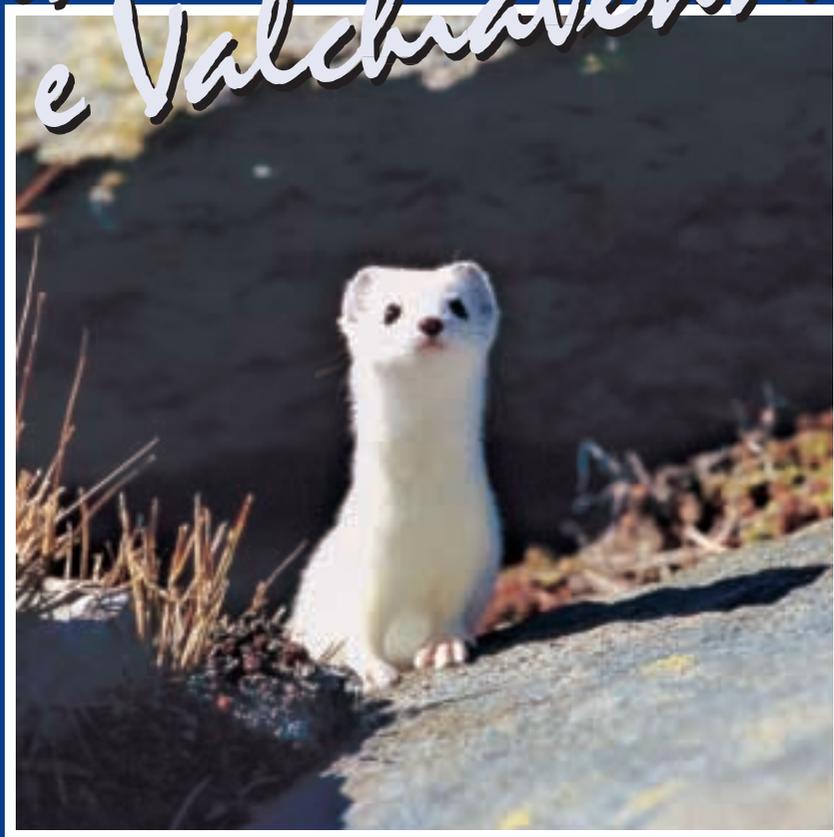


GIGLIOLA MAGRINI ADRIANO TURCATTI FRANCESCO BEDOGNÉ

ANIMALI MINERALI e ROCCE

*in Valtellina
e Valchiavenna*



Banca Popolare di Sondrio

**ANIMALI
MINERALI e
ROCCE**

*in Valtellina
e Valchiavenna*

GIGLIOLA MAGRINI
ADRIANO TURCATTI
FRANCESCO BEDOGNÉ

ANIMALI MINERALI e ROCCE

*in Valtellina
e Valchiavenna*



Banca Popolare di Sondrio

Coordinatore dell'opera:

LUCIANO GIACOMELLI

Realizzazione e stampa:

BOLIS POLIGRAFICHE s.p.a. - Bergamo

Fotografie di:

A. ADDIS

AUGUSTO AZZALINI

CESARE BEDOGNÉ

FRANCESCO BEDOGNÉ

ANTONIO COSTA

IGNAZIO COZZOLI

GIORGIO DE GIORGI

LUCIANO GIACOMELLI

ERMINIO GUGIATTI

S. LAREIDA

M. MAIRANI

EMILIO MARCASSOLI

WALTER TOGNO

ADRIANO TURCATTI

© 2002

BANCA POPOLARE DI SONDRIO

I diritti sono riservati per tutti i Paesi.

Il premio “al progetto a più alta valenza sociale” che la Giuria del terzo Premio Guggenheim - Impresa & Cultura assegnò nel 1999 alla Banca Popolare di Sondrio testimonia quanto la linea editoriale perseguita dall’istituto nell’ultimo ventennio, e anche prima, abbia contribuito a sviluppare, recentemente sotto la forma di un progetto culturale omogeneo e continuativo, una costante azione di divulgazione degli aspetti antropici e sociali del nostro territorio di elezione: la provincia di Sondrio.

Con questo libro, il terzo di una felice serie, due studiosi locali, naturalmente amanti della natura, concludono la descrizione di quella parte dell’Universo considerato nelle sue forme e nei suoi fenomeni. Il coordinamento ed il commento storico-letterario è della dottoressa Gigliola Magrini, nostra affezionata e valente musa.

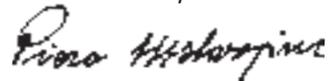
Di seduzione in seduzione: prima Fiori e Erbe; poi Alberi, Funghi e Frutti; ora Animali Minerali e Rocce, tutt’e tre in Valtellina e in Valchiavenna.

