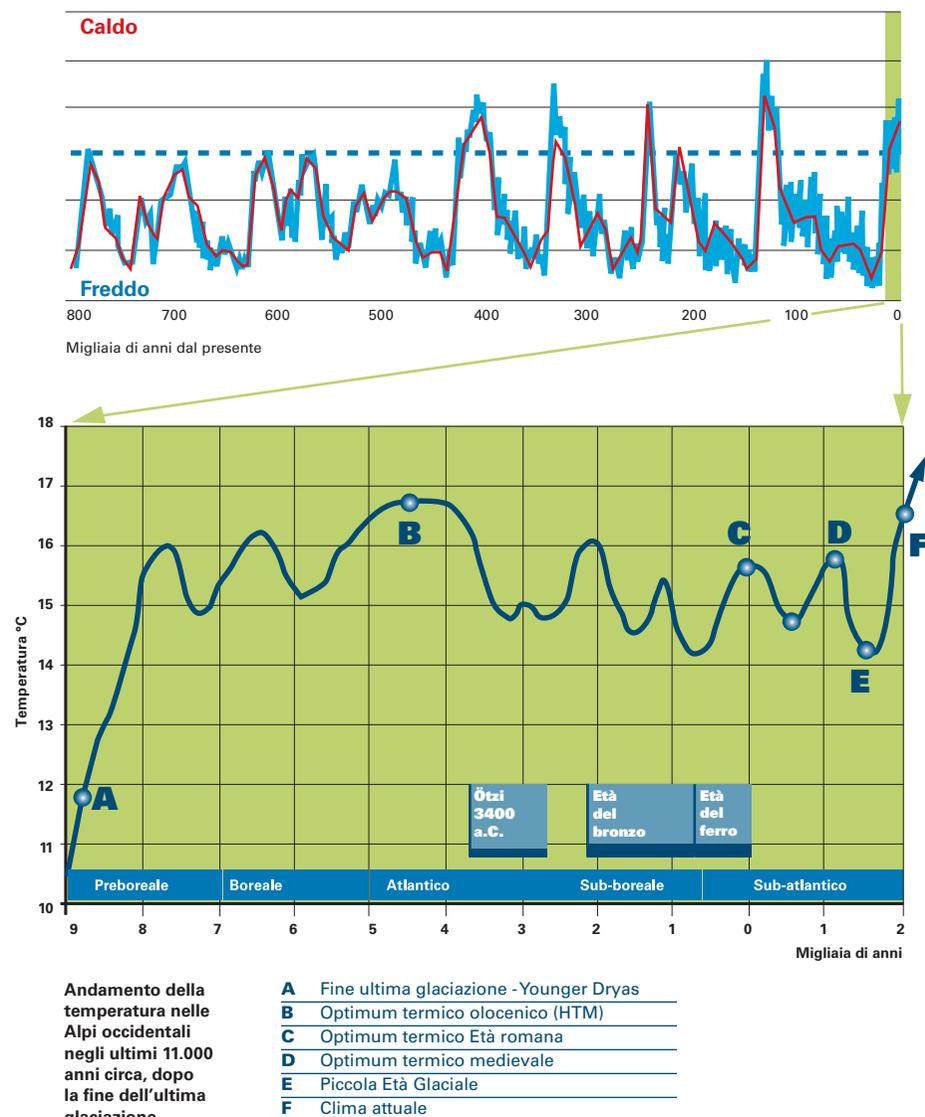
Nella regione del Basòdino i climi passati hanno lasciato tracce osservabili sul terreno (morene, massi erratici, solchi carsici) risalenti al massimo a 10.000-12.000 anni or sono. Le testimonianze più antiche, assieme ai precedenti strati di humus, sono state cancellate dai ghiacciai delle diverse ere glaciali. Vi sono poi le rocce montonate e le grotte, prodotte dall'erosione incominciata almeno un milione di anni or sono.

Durante i periodi freddi delle grandi glaciazioni alpine (5-6 eventi durante l'ultimo milione di anni), tutta la regione era ricoperta dal ghiaccio eccetto le creste più alte. Nei periodi interglaciali caldi il paesaggio potrebbe aver avuto un aspetto simile a quello odierno, tranne che per la composizione della vegetazione.

Dal Dryas a oggi

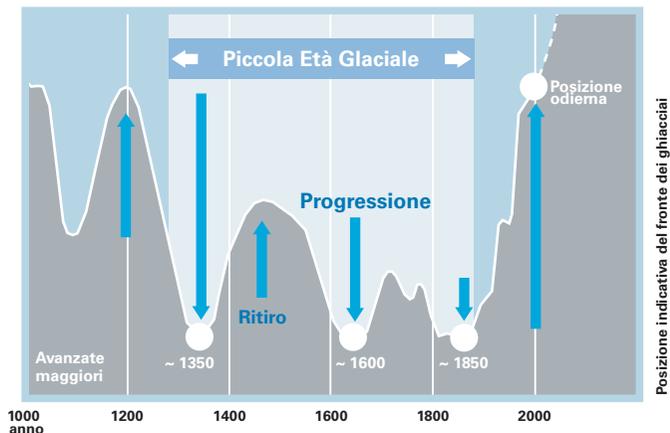
L'attuale strato di humus oggi presente si è formato solo dopo il ritiro del ghiacciaio dell'ultima grande glaciazione e in gran parte probabilmente soltanto dopo l'ultimo episodio di freddo postglaciale, chiamato Dryas, verificatosi circa 11.000 anni fa. Da allora, infatti, la zona all'esterno delle grandi morene non è più stata ricoperta dal ghiaccio anche se localmente, negli anni più freddi, si sono potuti formare temporanei accumuli di nevato e di ghiaccio. All'interno delle due morene laterali invece il ghiacciaio è avanzato e si è ritirato per una decina di volte. Durante le fasi calde la superficie del ghiacciaio può aver avuto un'estensione simile a quella attuale, mentre nell'Optimum termico olocenico, la più lunga e intensa delle fasi calde (4000-5000 anni a. C.), il ghiacciaio era probabilmente ridotto a una piccolissima superficie alla quota di circa 3.000 m.

Andamento indicativo della temperatura negli ultimi 800.000 anni (0: presente).
Le fasi fredde corrispondono alle grandi glaciazioni. (Dati: Progetto EPICA)



Andamento della temperatura nelle Alpi occidentali negli ultimi 11.000 anni circa, dopo la fine dell'ultima glaciazione. (Da: Cassardo 2008)

Andamento della temperatura durante la Piccola Età Glaciale e posizione indicativa del fronte del Ghiacciaio del Basòdino. (Elaborazione: G. Fontana)



Trasporto di detriti rocciosi sulla superficie del Ghiacciaio di Caveragno.

Morena del 1980 a valle del Ghiacciaio di Caveragno.



Con la più recente fase di ritiro del ghiacciaio, iniziata attorno al 1850, la vegetazione e gli animali hanno progressivamente colonizzato anche lo spazio all'interno delle morene principali. In questo periodo vi sono state due fasi (1915-1939 e 1965-1985) di stasi o di leggera crescita dei ghiacciai che, a valle del Ghiacciaio di Caveragno, hanno lasciato altrettanti cordoni morenici ben visibili.

Questi cordoni non si sono formati altrettanto bene nel Ghiacciaio del Basòdino a causa della minore disponibilità di materiale e dell'ampiezza del pendio che ha favorito una maggiore dispersione dei detriti.

Condizioni climatiche odierne

Dalla fine della Piccola Età Glaciale (1850 circa) la temperatura media è salita di circa 2 °C causando una vistosa riduzione dei ghiacciai dell'intero arco alpino. L'evidente riscaldamento iniziato attorno alla metà degli anni '80 del secolo scorso è in gran parte imputabile a cause antropiche: in 25 anni il rialzo della temperatura è stato di circa il doppio rispetto ai 135 anni precedenti.

Il mese dell'anno che si è maggiormente riscaldato è giugno e le estati, oltre a esser più calde, iniziano anticipatamente, accentuando la fusione dei ghiacciai.

Come in tutte le Alpi, anche nella regione del Basòdino si sta così assistendo a una veloce riduzione della superficie e del volume del ghiacciaio e della superficie di terreno permanentemente gelato (permafrost). Contemporaneamente la vegetazione evolve rapidamente e colonizza quote sempre più elevate.

Cenni di meteorologia

Le condizioni meteorologiche della regione sono prettamente alpine, con una lunga copertura nevosa (da novembre a giugno) e un'estate di breve durata.

Le precipitazioni sono abbondanti con una media di circa 2.200 mm (o l/m²) di acqua all'anno. Per la grande variabilità del tempo e per la vicinanza alla cresta alpina, la regione subisce l'influsso delle masse d'aria umide provenienti non solo da sud, ma anche da nord e da ovest. Le giornate di bel tempo sono così abbastanza rare e, di regola, i periodi più stabili si manifestano alla fine dell'estate e all'inizio dell'autunno.

Le giornate ben soleggiate e limpide (caratterizzate da intensa radiazione solare) con temperature elevate anche in settembre, possono causare una notevole fusione del ghiaccio (fino a 10 cm di spessore al giorno) come si è spesso verificato negli scorsi decenni.

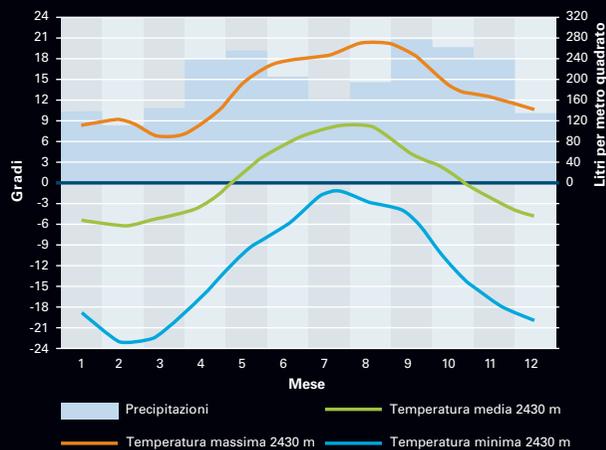


Robiei, aprile 1986, con un manto nevoso di oltre sei metri. Ofima

La vegetazione pioniera riconquista lentamente le morene ai piedi del Ghiacciaio di Caveragno.

Temperatura e precipitazioni alla quota 2.430 m (punto 4). Colonne: precipitazioni medie; curva centrale: temperatura media; curva superiore e inferiore: massimi e minimi assoluti per ogni mese dell'anno. Periodo di elaborazione: 1992-2010. (Dati: MeteoSvizzera)

Formazione di nuvolosità cumuliforme nelle giornate di bel tempo sulla parte meridionale del ghiacciaio.



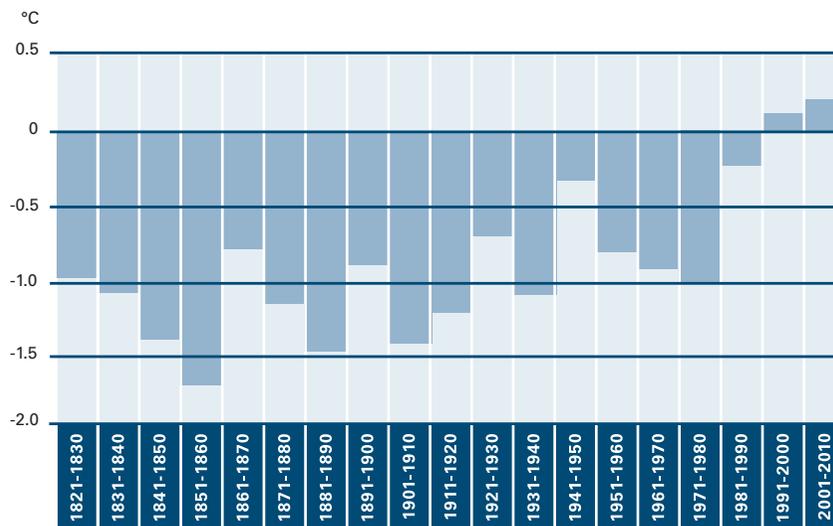
Una particolarità caratterizza il Basòdino d'estate: nelle giornate di bel tempo si formano spesso nubi cumuliformi nelle correnti termiche che risalgono la parete rocciosa sovrastante San Carlo (chiamata Piodisc e Pianche del Basòdino sulla carta topografica). La copertura nuvolosa ombreggia così il ghiacciaio limitandone la fusione. Questo è forse uno dei fattori, con le abbondanti precipitazioni, che gli ha permesso di meglio resistere al riscaldamento rispetto agli altri ghiacciai sudalpini situati alla stessa quota.

Pluviometro totalizzatore (raccolge le precipitazioni di tutto un anno), in zona Caralina.

Andamento della temperatura decennale, a partire dal 1821, elaborata per la quota del punto 4, a 2.430 m. (Dati: MeteoSvizzera)



Cassardo 2008, Kappenberger 1997, MeteoSvizzera 1864-2010.



Dal punto 2 al punto 3

Dopo il punto 2 la salita è bruscamente interrotta da una ripida valletta che probabilmente rappresentava uno scarico diretto verso la Bavona dell'acqua di fusione dei ghiacciai delle grandi glaciazioni, senza passare per la conca di Robiei. Appena superata, il sentiero si affaccia su un vasto pendio di modesta inclinazione, dominato verso sud dalla piramide del Pizzo Pecora. Qui le rocce appaiono particolarmente arrotondate. Dai piedi del Pizzo Pecora verso il basso (verso est) si snoda un lungo cordone morenico di qualche metro di altezza che segna i resti di uno stadio tardoglaciale (Dryas, 10.000-12.000 anni or sono): uno degli esempi di morene di questo periodo meglio conservati in Ticino. Grazie allo strato di humus formatosi negli ultimi 10 millenni la zona presenta una copertura vegetale densa, composta di arbusti e di erbe alte nella parte bassa del pendio e di una grande varietà di fiori nella parte alta.