Dall’anima vegetativa delle piante a quella sensitiva degli animali è vivere il presente, che è la sua eternità. Sembra di ritornare all’antichità quando non si parlava di guerre, di bombe, di attentati. C’è voluto il principio vitale dell’uomo, per definizione ragionevole, per alterare, per non dire sconvolgere, l’armonia della natura; all’ordine esteriore è mancato e manca l’ordine interiore.

Il fascino descrittivo che avvince il lettore, offrendo una conoscenza del mondo, che è anche bellezza, è sì dono dell’intelletto degli Estensori, ma pure e soprattutto del loro amore.

PIERO MELAZZINI

Presidente Banca Popolare di Sondrio



Il cuore della montagna

Nei due volumi precedenti – Fiori e erbe in Valtellina e Valchiavenna e Alberi, funghi e frutti in Valtellina e Valchiavenna – abbiamo descritto il manto di verde e di colori che dona suggestione e bellezza alle nostre montagne, al paesaggio che fa da cornice alla nostra vita. Ora è giusto andare in profondità, cercare l'essenza, l'origine di questo habitat del tutto particolare, specifico delle nostre Valli.

La geologia, la geomorfologia e la mineralogia, qui affidate alla precisa indagine di Francesco Bedogné, studiano e illustrano la storia e l'evoluzione della superficie terrestre e la struttura delle rocce, quindi concorrono a disegnare il ritratto inconfondibile di un determinato territorio, delle sue origini, della sua più antica formazione.

Una conoscenza filtrata da una scansione non misurabile in assoluto con i parametri umani e che si chiama tempo. Dalle prime Ere geologiche alla nostra realtà.

Attraverso questa ricerca, la montagna non appare soltanto come un'espressione di bellezza, ma acquista un significato più profondo, importante, nell'incommensurabile mistero, nella grandezza della Creazione.

Si arriva, così, al cuore della montagna stessa, e si intendono i suoi tanti «perché»: si capisce meglio la ragione per cui certe piante vivono in un determinato territorio, mentre altre non riescono a colonizzarlo, e così via. È come leggere una pagina nuova, come entrare in una dimensione sconosciuta. Ogni sasso, ogni scheggia di roccia, acquistano una loro identità, una fisionomia ben riconoscibile.

Questo intendiamo parlando del cuore della montagna, ma non si deve dimenticare che essa è anche fatta di voci, movimento, colori e da un mosaico di «presenze»: dagli insetti ai grandi mammiferi, che fra boschi e prati, morene e nevai, ghiacciai e ghiaioni, trascorrono l'arco delle loro piccole vite in armonia con le altre espressioni della Natura.

Sono molte le specie animali, descritte da Adriano Turcatti, che popolano i versanti delle nostre Valli e ognuna di esse meriterebbe una lunga dissertazione. Anche in questo volume, noi ci limitiamo a segnare una traccia, una sorta di sentiero che ogni Lettore potrà percorrere con passo differente: adagio, adagio, con sottile curiosità, oppure con passo spedito per arrivare in fretta a scoprire altre bellezze, altre sensazioni, altri motivi di fascino e riflessione.

Il cuore della montagna è tutto questo.

GLI ANIMALI

Testi e fotografie di
ADRIANO TURCATTI

“I rapporti con l'uomo” a cura di
GIGLIOLA MAGRINI

La lepre bianca, simbolo di ardiremento

(Lepus timidus)

«In gara con il candore del manto nevoso, è una sola cosa con la montagna in abito invernale e disegna sul suolo ritmi di velocissime corse».

Fernando Rini

Nell'«atrio» della tana; la fotografia, certamente rara, è stata scattata in località Monte Motta in Valle d'Ambria (m 2.200) nel mese di ottobre 1976.

(Foto: macchina Olympus OM1 con obiettivo da 200 mm, f 5,6 1/250, pellicola GAF 200 ASA).

La lepre alpina (*Lepus timidus*) o lepre della neve, più nota negli ambienti montani come lepre bianca, non smentisce il nome latino.

Più vivace e più smaliziato della lepre comune, è comunque animale molto prudente, circondato da numerosi nemici quali l'aquila, che ne fa la preda preferita in ogni stagione, la volpe, la martora e perfino l'ermellino; e poi l'uomo, che è forse il peggiore.

Non avendo armi offensive o intimidatorie da contrapporre, si difende fuggendo e nascondendosi. Vive in Europa e in Asia e la sua diffusione, specie sull'arco alpino, è fortemente limitata, non solo a motivo dei suoi aggressori, ma anche dall'ambiente in cui si trova, aspro nella breve estate e sfavorevole nel lungo inverno.

La lepre bianca non va in letargo invernale come a esempio la marmotta; deve quindi cercarsi il cibo, ricoperto dal manto nevoso, sul quale peraltro essa si sposta con relativa facilità, avendo piedi molto larghi con dita divaricabili.

Il colore bianco che il mantello assume in inverno - rimangono nere soltanto le punte degli orecchi -, oltre alla fuga, è un'altra efficace arma di difesa, che permette all'animale di mimetizzarsi.

Il periodo più temibile per la lepre alpina è quello delle prime nevicate quando, trovandosi ancora ad altitudini molto elevate (2000-3000 metri), alla mancanza quasi assoluta di erba si somma la difficoltà di passare inosservata sulla neve, essendo ancora vestita del mantello estivo, di colore grigio scuro; incominciano allora i giorni dei lunghi digiuni e della paura, durante i quali scende nei boschi, senza abbassarsi al disotto dei 1300-1500 metri e avvicinandosi a volte ai fienili alla disperata ricerca di cibo.



A fianco, in alto: *habitat*. In basso: le orme caratteristiche. Le tracce verticali nella illustrazione sono delle zampe posteriori, che si accavallano nella marcia a quelle anteriori e ne indicano il senso. È curioso annotare come sovente le orme della lepre siano accompagnate, per evidenti motivi, da quelle della volpe.



I rapporti con l'uomo

Sacra a Venere nella mitologia classica, in Egitto era la rappresentazione della dea Un. Presso i pellirosse, con qualche differenza interpretativa a seconda della tribù, il creatore del mondo (Manabozho o Michabo) era noto come il «gran lepre», in eterno contrasto con il «gran tigre» signore delle acque. Nelle nostre credenze popolari è di cattivo augurio vedere una lepre che attraversa la strada, mentre sin dal Medioevo portar addosso uno zampetto di questo animale equivaleva ad acquisire coraggio e fortuna. Per la sua stessa mitezza, la lepre non è ritenuta degna di entrare nelle figurazioni araldiche e soltanto in rari casi il Lepus timidus, o lepre bianca, entra nelle «armi» di una famiglia come simbolo di coraggio nelle avversità e di resistenza. Apprezzata dai buongustai come prelibato capo di selvaggina, purtroppo la lepre bianca è stata oggetto di caccia, anche se il suo habitat rende abbastanza difficile scovare la sua tana oppure sorprendere l'animale mentre corre lungo i pendii nevosi, piccola immagine di vita nella cornice delle grandi montagne.



La vita si fa più facile solo a tarda primavera, quando può dedicarsi al primo periodo amoroso dell'anno. La prole è costituita da 1-5 neonati piccolissimi, che non tardano tuttavia a rendersi indipendenti nel giro di 4-5 settimane e a permettere alla madre il secondo parto, verso luglio-agosto. La lepre bianca raggiunge una lunghezza massima di 60 centimetri e un peso di 2-4 chilogrammi. Non difficilissima da scovare da parte del cacciatore munito di cane, diventa invece preda rara per l'obiettivo fotografico, a causa della rapidità con cui fiuta il pericolo e si dà alla fuga o si nasconde nelle sue tane inaccessibili.



La pernice bianca, regina del gelo

(*Lagopus mutus*)

La traduzione del nome latino («piede leporino muto») si giustifica solo a metà in quanto, se è vero che, come quello della lepre bianca, il piede della pernice è adatto al movimento sulla neve, non è vero che l'animale è muto perché è capace di emettere un verso particolare e ben udibile. La pernice bianca appartiene alla famiglia dei tetraonidi (dal greco *tetráxo* = chiocciò, strido, grido), assieme al gallo cedrone, al fagiano di monte e al francolino di monte, per citare solo quelli che sono stanziali in Valtellina.

Come la lepre bianca, presenta un cambiamento di livrea stagionale: in estate ha un colore bruno grigio con ali, addome e penne timoniere centrali bianchi; in inverno, la pernice è completamente bianca, tranne le timoniere esterne, che rimangono nere, e, nel maschio, due strisce nere tra gli occhi e il becco.

Ha gli archi sopraccigliari rossi, le zampe costituite da tre dita ben distanziate, ricoperte lateralmente di piume rudimentali soggette alla muta, strutturate in modo da aumentare, schiacciandosi, la superficie d'appoggio. È curioso notare come alcuni uccelli, ad esempio il fringuello alpino, usano le piume della muta primaverile per la costruzione del proprio nido.