Dal punto 2 al punto 3.

Il Pizzo Pecora spunta dalla nebbia davanti al Poncione di Braga.

Il Pizzo Pecora si staglia davanti al Basòdino; a sinistra l'imponente parete di calcescisti che domina San Carlo (Pianche del Basòdino).



Hantke 1983.

Nota

La parete del Pizzo Pecora, nonostante l'imponenza, è alta meno di 80 m. Si raggiunge la cima passando dalla cresta ovest ma l'ascensione è prettamente alpinistica e richiede un equipaggiamento d'arrampicata. Una deviazione fino alla base della parete può essere interessante per osservare più da vicino la morena del Dryas e la struttura geologica dei dintorni, in una zona dove i calcescisti e gli gneiss sono a contatto. La deviazione non presenta difficoltà tecniche ma non è segnalata.



3

Geologia e geomorfologia

2.230 m s.l.m., 2681930.074 / 1142309.535

Vena di quarzo.

Masso erratico di gneiss in prossimità del punto 6. Sullo sfondo il Pizzo Castello.

Il tipo di roccia che compone la geologia del sottosuolo è uno dei fattori determinanti per l'aspetto del paesaggio, per la formazione dei sistemi idrici e per lo sviluppo della vegetazione. La morfologia (cioè la forma della superficie) è invece determinata dagli agenti atmosferici e, nella regione del Basòdino, in particolare dall'azione del ghiacciaio.



“

Il ciclo delle rocce

Le rocce della crosta terrestre sono classificate in tre grandi famiglie: magmatiche, sedimentarie e metamorfiche.

Le rocce magmatiche (non presenti nella regione del Basòdino) sono un aggregato di minerali formati dal raffreddamento del magma, cioè roccia fusa a più di 1.000 °C. Il granito è la roccia di origine magmatica più conosciuta composta in prevalenza di quarzo, di feldspato e di mica. Non presenta venature.

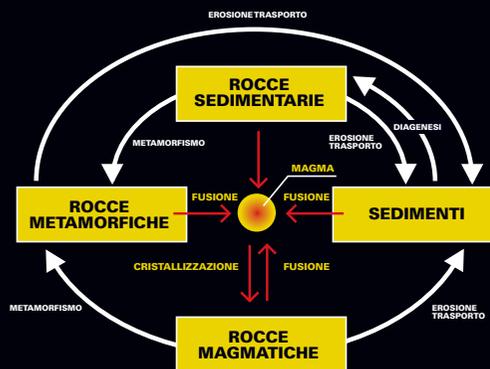
Le rocce sedimentarie (anche queste assenti nella regione) possono essere di origine calcarea o detritica. Le rocce calcaree si sono formate sui fondali marini per accumulo e successivo consolidamento di gusci calcarei di organismi morti, quali conchiglie, coralli ecc. Nel corso di milioni d'anni di sedimentazione si sono formati strati spessi anche centinaia di metri.

Le rocce detritiche risultano invece dal consolidamento di materiale eroso da rocce preesistenti. L'arenaria, per esempio, deriva da un sedimento sabbioso, mentre il conglomerato è costituito di ciottoli di varie dimensioni inglobati in un sedimento più fine.

Le rocce metamorfiche (le uniche presenti nella regione del Basòdino) sono derivate dalla trasformazione (ricristallizzazione) di rocce preesistenti (magmatiche o sedimentarie, oppure già a loro volta metamorfizzate) avvenuta in profondità nella crosta terrestre a temperatura e a pressione elevate.

Gli gneiss originati da rocce magmatiche o metamorfiche sono chiamati ortogneiss, mentre quelli formati a partire da rocce sedimentarie prendono il nome di paragneiss. Gli gneiss sono essenzialmente composti di quarzo, di feldspato e di mica e presentano una venatura (scistosità) caratteristica.

Il marmo è composto di calcite ed è il risultato della ricristallizzazione di una roccia calcarea. Il metamorfismo di una roccia calcarea contenente una quantità rilevante di materiale sabbioso e argilloso (marne) porta invece alla formazione di un calcescisto.



Rappresentazione schematica del ciclo delle rocce.

Gneiss conglomeratico, punto 5.



Cristallo di quarzo di ca. 30 cm con cristallizzazione di tipo "abito ticinese".

Affioramento di marmo con erosioni superficiali, vicino al punto 7.



”

Vena di quarzo che riempie una frattura nello gneiss conglomeratico, tra il punto 4 e il punto 5.

Zona di contatto tra gneiss e marmo.



Masso erratico di calcescisto, depositato in prossimità del punto 4.
D. Maini

Banco di marmo tra due strati di gneiss.

La formazione delle Alpi

La formazione delle montagne (orogenesi) e il metamorfismo delle rocce sono processi strettamente legati tra loro. La formazione di una catena montuosa è infatti dovuta alla collisione fra due placche continentali, processo durante il quale grandi masse di roccia sono spinte in profondità e trasformate in rocce nuove.

La formazione della catena alpina ha avuto inizio circa 40 milioni di anni or sono, quando le placche continentali africana ed europea hanno incominciato a muoversi una verso l'altra. L'accorciamento della crosta terrestre è stato notevole: si stima che le posizioni di Basilea e Lugano, oggi distanti 200 km, si trovassero in origine a circa 600 km. Questo processo ha provocato l'accavallamento di enormi volumi di roccia, l'ispessimento della crosta terrestre e la formazione di rocce metamorfiche, piegate e ripiegate su sé stesse. Sicuramente uno degli esempi più belli in Ticino dell'immane sconvolgimento subito dalle rocce durante l'orogenesi alpina è il Pizzo Castello, sulla sponda sinistra della Val Bavona di fronte al Basòdino.

La geologia della regione del Basòdino

La regione del Basòdino è parte di una grande unità geologica chiamata falda del Lebendun (*cfr. strati.ch*), spesso parecchie centinaia di metri e costituita dalle rocce metamorfiche che hanno subito le maggiori trasformazioni durante l'orogenesi. Queste, in origine sedimenti risalenti al periodo permiano o antecedente (oltre 250 milioni di anni or sono), sono state trasformate prevalentemente in gneiss. La falda del Lebendun confina a nord con l'unità di Bedretto e a sud con quella del Teggiolo; entrambe sono costituite di rocce del periodo triassico (200-250 milioni di anni di età) che con il metamorfismo hanno originato soprattutto i calcescisti.

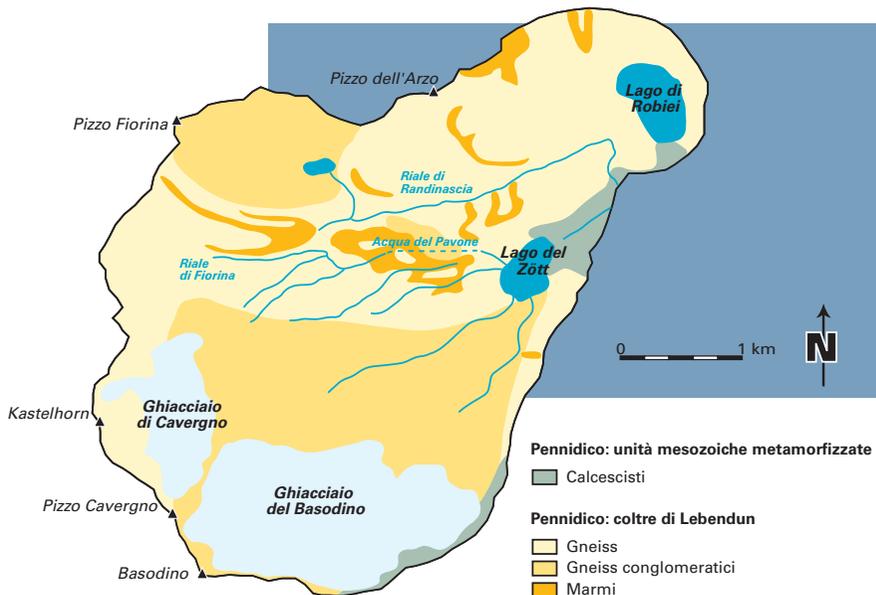
Il sentiero glaciologico si snoda in gran parte su gneiss di origine sedimentaria (paragneiss), in particolare in gneiss conglomeratici (con ciottoli), psefitici (con ghiaia) e psammitici (con sabbia). Nello specifico, gli gneiss conglomeratici mostrano una struttura molto appariscente, con i ciottoli ancora riconoscibili come tali ma fortemente deformati. I calcescisti sono presenti solo tra Robiei e il Lago del Zött, anche se massi e detriti, provenienti dalle creste a sud della cima del Basòdino e trasportati dal





Burckhardt 1942.

ghiacciaio, si trovano ancora verso il punto 4. Inoltre, tutta la parete che guarda verso la Val Bavona (Pianche del Ghiacciaio) è pure costituita di calcescisti. La terza formazione rocciosa importante è il marmo, che affiora soprattutto nella zona di Caralina, di Randinascia e di Matòrgn, inglobato e ripiegato sottoforma di banchi nello gneiss.



Carta geologica e idrologica semplificata della regione del Basòdino. (Elaborazione: G. Fontana, modificata)

Forme superficiali

L'azione erosiva e deposizionale dei ghiacciai ha fortemente modellato il paesaggio roccioso dopo l'orogenesi alpina. Dal punto di vista geologico le forme glaciali e i depositi morenici costituiscono gli ultimi elementi aggiunti al paesaggio alpino così come appare oggi. Le rocce montonate testimoniano la potente azione erosiva dei ghiacciai, mentre le morene sono costituite dai detriti di roccia (blocchi, sassi, sabbia, limo e argilla) che il ghiacciaio ha eroso, trasportato e depositato durante il suo movimento. Alle forme glaciali si aggiungono quelle lasciate dall'erosione e dalla deposizione dell'acqua e soprattutto le estese falde detritiche formatesi dai crolli provenienti dalle pareti dopo la fine dell'ultima glaciazione. Infine la formazione dello strato di humus ha permesso lo sviluppo della vegetazione.

Il cordone morenico dello stadio tardo-glaciale (Dryas) visibile a lato e a valle del Pizzo Pecora.



I principali stadi morenici visibili al Ghiacciaio di Cavergho.

Dal punto 3 al punto 4

Dal punto 3 il percorso si dirige verso l'imponente morena che si erge in direzione del Basòdino. Il terreno è spesso cosparso di massi di varie dimensioni, più voluminosi man mano che ci si avvicina alla morena. Ai macigni di colore grigio se ne aggiungono di giallo-bruni con striature: mentre i primi sono di gneiss (o gneiss conglomeratico) i secondi sono di calcescisto e provengono dalle rocce che delimitano il ghiacciaio verso sud nella sua parte alta.

Oltre il Pizzo Pecora, sul fianco opposto della valle, si staglia l'inconfondibile sagoma piramidale del Pizzo Castello, uno degli esempi più spettacolari dei processi di metamorfismo e di deformazione verificatisi durante la nascita delle Alpi.

Fino alla quota di 2.000 m circa il fianco della Val Bavona è composto di gneiss di origine granitica (ortogneiss). Sopra questo basamento si trovano invece le rocce metamorfiche di origine sedimentaria che formano il Pizzo Castello. Si tratta di marmi, arenarie metamorfiche e calcescisti in origine depositati sul fondo di un mare antico. Durante l'orogenesi alpina questi strati sono stati sottoposti a pressioni e temperature altissime, accavallati e sovrapposti e infine ripiegati. Le deformazioni alpine sono state talmente importanti che tra le lenti di marmo, arenaria metamorfica e calcescisto sono state inglobate lenti di gneiss. Queste ultime possono essere distinte grazie all'aspetto massiccio e al colore grigio. Le lenti di marmo, di colore bianco-giallo chiaro, sono abbondanti e ben visibili, mentre quelle di arenaria metamorfica sono rare e riconoscibili solo da vicino. Le lenti di calcescisto, di color marrone e dall'aspetto friabile, colmano gli spazi tra i marmi e gli gneiss.

La presenza di rocce con contenuto calcareo quali i calcescisti (trasportati e poi depositati dal ghiacciaio) favorisce lo sviluppo di una flora basofila molto ricca, anche se il terreno è di per sé acido (gneiss).

Il Pizzo Castello.
Gargoil



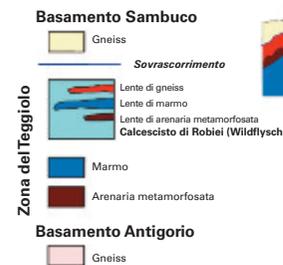
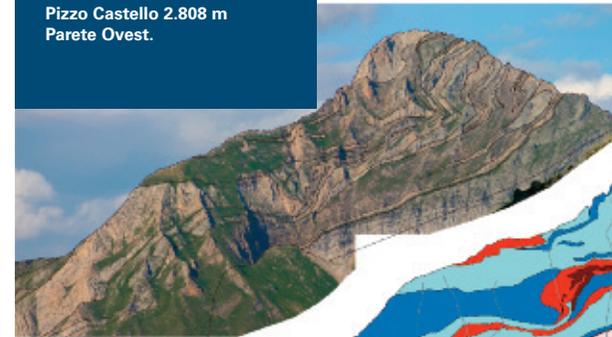
Sulla morena stessa si sviluppano invece molte specie pioniere che ne hanno ampiamente colonizzato la parte esterna, mentre su quella interna la vegetazione si insedia con maggior difficoltà a causa dei continui scivolamenti del materiale.