La lunghezza della pernice bianca è di circa 35 centimetri e il peso è compreso tra i 400 e i 600 gr. circa.

La sua origine è attribuita ai paesi nordici. Spinta dalla Groenlandia verso il Sud durante l'ultima grande glaciazione (35.000 anni fa), è rimasta in un certo numero nelle isole glaciali delle Alpi e dei Pirenei assieme allo scricciolo e all'ermellino.

È un uccello timido, tranquillo e curioso. Dove non è continuamente perseguitato con la caccia si lascia avvicinare, fiducioso del mimetismo che d'altra parte è mirabile in ogni stagione. È possibile passare a pochi metri da una femmina che sta covando senza tuttavia scorgersela. Ed è forse quest'arma che la salva da distruzione completa, avendo nemici implacabili quali l'aquila, l'ermellino, la volpe e, purtroppo, l'uomo. Il suo elemento naturale è la neve dove si rifugia, quando può, scavando, dopo aver disegnato caratteristici ghirigori, gallerie e buche che le servono per ripararsi dal freddo, dalle frequenti tempeste, dai predatori e per cercare il cibo quando, come d'inverno, esso non è reperibile altrove.



«...come pernice che i piccoli ha perduto, vago tra le montagne. Dicono che possiedi una trappola: tendila, affinché possa cadervi.»

Nahabed Kuciag

I rapporti con l'uomo

Le pernici, in genere, sono note all'uomo sin dalla più remota antichità perché considerate cibo di grande prelibatezza.

*Si racconta, addirittura, che Carlo Magno se ne cibasse prima delle battaglie per acquisire forza e «lucidità di mente». Il Re Sole, Luigi XIV di Francia, quando voleva assoggettarsi a una dieta particolare, si nutriva soltanto di pernici dette appunto «cibo da re»; se possibile, proprio di *Lagopus mutus*, ossia di pernice bianca tipica delle alte montagne o dell'estremo nord europeo. A questo proposito, Lapponi e Finlandesi la considerano selvaggina di scarso pregio dato il gran numero di esemplari presenti a quella latitudine. Differente la situazione nel nostro Paese ed è auspicabile che questa specie meriti una sicura protezione della Legge per non privare l'ambiente montano di una delle presenze più preziose, sia nella livrea invernale sia in quella estiva, quando il bianco si maschera parzialmente di bruno, giallo e grigio.*

Malgrado la pernice bianca non mostri eccessivo timore dell'uomo, le femmine conservano un eccezionale istinto protettivo verso i piccoli, anche quando sono ormai indipendenti; basta un lieve rumore perché la madre li raggiunga e stenda su di essi le ali per nasconderli e difenderli.



Nel nutrimento si accontenta di tutto quel poco che l'alta montagna può offrire: germogli, radici, bacche, semi e, d'estate, insetti e larve. Anche negli inverni più rigidi e abbondanti di nevicata non scende al di sotto dei larici ad alto fusto, cercando di sfruttare le poche parti di terreno prive di neve per le slavine o per ripidezza della montagna.

Nel periodo invernale vive in piccoli stormi che in primavera si sbrancano. Si formano così le coppie, ognuna delle quali occupa un determinato territorio che viene poi difeso dagli intrusi con determinazione, così come d'altra parte avviene per gli uccelli in generale.

Le uova, da 4 a 12 per covata, vengono deposte in giugno, generalmente ad altitudini elevate (2300-2600 metri) e in luoghi sovente senza alcun riparo dalle intemperie, e sono covate dalle femmine per un periodo di 3-4 settimane. Il maschio sorveglia e attira su di sé l'attenzione di eventuali disturbatori.

I piccoli seguono poi la madre, che insegna loro a nutrirsi, e spariscono fra sassi e cespugli al minimo allarme. La crescita è rapida, ma non senza inconvenienti più o meno gravi rappresentati dai soliti rapaci e dalle avversità atmosferiche, che possono decimare le covate con individui ancora troppo giovani.

Animale meraviglioso e dalle caratteristiche così particolari che, è inutile dire, andrebbe protetto e rispettato.



A sinistra, dall'alto in basso: femmina che cova mimetizzata fra l'erba e i sassi: nido con uova; in cerca di cibo sulla neve e pernice in veste estiva. Sopra: pernici in livrea invernale posate sulla neve e in volo. A destra: il caratteristico cunicolo nella neve.

«Un profilo di monti e su una roccia, controluce, la sagoma di un camoscio, solitario e fiero, quasi una sentinella del silenzio e dello spazio.»