Tutta la zona rappresenta il pascolo prediletto dagli stambecchi: da qui l'invito a non disturbarli, mantenendo la dovuta distanza nonostante la loro innata curiosità (tutta la regione del Basòdino è bandita di caccia).

Nota

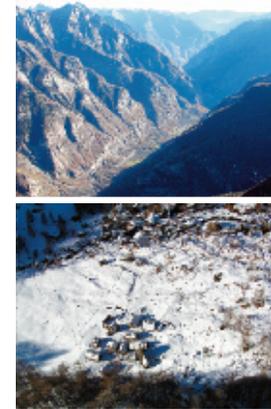
Prima di inerpicarsi sulla morena per arrivare al punto 4 è possibile raggiungere in poco tempo un punto panoramico sulla Val Bavona. La deviazione, volutamente, non è stata inclusa nel percorso poiché il luogo è molto esposto.

Pizzo Castello 2.808 m
Parete Ovest.



Panoramica verso la Val Bavona (dalla sommità della morena destra).

Le cascate di Campo tra San Carlo e Robiei viste dalla teleferica.



La struttura geologica del Pizzo Castello.
B. Matasci

Ghiacciaio e rilevamenti

(2.430 m slm, 2681550.059 / 1141669.531)

Il Ghiacciaio del Basòdino è situato nel Comune di Cevio e, con una superficie di 1.64 km². (cfr GLAMOS 2018), è il più esteso del Ticino. Il suo limite inferiore si situa attualmente a circa 2.685 m (2023) e quello superiore a 3.120 m circa. È un ghiacciaio di tipo montano (caratterizzato da una zona di accumulo non molto estesa e privo di lingua glaciale), temperato (con una temperatura costantemente attorno a 0 °C e con presenza di acqua), non molto ripido, con parecchi crepacci ma senza seracchi.

Il rilievo delle variazioni frontali è iniziato nel 1892. Dal 1992, il ghiacciaio è oggetto di studi approfonditi come il calcolo del bilancio di massa, la misura del volume e dello spessore mediante radar e la misura della velocità di scorrimento con l'interferometria radar da satellite.



Trivellazione del ghiaccio per la posa della palina di riferimento dell'ablazione estiva.
M. Zanecchia / Ticinoturismo

Le componenti del ghiacciaio

Il ghiacciaio è una massa di ghiaccio in movimento formatosi dal metamorfismo della neve accumulatasi nel corso degli anni. La neve che resiste a più periodi di fusione (estati) si è compattata fino a diventare ghiaccio ma contiene ancora piccole bolle d'aria, sostanze organiche (pollini, frammenti vegetali, insetti) e inorganiche (polveri, fuliggine, inquinanti). La sua superficie può essere in parte coperta di detriti rocciosi (debris-covered glacier o ghiacciaio nero).

Nelle Alpi praticamente tutti i ghiacciai sono temperati. Solo nelle parti più alte (a monte del crepaccio terminale) la temperatura del ghiaccio è normalmente inferiore allo zero, come nei ghiacciai "freddi" delle zone polari.

Formazione del ghiaccio

Il ghiaccio ha origine dal metamorfismo della neve fresca caratterizzata da una bassa densità (circa 100 kg/m³) dovuta all'elevato contenuto d'aria. Il processo di formazione di ghiaccio avviene nella zona d'accumulo: la sovrapposizione di più strati comprime la neve in profondità espellendo la maggior parte dell'aria e trasformandola dapprima in nevato e poi in ghiaccio, con una densità massima prossima a 900 kg/m³.

Movimento

Il ghiacciaio si muove per gravità sotto la spinta della propria massa, defluendo dalla zona d'accumulo alla zona d'ablazione. La velocità di scorrimento dipende dalla morfologia del terreno, dal volume del ghiaccio (uno spessore considerevole genera pressioni e velocità elevate) e dalla quantità d'acqua, che agisce da lubrificante, presente nell'interfaccia tra il ghiaccio e il substrato roccioso. La velocità è maggiore in estate quando l'acqua è più abbondante a causa della fusione del ghiaccio in superficie, e minore in inverno quando l'acqua è ridotta o assente. Il movimento del ghiaccio è influenzato dall'attrito con il terreno e lo scorrimento risulta più elevato in superficie e al centro del ghiacciaio che non ai suoi bordi e sul fondo.



Cristallo di ghiaccio (5 cm) formatosi d'inverno all'interno di un crepaccio.



Marmitte dei giganti nei calcescisti presso la capanna Basòdino. F. Agosta/Ti-Press

Pozzo scavato dall'acqua di fusione nel suo percorso verso il fondo del ghiacciaio. Sulla parete sono ben visibili gli strati annuali di accrescimento del ghiaccio; quelli più scuri indicano le estati.

Erosione glaciale

I ghiacciai, così come l'erosione fluviale, svolgono un ruolo importante nel modellamento del territorio, rimaneggiando il materiale precedentemente depositato dai corsi d'acqua e dalle frane, smussando le asperità del terreno e favorendo la formazione di rilievi arrotondati.

L'azione erosiva è ben visibile nelle rocce montonate e negli affioramenti rocciosi levigati e striati dall'abrasione prodotta dal trascinarsi di detriti rocciosi sul fondo e sui lati del ghiacciaio. Grazie alla disposizione delle strie glaciali è possibile risalire alla direzione di scorrimento degli antichi ghiacciai.

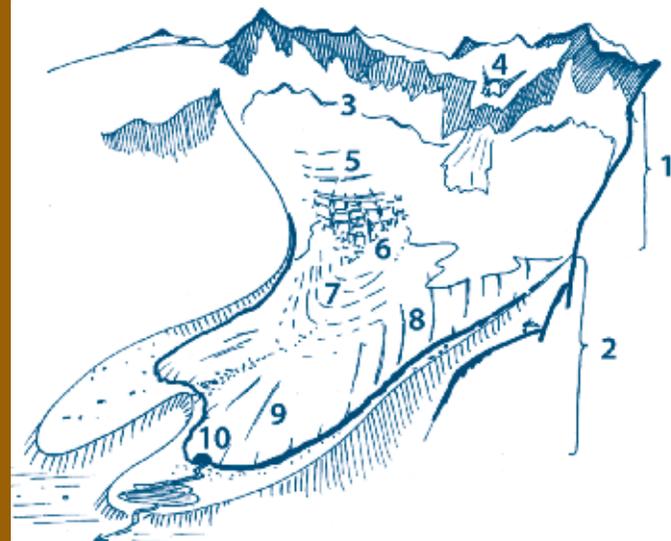
L'acqua prodotta dalla fusione sulla superficie del ghiacciaio si raccoglie in rigagnoli (*bédières*) e forma piccoli torrenti che, trovata una fessura, scavano dei pozzi spesso profondi fino al letto del ghiacciaio, noti come mulini. A volte i blocchi di roccia, ciottoli e sabbia che si trovano nelle depressioni del letto del ghiacciaio possono, sotto l'azione dell'acqua, incidere la roccia formando le cosiddette "marmitte dei giganti".

Linea d'equilibrio

La neve si accumula su tutto il ghiacciaio nel corso dell'inverno e della primavera. A fine estate, il ghiacciaio, quando è in stato di equilibrio, risulta suddiviso in due zone: alle quote elevate si trova la zona di accumulo, dove si è conservata almeno una parte della neve invernale, mentre più in basso, nella zona di ablazione, tutta la neve e un certo strato di ghiaccio sono fusi o sublimati. Il confine tra le due zone è chiamato "linea d'equilibrio" e definisce il limite inferiore delle nevi perenni. Se il clima resta costante la sua posizione non varia molto e il ghiacciaio è in equilibrio con circa 2/3 della superficie innevata e 1/3 di ghiaccio affiorante.

Con il riscaldamento globale la linea di equilibrio sale invece continuamente e sempre più superficie di ghiaccio viene esposta ai raggi solari. Il tempo di reazione al rialzo della temperatura può durare da pochi a diverse decine di anni, a seconda delle dimensioni del ghiacciaio: quello del Basòdino non ha ancora raggiunto l'equilibrio accumulofusione rispetto alle odierne condizioni climatiche. Anche senza un ulteriore riscaldamento, nel corso di alcuni anni la superficie e il volume del ghiaccio continueranno a diminuire in modo rilevante.

Schema delle componenti principali di un ghiacciaio.



- | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Zona di accumulo |
| 2 | Zona di ablazione |
| 3 | Crepaccio terminale |
| 4 | Ghiacciaio pensile |
| 5 | Crepacci trasversali |
| 6 | Seraccata (insieme di crepacci) |
| 7 | Ogive (onde chiare e scure rappresentanti l'accumulo invernale, rispettivamente le stagioni estive) |
| 8 | Crepacci longitudinali |
| 9 | Lingua |
| 10 | Porta del ghiacciaio |

Superficie della neve "lavorata" dal vento.

Bédières: solchi incisi dall'acqua di fusione nella superficie del ghiacciaio.



Detrito fine depositato con il ritiro del ghiacciaio.

Striature causate dall'abrasione dei detriti presenti tra il ghiaccio e il letto di roccia.

Rilevamenti dei ghiacciai

La ricostruzione dell'estensione dei ghiacciai nel passato si basa in primo luogo sullo studio dei segni lasciati sul terreno (morene, strie glaciali, massi erratici) ma anche, se disponibili, sull'analisi di vecchi testi, disegni e fotografie. Pochi sono i documenti di questo genere per il Ghiacciaio del Basòdino e per quelli delle Alpi ticinesi in generale. Il Ghiacciaio del Basòdino è descritto brevemente dal Lavizzari nel suo libro "Escursioni nel Cantone Ticino" (1863), in una pubblicazione del CAS (1874) e rappresentato in un disegno dall'alpinista svizzero Studer (1866). Una delle prime fotografie risale al 1885.

Documenti inerenti al Ghiacciaio del Basòdino

Per la ricostruzione dell'estensione di tutti i ghiacciai delle Alpi svizzere è a disposizione la carta Dufour 1:50.000 apparsa nel 1854, da cui derivarono la carta Siegfried e le odierne carte nazionali 1:25.000.

A partire dal 1920 circa, con l'accresciuto interesse turistico e alpinistico per la zona, venne prodotta da fotografi professionisti una serie di cartoline del Ghiacciaio del Basòdino ripreso da diverse angolazioni: documenti unici che permettono di confrontare le misure alla situazione sul terreno. Le prime cartoline sono contemporanee alla costruzione della capanna Basòdino (1926) mentre le ultime risalgono al periodo della realizzazione degli impianti idroelettrici. La moda delle cartoline, che interessò anche altri ghiacciai ticinesi, si esaurì attorno al 1960. Scarse sono le foto di quei periodi realizzate da privati: interessanti sono gli scatti estivi e invernali di Guido Ferrazzini, risalenti agli anni '20 del secolo scorso.

Trincea nella neve all'inizio della primavera per stabilire lo spessore e la densità della neve caduta durante l'inverno.



Estratto della carta Dufour, 1854.
Fonte: map.geo.admin.ch



Estratto della carta Siegfried, 1870.
Fonte: map.geo.admin.ch



Il Ghiacciaio del Basòdino nel 1885.
Sconosciuto



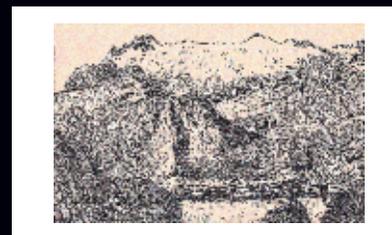
Attorno al 1920.
G. Ferrazzini



Il Ghiacciaio del Basòdino attorno al 1950.
Cartolina



Nel 1980.



Disegno-cartolina del 1925.



Cartolina del 1960.

Misurazione del fronte del ghiacciaio

Nel 1892, su iniziativa della Società Elvetica di Scienze Naturali, sono iniziati i rilevamenti sistematici della variazione del fronte del Ghiacciaio del Basòdino, affidati al Servizio forestale cantonale. Fino al 1980 le misurazioni furono effettuate con nastro misuratore, paline e bussola, dopodiché venne introdotto il teodolite, dapprima ottico, poi al laser. Dal 2016 le variazioni frontali vengono individuate con un GPS ad alta precisione che permette di rilevare la posizione del fronte alla fine dell'estate, percorrendolo a piedi. I dati rilevati vengono poi elaborati in ufficio e confrontati con le misure precedenti per determinare l'arretramento annuo. Tutti i risultati, assieme alle fotografie, vengono infine inviati e pubblicati su glamos.ch e sul geoportale dell'amministrazione cantonale.

Dal 1899 al 2023 il ghiacciaio si è ritirato di 809 m, ai quali se ne aggiungono altri 700 m dal 1850 (fine della Piccola Età Glaciale) al 1893. Negli ultimi 160 anni il Ghiacciaio del Basòdino ha così perso in totale circa 1.500 m. Anche il Ghiacciaio di Cavergho ha subito una perdita analoga.

Misurazioni del fronte del ghiacciaio.

F. Agosta/Ti-Press



Bilancio di massa

Il bilancio di massa consente di stabilire le variazioni del volume del ghiacciaio; si determina misurando l'accumulo nevoso invernale e l'entità della fusione estiva, derivando così le variazioni di spessore di anno in anno. A un bilancio positivo durante più anni consecutivi corrisponde un'avanzata del ghiacciaio, a uno negativo un ritiro. Il fronte di un ghiacciaio piccolo reagisce in pochi anni ai cambiamenti di massa (circa 5 anni per il Ghiacciaio del Basòdino), mentre quello di un ghiacciaio più esteso ha un tempo di reazione anche di decenni (circa 30 anni per quello dell'Aletsch, il più esteso della Svizzera).

Il bilancio può essere effettuato con misurazioni dirette oppure con metodi a distanza (geodesia, foto). Nel primo caso, in primavera si calcola l'accumulo di acqua in base alla neve dell'inverno, determinando lo spessore della coltre nevosa (sondaggio) e la sua densità (scavo di una trincea). L'ablazione estiva (fusione) viene invece rilevata in autunno, alla fine del periodo caldo, misurando lo spessore del ghiaccio e della neve persi durante l'estate, con l'aiuto di paline infisse nel ghiaccio all'inizio del periodo caldo.

I metodi a distanza permettono invece di stabilire i cambiamenti del ghiacciaio su tempi più ampi. In base alle diverse edizioni della carta topografica nazionale e a foto terrestri e aeree (dal 1949), è possibile determinare la variazione della superficie di ghiaccio e indirettamente calcolarne le variazioni di volume.



Corti 2006,
Maisch 2000.

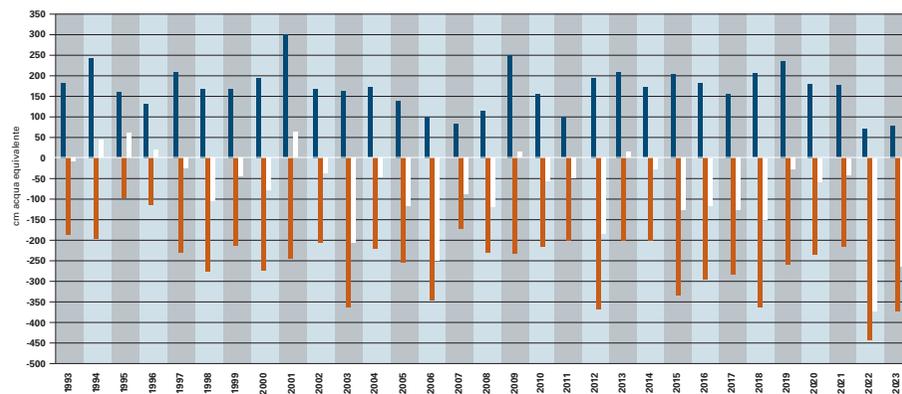
Punto di
rilevamento del
fronte del ghiacciaio
nel 1982 e nel 2010.



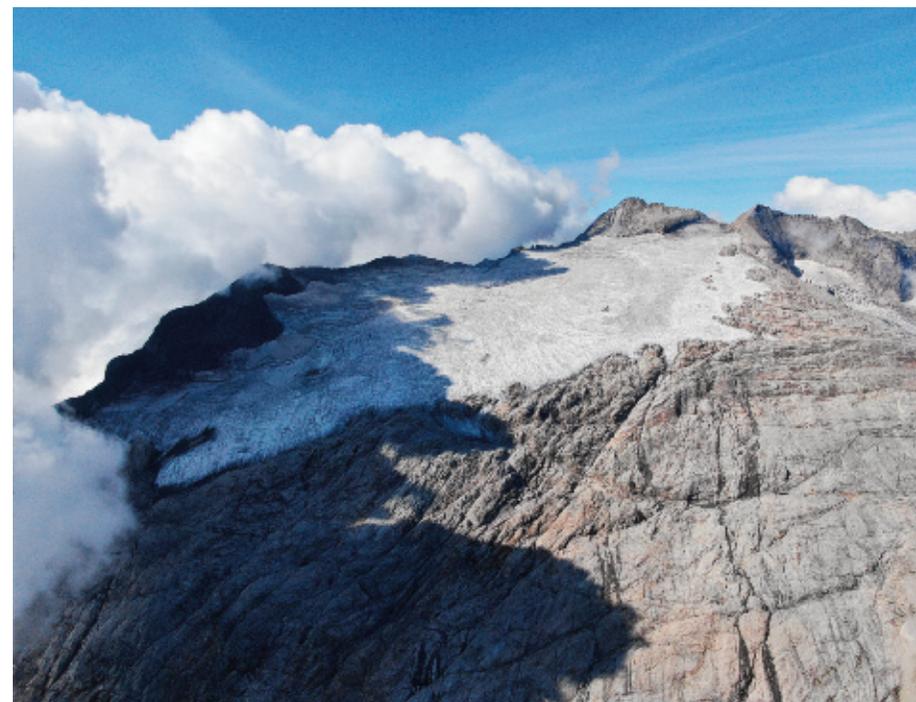
Fronte del Ghiacciaio del Basòdino, osservato dal punto 4 nel 1980, nel 1994 e nel 2010.



Il Ghiacciaio di Caverno visto dal Piano del Ghiacciaio nel 1958 e nel 2010.



Bilancio di massa del Ghiacciaio del Basòdino tra il 1993 e il 2023. Le variazioni sono espresse in centimetri di equivalente in acqua, con l'accumulo invernale indicato in blu, l'ablazione estiva in rosso e il bilancio annuale in bianco.



Vista dal drone dei ghiacciai del Basòdino e di Caverno nel 2022. © Oblivion-Aerial

Volume e superficie del ghiacciaio

Nel 2005, per la prima volta, è stato misurato lo spessore del ghiacciaio ad un radar che rileva la profondità del letto roccioso (registrazioni effettuate da VAW-ETHZ). Il valore medio dello spessore del ghiaccio è risultato di 27 m (tra 20 e 35 m) nella fascia centrale e di circa 15 m ai lati. Lo spessore maggiore di circa 40 m è stato rilevato a 3.120 m, sulla parte ovest del pianoro antistante alla cresta che porta alla vetta del Basòdino.

La stima del volume totale per il 2010 è di circa 40 milioni di m³ (0,040 km³), per una superficie di 2 km².

Secondo l'inventario dei ghiacciai svizzeri, nel 1850 il volume del Ghiacciaio del Basòdino era di 0,167 km³, nel 1973 di 0,072 km³.

Dalla fine della piccola età glaciale (1850) al 2010, il volume di ghiaccio si è così ridotto del 75%. Inoltre tra il 2021 e il 2023, in soli due anni, i ghiacciai svizzeri hanno perso il 10% del loro volume totale

E il futuro?

Dal 1990 al 2010, la linea d'equilibrio del Ghiacciaio del Basòdino si è alzata da circa 2.800 m a oltre 3.000 m e in alcuni anni si sono misurate perdite di oltre 1 m di spessore. Addirittura nel 2022 e nel 2023 sono state registrate delle perdite di spessore cumulate di oltre 6 metri. Se questi valori dovessero riconfermarsi anche nei decenni a venire, si stima che entro 10-15 anni il ghiacciaio andrà praticamente a scomparire lasciando solo pochi residui di ghiaccio a ridosso delle creste più alte.

Il Ghiacciaio del Basòdino nel 2006. La linea di equilibrio è situata sopra i 3.000 m.

📷 L. Silvanti



Il ghiacciaio del Basòdino nel 1910 (📷 © Archivio di Stato del Cantone Ticino, Bellinzona) e nel 2011 con la linea di equilibrio (in rosso).

“

Fenomeni nella neve primaverile

La fusione del manto nevoso dell'inverno inizia in superficie a primavera, con il sole sempre più alto e con l'arrivo di aria più calda.

I cristalli di neve assumono forme granulari e l'acqua di fusione penetra nella neve ancora fredda, gelando nuovamente in sottili strati di ghiaccio che poi scompariranno. Quando invece il quantitativo di acqua è maggiore, per esempio in caso di pioggia, si formano rigagnoli superficiali che scorrono lungo la linea di massima pendenza. A volte in alcuni punti lungo il percorso l'acqua filtra in profondità nella neve gelando poi sotto forma di ghiaccioli più o meno allineati. I resti di questi candelotti di ghiaccio possono resistere fino in estate e sul nevato sembrando delle orme.



Sommità sporgente dei ghiaccioli formati nella neve per congelamento di acqua di fusione o di pioggia.

Ghiaccioli formati in un crepaccio del ghiacciaio per congelamento di acqua di fusione.

Quando tutto il manto nevoso raggiunge la temperatura di fusione (0 °C), l'acqua incomincia a scorrere anche in profondità formando cavità pericolose per un'escursione in quanto difficili da scorgere.

Sulla superficie dello strato di neve che sta fondendo si accumulano le particelle trasportate dalle correnti atmosferiche e depositate per gravità o dalle precipitazioni: si tratta di polveri naturali e industriali, pollini, fuliggine e di tanto in tanto anche ingenti quantitativi di polvere proveniente dal deserto del Sahara (normalmente di color ocra).

Sopra il ghiacciaio i venti termici (di valle) tendono a raffreddarsi per contatto con il ghiaccio e la neve formando delle correnti discendenti locali (vento del ghiacciaio). Insetti, foglie e altri detriti raccolti dal vento si depositano così sulla sua superficie.

La neve rappresenta però anche l'habitat di organismi viventi quali l'alga rossa (*Chlamydomonas nivalis*) e la pulce del ghiacciaio (*Isotoma saltans*) che si nutre di frammenti vegetali, pollini, batteri eccetera.



Orizzonte di polvere sahariana depositata sul ghiacciaio.

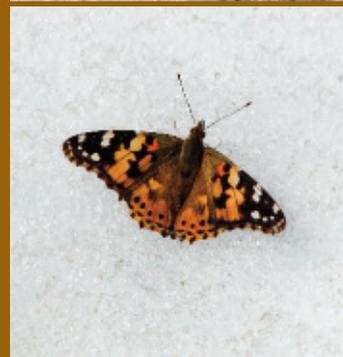
Neve arrossata dall'alga *Chlamydomonas nivalis*. Il sasso mostra come gli oggetti più scuri assorbano maggiormente la radiazione solare riscaldandosi e fondendo la neve circostante.



Una foglia di faggio: sul ghiacciaio non è raro trovare detriti vegetali o insetti trasportati dai venti.

Rifiuto abbandonato.

Pulce del ghiacciaio (*Isotoma saltans*).



”

Dal punto 4 al punto 5

Fino a circa metà del secolo scorso la conca presso il punto 4, ora occupata da un laghetto, era ancora ricoperta dal ghiacciaio. Alcuni massi erratici, anche di notevoli dimensioni e provenienti dalle sovrastanti pareti di calcescisti, costellano i suoi bordi.

Dal punto 4 il sentiero, superati alcuni dossi e vallette, segue una delle principali fratture nord-sud che segnano il terreno. Da notare la vegetazione pioniera che si insedia nelle fessure e nelle superfici pianeggianti dove si può formare un po' di humus. Anche i depositi di sabbia e di ghiaia vengono velocemente occupati da una flora specifica, come l'*Ambretta strisciante*.

Dal punto 4 al punto 6, passando per il punto 5, si attraversa la zona antistante al lungo fronte del Ghiacciaio del Basòdino. Il percorso si snoda quasi orizzontalmente, attorno alla quota di 2.400 m, su roccia compatta (gneiss) e levigata dal ghiacciaio, cosparsa di detriti, in un'area che fino agli anni '30 del secolo scorso era per la maggior parte sotto il ghiaccio. Attorno al 1980 il ghiacciaio si affacciava ancora sul pendio poco a monte del sentiero mentre oggi si trova a diverse centinaia di metri di distanza. Tutta la zona è attraversata da corsi d'acqua più o meno grandi a carattere torrentizio che raccolgono le piogge e le convogliano verso il Lago del Zött unitamente all'acqua di fusione del ghiaccio e della neve.

Nei periodi più caldi, oppure dopo forti precipitazioni estive, il deflusso dell'acqua può essere considerevole e l'attraversamento dei riali richiede attenzione. Sulle rocce costantemente bagnate si forma spesso una patina di alghe di colore giallo-brunastro estremamente scivolosa. Da affrontare con precauzione sono anche i ponti di neve sopra i corsi d'acqua, presenti a volte fino a estate inoltrata.



Laghetto periglaciale presso il punto 4; fino a circa mezzo secolo fa era ricoperto di ghiaccio.

Dal punto 4 al punto 5 lungo una frattura nella grande placconata di gneiss conglomeratico.

La grande placconata rocciosa sotto il fronte del ghiacciaio (dal punto 4 al punto 6).

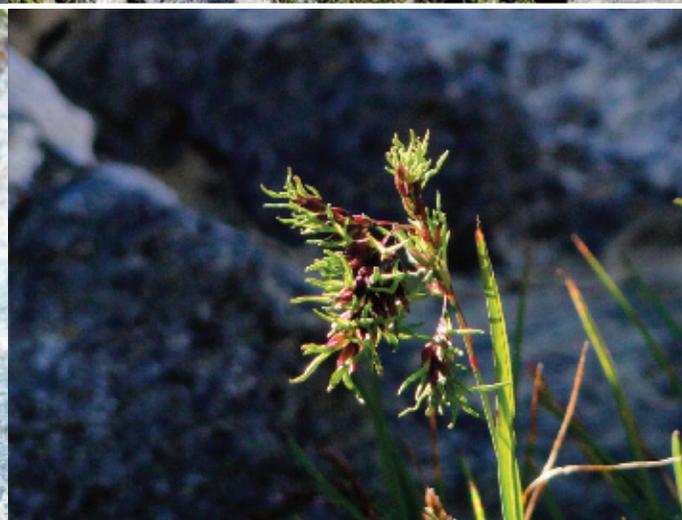


Ambretta strisciante
(*Geum reptans*) in
fiore e con i frutti.



Salice reticolato
(*Salix reticulata*).

Fienarola delle Alpi
(*Poa alpina*).



L'acqua dei riali
scioglie la neve
dal di sotto,
assottigliando
man mano lo strato
di neve e senza
causare segni visibili
in superficie.
Il cedimento
del ponte può
rappresentare
un serio pericolo
per l'escursionista.

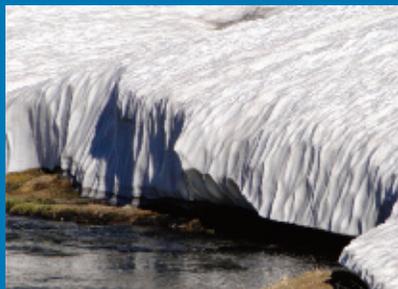


Aspetti idrologici

2.380 m s.l.m., 2681090.106 / 1141909.520

Le abbondanti precipitazioni in ogni mese dell'anno fanno della regione del Basòdino una zona ricca di acqua con una grande varietà di laghi e di torrenti. Date le basse temperature, i deflussi invernali sono minimi e le precipitazioni nevose contribuiscono a ingrossare i fiumi solo alla fine della primavera e all'inizio dell'estate. Lo sfruttamento idroelettrico, con captazioni e deviazioni delle acque, ha alterato il regime idrico della regione.

Circa due terzi della superficie della regione del Basòdino fanno parte del bacino imbrifero del Lago del Zött, con il riale del Basòdino che raccoglie le acque del ghiacciaio omonimo e il riale di Fiorina, alimentato da sorgenti e dalle acque di fusione del Ghiacciaio di Caveragno. Il riale di Fiorina raggiunge il Lago del Zött passando sotto lo spartiacque (Mött di Crusei) attraverso la grotta dell'Acqua del Pavone. L'acqua che esce dalla grotta in periodo di piena assume un aspetto imponente e visibile da lontano: da qui probabilmente il richiamo alla coda di un pavone. Soltanto il sistema idrico legato al Lago dei Matörgrn sotto il Pizzo Fiorina si dirige verso Robieci, passando dal corte di Randinascia.



Lo strato di neve in primavera, già in parte sciolto, con la superficie scavata dai raggi del sole.

I temporali estivi causano spesso un forte aumento della portata dei corsi d'acqua: la maggior piena in tempi recenti risale al 25 agosto 1987, quando il riale di Fiorina si ingrossò talmente da non poter più passare attraverso la grotta. In quell'occasione lo sfioratore del Lago del Zött si dimostrò inadeguato: l'acqua superò la corona della diga. Ciò indusse le Ofima a costruire uno scarico più capiente.

Prima della costruzione delle dighe le misurazioni delle portate del corso d'acqua avvenivano all'uscita delle conche di Zött (riali del Basòdino e di Fiorina) e di Robieci (riale di Randinascia).



Un lughetto si sta lentamente riformando dopo il gelo invernale.



Il riale di Fiorina poco prima di sparire nella grotta dell'Acqua del Pavone.



Jaggi 1962,
Reist 1958.



Dal punto **5** al punto **6**

Appena dopo il punto 5 si incontra una fascia di detriti più vistosa che costituisce la morena (formatasi attorno al 1930).

Fino all'imponente morena, il terreno è poco inclinato ed è cosparso di numerosi blocchi erratici che man mano aumentano di dimensioni. Le aree coperte di humus si fanno più estese e la vegetazione più densa: ciò significa che il ghiaccio ha liberato la zona da più tempo rispetto alla prima parte dell'attraversamento. Il Ghiacciaio del Basòdino è visibile verso l'alto con un fronte molto appiattito che denota la forte perdita di spessore e il ritiro degli ultimi decenni.

La morena laterale (orografica sinistra) appare ricoperta di vegetazione, principalmente di specie pioniere a cuscinetto. Nel corso dell'anno la sua colorazione passa dalle molteplici tonalità di verde della primavera agli sgargianti colori della fioritura estiva, per finire con i colori gialli e marrone dell'autunno, quando la vegetazione rinsecchisce per il gelo o per la mancanza di acqua.

Nota

La morena può essere percorsa facilmente fino alla sommità, situata a poco meno di 2.600 m di quota, seguendo un sentiero non marcato. Salendo, la vista si allarga su tutta l'alta Val Bavona ma il ghiacciaio è situato quasi 400 m più in alto, troppo lontano da raggiungere nell'ambito della normale escursione glaciologica.

La morena orografica sinistra che dal punto 6 porta verso il fronte del ghiacciaio.

▣ Gargoil





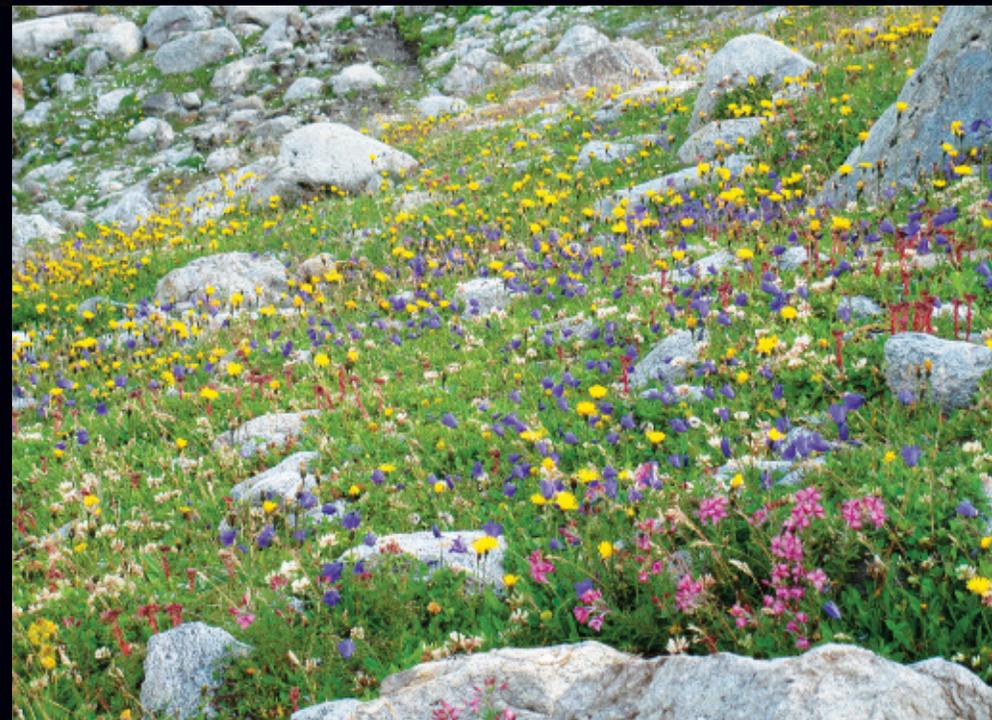
Camosci
(*Rupicapra rupicapra*).

La ricca vegetazione
presente sulla parte
interna della morena
(punto 6).



Stambecco
(*ibex ibex*).

Cordone morenico
poco appariscente
che segna la
posizione del
ghiacciaio attomo
al 1930 (tra il punto
5 e il punto 6).



Flora e fauna

2.380 m slm, 2680890.149 / 1142379.513

Grazie alla varietà di suoli basici (marmi e calcescisti) e acidi (diversi gneiss) con tutte le possibili forme di transizione e di ambienti (prati, pascoli, rocce, paludi, pietraie), la regione riserva belle sorprese dal punto di vista botanico. Il periodo migliore per una visita sono i mesi di luglio e agosto ma, se le condizioni meteorologiche sono favorevoli, anche settembre permette ancora interessanti osservazioni.

Nella regione è pure presente una notevole varietà di animali: dai grandi ungulati ai piccoli roditori, dalle diverse specie di uccelli a una miriade di insetti. Questi ultimi, pur essendo poco appariscenti, svolgono un ruolo insostituibile per l'ecosistema, come per esempio la degradazione dei vegetali per la formazione di humus. Le ricerche faunistiche effettuate nelle grotte non hanno per contro individuato specie ipogee.

Nessuna specie vegetale dovrebbe essere raccolta, a maggior ragione in ambiente alpino (la maggiore parte è protetta a livello federale). Lo stesso rispetto è dovuto agli animali, da non infastidire.



Lepre variabile
(*Lepus timidus*).



Aeschlimann 1994,
Favarger 1966,
Landolt 1986,
Lauber 2007,
Schauer 1975.



La flora

Nella prima parte del percorso, all'inizio di luglio, tra i rododendri e gli arbusti di ontano verde è possibile osservare la stupenda aquilegia alpina. Nei prati a fianco del Pizzo Pecora la copertura vegetale è totale e vi si trovano le tipiche specie di pascolo come i trifogli o il ginestrino comune. Nei luoghi più esposti domina il salice erbaceo, alberello strisciante che, come tutti i salici, è specie dioica: sono cioè presenti individui che producono fiori maschili e individui che producono fiori femminili. Sono alberi che crescono molto lentamente: i cerchi annuali non misurano che pochi decimi di millimetro. Sui massi sono invece presenti le tipiche piante grasse di montagna come la borracina.

La fianarola delle Alpi è una delle graminacee presenti ovunque. A questa famiglia appartengono le piante alimentari quali il frumento, l'orzo, il riso, il mais e la segale. Appena scomparsa l'ultima neve fioriscono i cuscinetti di silene. Lo spillone alpino è specie rara presente solo al sud delle Alpi e nelle catene interne, mentre piuttosto frequente sui suoli poveri è la cespica uniflora.

Nella prima parte del sentiero è facile trovare giovani esemplari di larice che, favoriti dal rialzo della temperatura degli ultimi decenni, riconquistano lentamente la fascia disboscata nel 1600-1900 per le necessità di legname delle attività alpestri. In alcuni casi essi rappresentano degli ottimi indicatori della direzione dei venti predominanti, con i rami che crescono "a bandiera" dalla parte opposta.

Si stima che dopo appena cinque anni dalla scomparsa del ghiacciaio i primi vegetali possano insediarsi sul terreno e sui depositi detritici. Tra le specie pioniere più diffuse vi sono la sassifraga, la campanula, la linaiola alpina, la sassifraga ciliata, il ginepro, il millefoglio del granito e l'ambretta strisciante, con i caratteristici stoloni che contribuiscono a stabilizzare il terreno.

Alcune di queste specie alpine possono sopravvivere anche sopra i 4.000 m.

Sotto il fronte del ghiacciaio, negli avvallamenti tra le rocce levigate dove si è accumulato un po' di detrito fine e di humus, appaiono ulteriori specie pioniere quali l'arabetta celeste e l'acetosa.



Campanula
del Moncenisio
(*Campanula cenisia*).



Semprevivo ragnateloso
(*Sempervivum arachnoideum*).



Semprevivo montano var. pallidum
(*Sempervivum montanum* var. *pallidum*).



Raponzolo alpino
(*Phyteuma hemisphaericum*).



Senecione biancheggiante
(*Senecio incanus*).



Polistico lonchite
(*Polystichum lonchitis*).



Millefoglie nano
(*Achillea nana*).



Silene con fiori sessili (*Silene exscapa*), specie a cuscinetto che può raggiungere cento anni di età.



Aquilegia alpina
(*Aquilegia alpina*).



Ranuncolo alpestre
(*Ranunculus alpestris*).



Rodiola rosea
(*Rhodiola rosea*).



Arabetta delle Alpi
(*Arabis alpina*).



Camedrio alpino
(*Dryas octopetala*).

Primula irsuta
(*Primula hirsuta*).



Anemone sulfurea
(frutti)
(*Pulsatilla alpina*).

La morena orografica sinistra nei mesi di luglio-agosto si trasforma in un giardino, tante sono le specie in fiore. Tra le più belle vi sono il semprevivo, le campanule, il cavolaccio, l'arabetta delle Alpi, il cardo dentellato, l'arenaria biflora, il doronico del granito, il garofano di Fleischer, l'eufrazia minima e alcune felci. Il camedrio alpino è un arbusto strisciante che può raggiungere gli 80 anni di vita ed è un ottimo indicatore della presenza di terreno carbonatico. Le vallette nivali ospitano, tra gli altri, la genziana bavarese, il ranuncolo alpestre, l'alchemilla a cinque foglie e il salice reticolato.

Abbandonata la morena, il sentiero prosegue su sfasciumi intercalati da rocce montonate e zone pianeggianti dove crescono diverse specie. Sui dossi battuti dal vento cresce per esempio l'azalea alpina, un arbusto strisciante che sopporta bene le basse temperature e la mancanza di neve in inverno. Questi ambienti sono inoltre ricchi di licheni. Nei luoghi umidi si trova di frequente il ranuncolo dei ghiacciai che, come il larice, sopporta temperature fino a -40 °C durante il periodo di riposo. Negli anfratti ombreggiati e umidi si sviluppano invece alcune specie di felci.

La piana di Randinascia, infine, ospita la tipica flora dei luoghi umidi, tra cui diverse specie di pennacchi (eriofori), piante che producono ciuffi bianchi spesso presenti lungo i corsi d'acqua o ai bordi delle pozze. In realtà non sono fiori ma frutti, e le setole bianche sono utili alla diffusione del seme. Ai bordi della torbiera, tra le prime a fiorire dopo la fusione della neve, si trovano la primula farinosa e la soldanella alpina. Testimone di un passato pastorizio, nei dintorni della cascina di Randinascia vegeta il romice alpino, tipico dei suoli azotati.

“

Specie vegetali tipiche, punti 1-3

Aquilegia alpina (*Aquilegia alpina*)
Cespica uniflora (*Erigeron uniflorus*)
Borracina alpestre (*Sedum alpestre*)
Borracina annua (*Sedum annuum*).
Fienarola delle Alpi (*Poa alpina*)
Ginestrino comune (*Lotus alpinus*)
Margherita alpina (*Leucanthemopsis alpina*)
Larice (*Larix decidua*)
Ontano verde (*Alnus viridis*)
Rododendro rosso (*Rhododendron ferrugineum*)
Salice erbaceo (*Salix herbacea*)
Silene a cuscinetto (*Silene acaulis*)
Silene con fiori sessili (*Silene exscapa*)
Spillone alpino (*Armeria alpina*)
Trifoglio di Thal (*Trifolium thalii*)
Trifoglio bruno (*Trifolium badium*)

Specie vegetali tipiche, punti 4-6

Acetosa soldanella (*Oxyria digyna*)
Alchemilla a cinque foglie (*Alchemilla pentaphylla*)
Ambretta strisciante (*Geum reptans*)
Arabetta celeste (*Arabis caerulea*)
Arabetta delle Alpi (*Arabis alpina*)
Arenaria biflora (*Arenaria biflora*)
Asplenio verde (*Asplenium viride*)
Botrichio lunaria (*Botrichium lunaria*)
Camedrio alpino (*Dryas octopetala*)
Campanula dei ghiacciai (*Campanula cochleariifolia*)
Campanula del Moncenisio (*Campanula cenisia*)
Cardo dentellato (*Carduus defloratus*)
Cavolaccio verde (*Adenostyles glabra*)
Cavolaccio lanoso (*Adenostyles leucophylla*)
Cespica alpina (*Erigeron alpinus*)
Doronico del granito (*Doronicum clusii*)
Eufrazia minima (*Euphrasia minima*)
Garofano di Fleischer (*Epilobium fleischeri*)
Genepi bianco (*Artemisia umbelliformis*)
Genepi a spiga (*Artemisia genepi*)
Genziana bavarese (*Gentiana bavarica*)

Linaiola alpina (*Linaria alpina*)
Millefoglio del granito (*Achillea moschata*)
Millefoglio nano (*Achillea nana*)
Peperina dei ghiacciai (*Cerastium uniflorum*)
Ranuncolo alpestre (*Ranunculus alpestris*)
Salice reticolato (*Salix reticulata*)
Sassifraga a foglie opposte (*Saxifraga oppositifolia*)
Sassifraga cigliata (*Saxifraga aizoides*)
Sassifraga muschiata (*Saxifraga moschata*)
Semprevivo montano (*Sempervivum montanum*)
Semprevivo montano var. pallidum (*Sempervivum montanum* var. *pallidum*)
Semprevivo ragnateloso (*Sempervivum arachnoideum*)

Specie vegetali tipiche, punti 7-8

Azalea alpina (*Loiseleuria procumbens*)
Borracina annua (*Sedum annuum*)
Dente di leone dei graniti (*Leontodon helveticus*)
Eliantemo maggiore (*Helianthemum grandiflorum*)
Gipsofila strisciante (*Gypsophila repens*)
Margherita alpina (*Leucanthemopsis alpina*)
Pennacchio a foglie strette (*Eriophorum angustifolium*)
Pennacchio di Scheuchzer (*Eriophorum scheuchzeri*)
Pollstico lonchite (*Polystichum lonchitis*)
Primula farinosa (*Primula farinosa*)
Ranuncolo dei ghiacciai (*Ranunculus glacialis*)
Raponzolo alpino (*Phyteuma hemisphaericum*)
Rodiola rosea (*Rhodiola rosea*)
Romice alpino (*Rumex alpinus*)
Sassifraga brioides (*Saxifraga bryoides*)
Sassifraga muschiata (*Saxifraga moschata*)
Sassifraga a foglie opposte (*Saxifraga oppositifolia*)
Sassifraga alpina (*Saxifraga paniculata*)
Senecione biancheggiante (*Senecio incanus*)
Senecione mezzano (*Senecio doronicum*)
Soldanella alpina (*Soldanella alpina*)
Tarassaco alpino (*Taraxacum alpinum*)
Timo (*Thymus polytrichus*)
Verga d'oro delle Alpi (*Solidago virgaurea*)
Veronica con foglie di margherita (*Veronica bellidioides*)

”

La fauna

La fauna della regione del Basòdino trova il suo esponente più appariscente e conosciuto nello stambecco. Immerso in cinque esemplari nel 1974, si è ben riprodotto e oggi è possibile incontrare branchi di oltre una decina di capi. L'altro animale di grossa taglia è il camoscio, molto più schivo, presente in un buon numero di esemplari. In ordine decrescente di taglia, è possibile incontrare la volpe, l'immane marmotta, occasionalmente la lepre variabile, l'ermellino, piuttosto raro, e il topo campagnolo delle nevi (arvicola). Questo piccolo roditore dal folto pelo grigio vive tra le pietre, è molto curioso e in continua ricerca di cibo. D'inverno è attivo anche sotto la coltre nevosa e, dopo la fusione della neve, l'erba secca è segnata da una ragnatela di solchi che mostrano i percorsi fatti dai topolini tra la neve e l'erba. Ai mammiferi si aggiunge un buon numero di specie di uccelli tra i quali il fringuello alpino, il sordone, il gracchio, la pernice bianca e l'aquila reale.

Anche sulla superficie del ghiacciaio si incontrano spesso insetti di vario tipo (anche diverse decine per metro quadrato), portati in quota dai venti ascendenti della valle e in seguito depositati sulla neve o sul ghiaccio. Raramente è possibile vedere la pulce che invece vive sul ghiacciaio, nutrendosi di polline e microorganismi. In estate a volte capita di incontrare chiazze di neve rossastra: si tratta di una colorazione dovuta alla presenza di un'alga (*Chlamydomonas nivalis*) che produce pigmenti rossi come schermo dai raggi ultravioletti.

Lepre variabile
(*Lepus timidus*).



Marmotte
(*Marmota marmota*).

Pernice bianca in
abito estivo
(*Lagopus mutans*).

Stambeccchi
(*ibex ibex*).



Animali terrestri

- Camoscio (*Rupicapra rupicapra*)
- Ermellino (*Mustela erminea*)
- Lepre variabile (*Lepus timidus*)
- Marmotta (*Marmota marmota*)
- Stambecco (*ibex ibex*)
- Topo campagnolo delle nevi (*Microtus nivalis*)

Uccelli

- Aquila reale (*Aquila crysaetus*)
- Cincia dal ciuffo (*Parus cristatus*)
- Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochrurus*)
- Codirossone (*Monticola saxatilis*)
- Corvo imperiale (*Corvus corax*)
- Culbianco (*Oenanthe oenanthe*)
- Fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*)
- Gheppio (*Falco tinnunculus*)
- Gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*)
- Merlo del collare (*Turdus torquatus*)
- Passera scopaiola (*Prunella modularis*)
- Pernice bianca (*Lagopus mutans*)
- Picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*)
- Prispolone (*Anthus trivialis*)
- Sordone (*Prunella collaris*)
- Spioncello (*Anthus spinoletta*)
- Stiaccino (*Saxicola rubetra*)



Dal punto 6 al punto 7



Panoramica dalla morena sinistra del Ghiacciaio del Basòdino verso il Lago del Zött e la conca di Robiei.

Dopo il punto 6 il percorso si fa molto ripido: il sentiero scende lungo la cresta della morena, con una vista mozzafiato sul bacino del Lago del Zött, ma su terreno instabile che richiede attenzione. A causa dell'ecosistema delicato (sia per la composizione della morena stessa, sia per la vegetazione pioniera che cerca di insediarsi) si rinnova l'invito a non abbandonare il sentiero per evitare un inutile calpestio.

Lasciata la morena il terreno è nuovamente caratterizzato da forme arrotondate, da dossi e conche dovute all'erosione glaciale e da detriti di falda. Dopo qualche centinaio di metri l'attenzione è attratta da una distesa sassosa sorprendentemente strutturata: il pietrame ha dimensioni piuttosto uniformi ed è disposto in maniera talmente regolare da sembrare artificiale. Questo fenomeno prende il nome di "suolo poligonale" ed è generato dai ciclici processi di gelo e disgelo del terreno pianeggiante e umido che portano gradualmente le pietre a disporsi a mosaico.



Suolo poligonale (tra il punto 6 e il punto 7).

Più avanti si apre una prima piana alluvionale e, dopo aver superato una piccola scarpata, si arriva in una seconda nella quale nell'autunno 2009 si è formata una grande dolina di crollo. Il cedimento di una cavità sottostante ha portato alla formazione di un inghiottitoio nel quale si è riversato il materiale alluvionale, sabbie e ciottoli, e dove finisce anche l'acqua di un riale. Quando il deflusso è elevato, la dolina si trasforma in laghetto, mentre nei periodi di magra l'acqua si perde sul fondo e l'emissario resta asciutto.



Uno dei numerosi laghetti che occupa una conca glaciale con il Poncione di Braga sullo sfondo.

La dolina segna la presenza di marmi soggetti a erosione chimica e fisica da parte dell'acqua. Il marmo presenta varie e vistose forme di erosione create dall'azione delle acque meteoriche dopo il ritiro del ghiacciaio. In questo punto si entra nella zona carsica più importante della regione con chilometri di grotte e cunicoli in parte percorribili. Come già in precedenza spicca la grande varietà di fiori che crescono sui marmi rispetto all'associazione vegetale molto più povera degli gneiss.

Nota

Appena dopo la dolina, dove il sentiero glaciologico riprende a salire verso il punto 7, è possibile raggiungere il punto 8 seguendo il normale sentiero escursionistico e accorciando leggermente il cammino. Anche su questo percorso si incontrano belle forme di erosione carsica, oltre a un laghetto periglaciale nel quale si specchia la sagoma slanciata del Poncione di Braga posto dirimpetto sulla sponda opposta della Val Bavona.



La vasta piana alluvionale nei pressi del Mött di Crusei in netto contrasto con il terreno circostante di forme arrotondate. Il laghetto si è formato nell'autunno del 2009.

7

Carsismo e Acqua del Pavone

2.270 m slm, 2680670.198 / 1143039.507

In un paesaggio dominato da rocce gneissiche la presenza di affioramenti di marmo porta a un netto cambiamento dell'aspetto del terreno, con particolari forme di erosione superficiale e fenomeni carsici di profondità: nella zona del Piano del Ghiacciaio si apre una delle più lunghe grotte ticinesi, l'Acqua del Pavone (sviluppo totale di circa 3 km), mentre altre cavità minori costellano il paesaggio circostante.

I banchi di marmo vanno dalla Bocchetta di Val Maggia al Lago dei Matörgrn e fin quasi al Lago del Zött. Simili affioramenti si trovano anche verso il Lago Sfundau e, in banchi molto più potenti, in Val di Peccia, dove sono sfruttati commercialmente (unica cava di marmo attualmente sfruttata commercialmente in Svizzera). Con il degrado causato dagli agenti atmosferici il marmo assume una colorazione superficiale giallo-brunastra, mentre allo spacco appare bianco con evidenti forme di cristallizzazione.

Fenomeni carsici di superficie

L'erosione chimica del marmo è principalmente dovuta all'azione dell'anidride carbonica (CO₂), disciolta nell'acqua, sul carbonato di calcio. Seppure in misura molto minore anche acidi di origine organica o inorganica contribuiscono al processo di soluzione della roccia. Le forme più vistose dell'erosione del marmo sono le vallette con pareti ripide, spesso a fondo cieco, e inghiottitoi di varie dimensioni dove l'acqua superficiale penetra in profondità. Sono presenti anche alcune doline (depressioni nel terreno del diametro di alcuni metri) ma, per l'inclinazione degli strati rocciosi, sono asimmetriche e non circolari come quelle classiche.

Ai fenomeni su grande scala si aggiunge un'intensa erosione superficiale del marmo che ha portato alla formazione di estesi solchi carsici (Karren, lapiés, con i termini tedeschi spesso utilizzati anche nelle altre lingue). Questi hanno dimensioni da pochi centimetri ad alcuni decimetri e sono del tipo fessurato (Kluftkarren), a nicchia (Trittkarren), a doccia (Rinnenkarren), a meandro (Mäanderkarren), arrotondati (Rundkarren) ecc. Di particolare interesse sono i solchi tabulari (Tischkarren), a forma di piedistallo sotto un masso erratico di gneiss lasciato dal ghiacciaio sopra il marmo circa 11.000 anni or sono. L'altezza del piedistallo, di 15-20 cm, indica lo spessore di roccia eroso dalle acque meteoriche a partire dal ritiro del ghiacciaio. Mentre il tasso di erosione del marmo è stato di circa 2 cm al millennio, quello delle rocce cristalline di soli 2 mm.



Spinedi 1980,
Spinedi 1981.



Panoramica verso ovest dal punto 7, con un masso erratico di gneiss in primo piano, poi la zona carsica, le morene del Ghiacciaio di Caveragno, il ghiacciaio e il Kastelhorn.



La zona degli ingressi della grotta dell'Acqua del Pavone con le tipiche vallette carsiche.

Fenomeni carsici di profondità

Tutta la zona è percorsa da faglie quasi verticali che si intersecano ad angolo pressoché retto. Le acque confluite nel sottosuolo attraverso fessure e inghiottitoi hanno eroso chimicamente e meccanicamente un'intricata rete ipogea di gallerie, creando la grotta dell'Acqua del Pavone. Il sistema carsico ha uno sviluppo di circa 3 km di cunicoli esplorati e rilevati, con la galleria principale di circa 930 m che dal Piano del Ghiacciaio arriva fino alla conca del Lago del Zött e attraverso la quale scorre il riale di Fiorina.

La creazione di una grotta avviene inizialmente molto lentamente: si stima che siano necessari da 10.000 a 100.000 anni per erodere chimicamente una fessura da 0,1 mm a 2 mm di spessore. In seguito, con condizioni favorevoli (disponibilità di acqua ed erosione meccanica e non solo chimica) bastano invece alcuni millenni per allargare la fessura a dimensioni tali da essere percorribile. La grotta dell'Acqua del Pavone e gli altri sistemi ipogei della regione sono molto probabilmente il risultato dell'erosione durata almeno un milione di anni (durante tutto il Quaternario), con periodi di attività molto ridotta a causa delle glaciazioni, alternati a periodi di erosione intensa grazie alla grande disponibilità di acqua proveniente dalla fusione dei ghiacci.

L'ingresso attivo della grotta dell'Acqua del Pavone percorso dal riale di Fiorina.

Inghiottitoio nel marmo con le tipiche forme di erosione.

Tavolato carsico: il masso di gneiss depositato dal ghiacciaio sul marmo ha protetto la roccia sottostante dall'erosione, permettendo la formazione di un piedistallo di circa 20 cm di altezza.





Nota

Le condizioni ambientali all'interno della grotta sono molto rigide. La temperatura resta bassa durante tutto l'anno (solo pochi gradi sopra zero) e, unita a un tasso di umidità vicino al 100%, causa spesso la formazione di nebbia appena una persona avanza in un cunicolo. Nella galleria percorsa dal fiume la corrente può essere impetuosa, con enormi e rapide variazioni del livello dell'acqua dipendenti dalla fusione del ghiacciaio e dalle piogge. L'esplorazione della grotta richiede pertanto le necessarie conoscenze speleologiche.

Solchi carsici a nicchia.

Nella grotta dell'Acqua del Pavone.



Dal punto 7 al punto 8

Dalla conca dove si apre una delle due entrate principali della grotta il sentiero segue per un breve tratto il paleoalveo del riale di Fiorina, dove la neve resta a volte fino alla fine dell'estate. Prima della formazione dell'Acqua del Pavone, che ha catturato le acque del fiume riversandole nel Lago del Zött, il riale di Fiorina scorreva verso la conca di Randinascia, congiungendosi con il riale omonimo e dirigendosi verso la conca di Robiei.

In direzione ovest, oltre a una magnifica panoramica sul massiccio del Basòdino, appaiono le imponenti morene laterali e terminali del Ghiacciaio di Caveragno, risultanti dall'accumulo di materiale nelle circa 10 principali fasi di avanzamento e di ritiro del ghiacciaio, succedutesi dalla fine dell'ultima glaciazione (circa 11.000 anni or sono). In tutto questo periodo il ghiacciaio non si è più spinto oltre il margine orientale del Piano del Ghiacciaio. Sotto la cima del Kastelhorn è visibile l'unico ghiacciaio pensile della regione che, grazie alla temperatura costantemente sotto lo zero (permafrost o gelo permanente), riesce a restare "incollato" alle rocce. Il sentiero glaciologico non tocca zone di permafrost che, in questa regione, si limitano a terreni completamente in ombra al di sopra dei 2.400 m circa.

Paesaggio di rocce montonate.



Il Ghiacciaio di Caveragno (2008) a sinistra e il *rock glacier* a destra.

Il paesaggio antistante alle morene è invece caratterizzato da numerose rocce montonate, molto regolari, modellate dal ghiacciaio durante le grandi glaciazioni. Allontanandosi dal paleoalveo, sulla sinistra, si incontra ancora un interessante affioramento di marmo con solchi carsici di diverso tipo. Il percorso segue poi un vecchio sentiero di pastori che, dopo poche centinaia di metri, si affaccia sull'antico corte di Randinascia e la sua torbiera.

Nota

La zona del Lago dei Matörgn e del corte di Arzo, sul pendio a monte di Randinascia, offre una stupenda vista d'insieme sui ghiacciai del Basòdino e di Caveragno, sulle morene e su buona parte delle formazioni periglaciali attorno ad essi, incluso il *rock glacier* (ghiaccio fossile ricoperto di detriti) presente nella parte alta della Valletta di Fiorina. È possibile effettuare l'escursione al Lago dei Matörgn partendo da Robiei in maniera circolare, passando da Arzo e scendendo in seguito a Randinascia, per concludere il percorso sul sentiero glaciologico, oppure in senso contrario: il tragitto include però una ripida salita, rispettivamente discesa, di 250 m di dislivello su un tratto di sentiero impegnativo classificato T4 (segnatura bianco-blu).

Storia e antiche tracce

2.160 m slm, 2681170.200 / 1143489.512

Fino alla costruzione delle dighe e delle centrali elettriche le attività umane nella regione del Basòdino hanno lasciato tracce molto discrete, anche se il paesaggio è stato alterato dal taglio dei boschi e dallo sfruttamento dei pascoli. Con la cessazione dell'attività pastorizia regolare poco dopo la metà del XX secolo i segni del passaggio delle genti e del pascolamento del bestiame si sono lentamente cancellati. Soltanto la baita e lo *sprügh* di Randinascia, nonché la cascina di Arzo ricordano la vitale importanza dell'alpeggio per la sopravvivenza della popolazione della Val Bavona per almeno un millennio. L'alpe di Robiei e il corte di Zött sono invece stati occupati dalle dighe e dai rispettivi laghi artificiali mentre le tracce ancora più antiche, lasciate da cacciatori e raccoglitori preistorici, sono nascoste nel terreno.

La pastorizia

L'alpe di Robiei comprendeva i corti Randinascia, Zött, Arzo e Gaggio (la zona situata a valle della capanna del CAS), nonché di Robiei stesso e, paragonato agli altri alpeggi della valle, occupava un territorio relativamente aperto e non troppo impervio. In generale, a causa del terreno molto ripido che limita la possibilità di pascolo delle mucche, la percentuale di latte di capra nel formaggio della Val Bavona era maggiore rispetto a quella delle valli limitrofe.

Il corte di Randinascia è stato caricato fino al 1960 circa, dal 1980 al 1998 è stato utilizzato come pascolo per le pecore, mentre dal 1999, da quando cioè il corte di Robiei è nuovamente caricato con bestiame grosso, saltuariamente vi pascolano le capre. Nella piccola baita veniva prodotto (e probabilmente riposto) il formaggio, mentre il vicino *sprügh* (costruzione sottoroccia) serviva da dimora per gli alpigiani. Nello *sprügh*, uno dei più belli di tutta la Valle Maggia, sono visibili i segni di tre distinti focolari, vi erano cioè tre "fuochi" a significare che altrettanti proprietari di bestiame potevano affittare i diritti d'erba del corte. Sul balcone di roccia a fianco dello *sprügh*, nel corso degli anni, sono state eseguite molte incisioni: la data più vecchia trovata è il 1711.

Durante il periodo di maggior abbandono degli alpeggi, dopo la fine delle costruzioni idroelettriche, la zona tra Randinascia e il Basòdino è stata utilizzata per esercitazioni militari e ancor oggi è possibile imbattersi in oggetti militari abbandonati.

Un primo progetto per gli impianti idroelettrici di Robiei del 1948 prevedeva la costruzione di una diga alta una trentina di metri anche allo sbocco della conca di Randinascia. Il bacino non fu però realizzato in quanto sarebbe stato troppo oneroso sigillare le fessure negli strati di marmo per impedire le perdite di acqua.



Meandro nella torbiera di Randinascia; sullo sfondo il materiale crollato dalla parete sovrastante.

Pennacchio di Scheuchzer (*Eriophorum scheuchzeri*), specie tipica delle torbiere di alta montagna.



Ritrovamenti preistorici

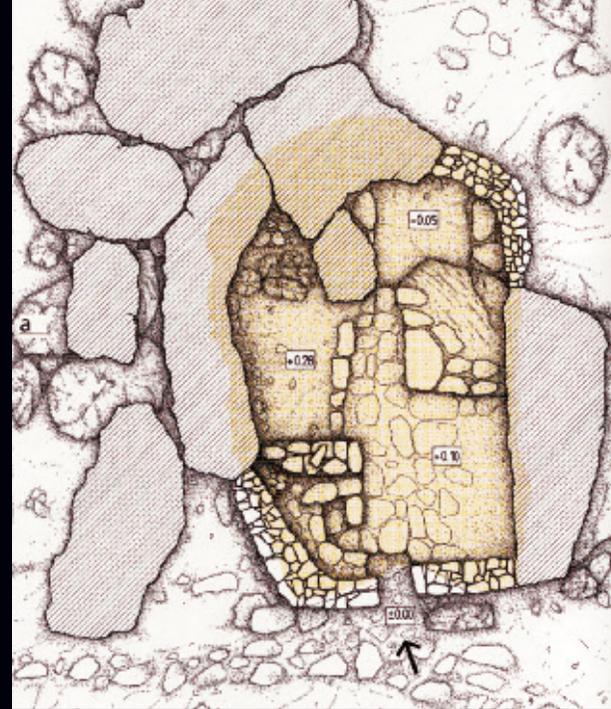
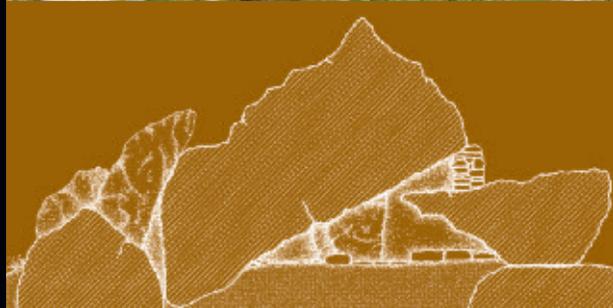
I primi insediamenti umani nelle Alpi interne risalgono al Mesolitico, attorno a 7000 - 6000 anni a. C. Frammenti di oggetti di quell'epoca sono stati rinvenuti per esempio nel Vallese, all'Alp Hermettji a quasi 2.600 m di quota ai piedi del passo del Teodulo e all'alpe Veglia a circa 2.000 m ai piedi del monte Leone. La facile accessibilità della regione del Basòdino da nord, dal passo San Giacomo e dalla Bocchetta di Val Maggia, lascia supporre una presenza umana antica anche nella conca di Robiei.

Nel 1998 il museo di Valmaggia, in collaborazione con specialisti di archeologia alpina, ha organizzato un sondaggio a Randinaschia nei pressi dello *sprùgh* portando alla luce un focolare, alcuni cocci di vasellame di terracotta e qualche microlito di quarzo (schegge di lavorazione). La datazione dei resti carbonizzati della legna dei focolari colloca l'insediamento tra la tarda età del Bronzo e la prima età del Ferro (1500 - 1000 a. C. circa); verosimilmente si tratta di un accampamento estivo di cacciatori.

Alcuni anni or sono un escursionista ha invece trovato una grossa punta di quarzo tra le pietre di un muretto dello *sprùgh*: una punta nascosta da un alpigiano e non più ritrovata, oppure un pezzo di materia prima per la costruzione di punte di freccia da parte degli antichi cacciatori?

Lo *sprùgh*
(costruzione
sottoroccia)
di Randinaschia.

Sezione e pianta
dello *sprùgh*
di Randinaschia.
(Da: *Vivere tra le
pietre* - Museo di
Valmaggia 2004)



Un particolare del canale di gronda scavato al bordo del masso di gneiss che funge da tetto allo *sprùgh* di Randinaschia.

Coppelle e vecchie incisioni sulla superficie piana del masso a fianco dello *sprùgh* di Randinaschia.



L'avvento del turismo

Nelle Alpi ticinesi, come su tutto l'arco alpino, fino agli inizi del XIX secolo i ghiacciai e l'ambiente circostante poco interessavano alle popolazioni che abitavano le valli ed erano sconosciuti a chi viveva più lontano. I ghiacciai e le morene erano considerati un ambiente inospitale da cui non si poteva trarre nulla di utile per sopravvivere (ad eccezione dell'acqua per l'irrigazione in alcune vallate alpine) e il territorio era gestito fin dove poteva essere utilizzato come pascolo.

Verso la fine del 1700 la svolta: nelle Alpi inizia a manifestarsi il grande fenomeno del turismo della montagna, di provenienza essenzialmente inglese e cittadina, per il quale i ghiacciai sono l'attrattiva principale. Nel corso del 1800 decollano lo studio scientifico dei ghiacciai con i rilievi cartografici e l'alpinismo quale conquista delle vette.

Anche la regione del Basòdino fu lentamente interessata dal fenomeno: il 3 settembre 1863 la vetta venne scalata per la prima volta dalla guida alpina Peter Josi di Adelboden, assieme ad un muratore - Antonio Zanini - e a tre manovali - Gaudenzio e Giacomo Padovani, Pietro Scuelia - di Bignasco, per costruire un segnale trigonometrico che nei giorni successivi venne collaudato dall'ing. L'Hardy di Ginevra. Fino al 1880 vennero compiute una quindicina di ascensioni - tra le quali alcune da parte di alpinisti inglesi (Moore, Walker, Cust, Freshfield, Coolidge) e guide svizzere (Melchior e Jacob Anderegg) - che fecero la storia dell'alpinismo mondiale.

Quasi tutte le ascensioni partivano da San Carlo con pernottamento nelle cascate di Robiei e traversata del ghiacciaio, molto più esteso e crepacciato. Verso la fine del 1800 la maggior parte dei salitori erano abitanti della valle, come riportato dall'alpinista milanese Riccardo Gerla, che trovò i nomi scritti in vetta.

In valle erano attivi alpigiani con funzione di guida che accompagnavano i clienti sul Basòdino e su altre cime. Nel 1908 uscì in tedesco la prima edizione della guida delle Alpi ticinesi a cura del Club Alpino Svizzero (CAS), tradotta in italiano nel 1932.

Il grande interesse alpinistico per la zona si concretizzò nel 1921 quando il neocostituito CAS Locarno realizza il rifugio alpino a Robiei. In quell'occasione la Motor AG für angewandte Elektrizität di Baden (in seguito Motor-Columbus) invita la società alpinistica a tener conto, durante la costruzione del rifugio (inaugurato nel 1927), dell'eventuale realizzazione in loco di opere idroelettriche. A poco più di mezzo secolo dalla prima salita in vetta e a 25 anni dall'inizio delle misurazioni del ghiacciaio (1892) infatti già si parlava dei progetti per lo sfruttamento idroelettrico della zona che sarebbero stati realizzati trent'anni dopo.

Negli anni Settanta del secolo scorso, terminata la costruzione delle dighe, la teleferica di lavoro è stata mantenuta, sia per la gestione degli impianti, sia per sfruttarne le potenzialità turistiche legate all'albergo, consentendo anche ai non alpinisti di ammirare da vicino il più grande ghiacciaio delle Alpi ticinesi.

È pure di quel periodo l'idea, mai realizzata, di costruire una teleferica da Robiei alla vetta del Basòdino, in particolare per l'utilizzo estivo del ghiacciaio per lo sci. La facilità di accesso a Robiei ha comunque permesso uno sviluppo del turismo e il ripristino delle attività alpestri.

La conca di Robiei prima della costruzione della diga.

■ E. & M. Büchi,
© Archivio di Stato del Cantone Ticino

La stessa durante i lavori negli anni '60.

■ Ofima



Dal punto **8** a **Robiei**



Il tratto conclusivo del sentiero glaciologico costeggia dapprima la torbiera di Randinascia in una zona dominata dai marmi con una ricca varietà di fiori multicolori. A pochi metri di distanza invece, nell'ambiente molto acido della torbiera, verso la fine dell'estate spiccano chiazze di fiori bianchi, o meglio di filamenti setosi a battuffoli che si sviluppano con i semi del pennacchio di Scheuchzer. Dal ponticello sopra il riale di Randinascia, uno sguardo verso ovest permette un'ultima panoramica sulla zona glaciale, mentre pochi metri più avanti la vista spazia sulla conca di Robiei con il bacino artificiale, gli impianti idroelettrici e la teleferica che segna il punto di arrivo del sentiero.

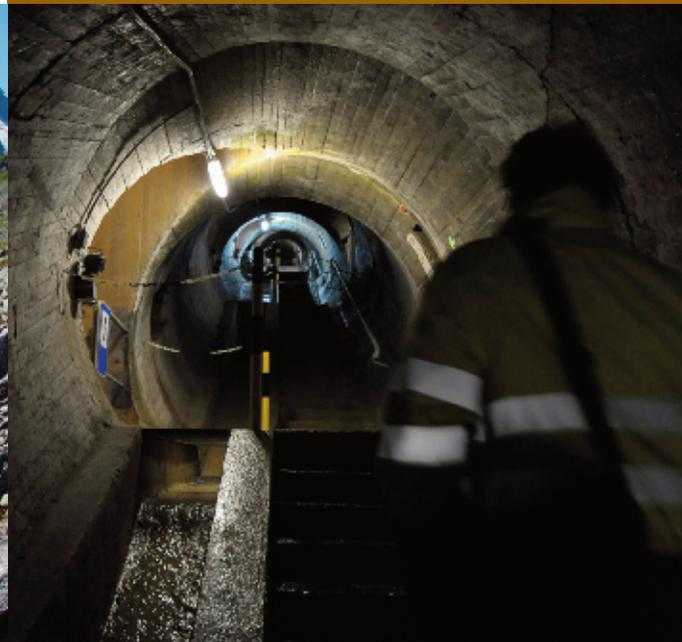


Percorso didattico nella diga di Robiei

Per iniziativa delle Officine idroelettriche della Maggia (Ofima), un cunicolo all'interno della diga di Robiei è stato aperto al pubblico per permettere ai visitatori di vedere dall'interno una parte degli impianti che hanno profondamente modificato il paesaggio dell'alta Val Bavona.

Le dighe sono imponenti opere in calcestruzzo concepite dall'ingegno dell'uomo per accumulare le enormi quantità di acqua necessarie alla produzione di energia idroelettrica.

Il percorso didattico delle Ofima spiega come le dighe si inseriscono nel naturale ciclo dell'acqua, la loro costruzione, il controllo della sicurezza e la trasformazione della forza dell'acqua in energia elettrica. La suggestiva passeggiata nei cunicoli della diga, unica nel suo genere in Ticino, dura circa venti minuti.



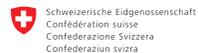
Bibliografia

- Aeschlimann D. e Burdet H. 1994: *Flore de la Suisse et des territoires limitrophes*. Ed. du Griffon, Neuchâtel.
- Balli F. e Martini G. 1996: *Valle Bavona, il passato che rivive*. Fondazione Valle Bavona, Armando Dadò Editore.
- Burckhardt C. 1942: *Geologie und Petrographie des Basòdino-Gebietes*. Sonderdruck aus Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen, Band XXII.
- Cassardo C., Mercalli L., Cat-Berro D. 2008: *I tempi stanno cambiando*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- Club Alpino Svizzero 1874: *Die Gletscher der Schweiz nach Gebieten und Gruppen geordnet, für die Mitglieder des SAC als Manuscript gedruckt*. Druck von Zürcher & Furrer, Zürich.
- Club Alpino Svizzero 1932: *Alpi ticinesi*. Seconda edizione.
- Corti G., Kappenberger G., Bauder A., Valeggia C., Eisen O., Casartelli G., Strozzi T., Valenti G., Spinedi F., Weiss S., Martini O. 2006: *La misurazione dei ghiacciai in Ticino*. In: Dati – statistiche e società, 2006-2, Ufficio di statistica del Cantone Ticino, Bellinzona. Internet: www.ti.ch/ghiacciai.
- Donati B. e Gaggioni A. (a cura di) 1983: *Alpigiani, pascoli e mandrie*. Armando Dadò Editore, Locarno.
- Favarger C. e Robert P. A. 1966: *Flore et végétation des Alpes*. Vol. I e II, Delachaux et Niestlé.
- Gerla R. 1901: *Il bacino dell'Hohsand ed i monti che circondano la Frua (Val Formazza)*. A cura del Club Alpino Italiano (Sede centrale Torino).
- Grossi P. 1987: *Va' sentiero*. Unione di Banche svizzere, Bellinzona.
- Hantke R. 1983: *Eiszeitalter 3*. Ott Verlag, Thun.
- Kappenberger G. e Kerkmann J. 1997: *Il tempo in montagna*. Zanichelli Editore, Bologna.
- Jaggi C. 1958: *Hydrologische Untersuchungen in verschiedenen Tessinertäler*. Beitrag zur Geologie der Schweiz, 18.
- Landolt E. e Aeschlimann D. 1986: *Notre flore alpine*. Club Alpino Svizzero.
- Lauber K. e Wagner G. 2007: *Flora Helvetica*. Edizione Paul Haupt Berna.
- Lurati O. 2004: *In Lombardia e in Ticino. Storia dei nomi di luogo*. Cesati editore, Firenze.
- Maisch M., Wipf A., Denzler B., Battaglia J. e Benz C. 2000: *Die Gletscher der Schweizer Alpen*. Schlussbericht NFP 31, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- MeteoSvizzera 1864-2010: *Annali*. Ufficio federale di meteorologia e climatologia, Zurigo.
- Musées cantonaux du Valais 2002: *Premiers hommes dans les Alpes de 50 000 à 5000 avant Jésus-Christ*. Catalogue de l'exposition, Sion.
- Museo di Valmaggia 2004: *Vivere tra le pietre: splüi, grondàn e cantin*. Cevio.
- Ofima 1971: *Gli impianti delle Officine idroelettriche della Maggia SA*. Locarno.
- Reist M. 1962: *Beitrage zur Morphologie und Hydrologie des Bavonatales*. Università di Berna.
- Schauer T. e Caspari C. 1975: *Flora e fauna delle Alpi*. Arnoldo Mondadori Editore.
- Spinedi F. 1981: *Testimonianze glaciali e fenomeni carsici nella regione del Basòdino*. Lavoro di diploma, ETH Zurigo.
- Spinedi F., Laffranchi T., Oppizzi N. e Oppizzi P. 1980: *Le grotte nella regione del Basòdino* – Note abiologiche IV. Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali, anno 68, Lugano.
- www.casticino.ch/difficolta_esc.php: *Scala ufficiale CAS delle difficoltà dei sentieri*.
- Ufficio di statistica e Divisione dell'ambiente del Cantone Ticino, Bellinzona 2022: *I ghiacciai del Ticino*.

Informazioni glaciologiche



Dipartimento del territorio, Sezione forestale - www.ti.ch/ghiacciai



GLAMOS-VAW-ETHZ - www.glamos.ch/it/factsheet#/C14-10

Enti che operano sul territorio



Comune di Cevio - www.cevio.ch



Patriziato di Bignasco - www.bignasco.ch



Officine idroelettriche della Maggia (Ofima) - www.ofima.ch



Ufficio turistico Vallemaggia - www.vallemaggia.ch



Fondazione Bavona - www.bavona.ch



Museo di Valmaggia - www.museovalmaggia.ch



Club Alpino Svizzero sezione Locarno - www.cas-locarno.ch



Società Alpinistica Valmaggese - www.sav-vallemaggia.ch

Suolo poligonale
(tra il punto 6 e il punto 7).



Il sentiero glaciologico è stato realizzato dal Dipartimento del territorio, Divisione dell'ambiente - Sezione forestale

Autori:

Gabriele Corti
Julien Cuzzocrea
Giovanni Kappenberger
Fausto Riva
Mattia Soldati
Fosco Spinedi
Claudio Vallengia
Giorgio Valenti

Foto e illustrazioni:

Autori, F. Agosta/Ti-Press, U. Bläsi, Ofima, Gargoil, D. Maini, L. Silvanti, G. Ferrazzini, G. Balli, N. Demaldi, G. Kappenberger

Si ringrazia:

Per le elaborazioni grafiche e le tabelle

MeteoSvizzera, G. Fontana, Battista Matasci

Per i contributi

Fedele Airoldi, Bruno Donati, Battista Matasci

Per la realizzazione del sentiero:

Demanio forestale cantonale, Ufficio della natura e del paesaggio, Officine idrolettriche della Maggia (Ofima), Ufficio turistico Vallemaggia e il Gruppo sentieri, Patriziato di Bignasco.

Per la rilettura:

Maura Käppeli, Ilaria Salvioni-Sargenti

Progetto grafico e impaginazione:

Studiografica Grizzi Sagl, Gordevio

Stampa:

Fontana Print SA, Lugano

Prima edizione italiana, giugno 2011

Seconda edizione italiana, giugno 2012

Terza edizione italiana, giugno 2024

Le indicazioni della presente guida sono aggiornate al 2024.

Gli autori non si assumono responsabilità per eventuali lacune ed eventi avvenuti nel frattempo.

I nomi dei luoghi sono stati ripresi dalla carta nazionale svizzera 1:25.000 (<http://map.geo.admin.ch>).



Informatevi
delle previsioni meteo
www.meteosvizzera.ch



Intraprendete il percorso
solo se ben equipaggiati



Non abbandonate
il sentiero segnalato



Non spaventate
gli animali selvatici



I cani devono
essere tenuti al guinzaglio



Non raccogliete
fiori e minerali



Non abbandonate rifiuti
Portateli a casa



È vietato campeggiare



Tempo indicativo
di percorrenza:
5 - 6 ore

Difficoltà: T2 - T3

Numeri telefonici utili

REGA 1414

Funivia S. Carlo - Robiei
Stazione a valle: 091 756 65 46
Stazione a monte: 091 756 65 53

Albergo Robiei
Tel: 091 756 50 20
Infoline: 091 756 66 77

Capanna Basòdino
Tel: 091 753 27 97



Scheda tecnica



Guida completa

Prezzo: Fr. 10.-