Bruno Barabino

I rapporti con l'uomo

L'estrema timidezza di questa specie sembra escludere qualsiasi possibilità di addomesticamento, ma se un piccolo camoscio viene catturato in tenera età si abitua alla vicinanza dell'uomo, fa comunella con gli altri animali della fattoria e gioca con il cane o i gatti e corre incontro al padrone all'ora del pasto per prendere il cibo dalle sue mani. Almeno per quanto riguarda il passato purtroppo il maggior contatto con l'uomo riguarda un'attività considerata negativa da naturalisti e ambientalisti: la caccia. Addirittura si parla di un record nell'abbattimento di questi nobili animali, record detenuto da un certo Marco Colani, vissuto nel XIX secolo, che ne uccise ben duemilaottocento.

Per considerare un argomento più gradevole, ricordiamo che l'immagine del camoscio ricorre assai spesso nella simbologia araldica di molte famiglie italiane di origine settentrionale.

Vi sono addirittura dei cognomi che ricordano il Rupicapra rupicapra, nella traduzione comune, come i Camozzi di Bergamo.

Inoltre, non bisogna dimenticare che il camoscio è stato uno degli elementi figurativi più tipici della pittura ottocentesca interessata a scene di caccia o a romantiche visioni alpestri suggerite dal diffondersi dell'alpinismo e dalle prime esperienze sportive nel campo dello sci.

Il camoscio, sentinella dei monti

(*Rupicapra rupicapra*)

Per i profani il camoscio può anche essere confuso con una capra, se, indisturbato, viene osservato quando, con andatura un po' pesante, è alla ricerca di erbe saporite. Ma se lo scorgete l'attimo dopo quando, accortosi della vostra presenza, fugge danzando tra le rocce, avrete capito che è solo un lontano parente della capra domestica; che esso è rimasto sempre lontano dall'uomo addomesticatore di animali; che la sua forma, il suo colore, il suo movimento, veloce e sicuro, sono in armonia con l'ambiente in cui vive.

Non vi sarà stato nemmeno tanto difficile avvicinarlo, se avrete avuto l'accortezza di procedere in vostro favore di vento, cautela indispensabile poiché il camoscio ha un olfatto eccezionale; è meno infallibile invece nell'udito ed è in possesso di una vista non portentosa.

Può accadere, sia pure raramente, che un maschio non scappi davanti a voi, ma batta nervosamente il terreno con una zampa anteriore, sibilando col naso quasi a rivendicare il possesso del territorio o a volervi intimorire.

Sarete ancora più fortunati se due «giovincelli» inesperti, sottrattisi alla sorveglianza materna, vi saranno venuti incontro per osservarvi da vicino. Eccezionale, invece, ma esilarante, osservarli sdrucchiolare per puro diletto su canaloni di neve in estate.

Il camoscio, così come lo stambecco, appartiene alla famiglia dei *bovidi*, sottofamiglia *caprini*. Il maschio può raggiungere un peso fino a 50 kg; la femmina è invece generalmente più piccola.

Un carattere distintivo tra i due sessi, oltre alla mole, è la forma delle corna, nei maschi più robuste e incurvate.

In Valtellina è diffuso un po' dappertutto; raggiunge una concentrazione discreta nelle riserve e nelle zone di ripopolamento e adiacenze. La distribuzione altitudinale va da 400 m. (solo per alcuni fondovalle come in Val del Liri) a 3000 m.

È animale che ama vivere in branchi che, nel periodo amoroso (novembre), possono raggiungere anche una consistenza eccezionale. Nel branco vige un regime di matriarcato, comandando una vecchia femmina sulle altre femmine e sui

piccoli fino a tre anni; i maschi stanno solitamente appartati tranne il periodo degli amori.

Con l'approssimarsi dell'inverno il mantello cambia: i peli estivi di colore ruggine sono sostituiti da altri più lunghi e di colore nerastro che proteggono meglio dal freddo l'animale che, tuttavia, sembra insensibile alle basse temperature, soffrendo piuttosto per il caldo estivo.

Il nutrimento nella stagione invernale è costituito da ben poca cosa: scavando nella neve trova e mangia rametti, cortecce di alberi, radici, ginepri e rododendri.

In primavera tarda, maggio e giugno, la femmina partorisce: un piccolo – raramente due – che è in grado di seguirla dopo poche ore dalla nascita. La giovane femmina diventa fertile già al secondo anno di vita.

Il camoscio può raggiungere l'età di 20 anni.





Sopra: atteggiamento curioso di due giovani camosci. - A sinistra: camoscio adulto all'inizio dell'inverno. - A destra: femmina con piccolo appena nato.



«Il suo richiamo acuto rompe il silenzio della montagna e sfiora le foglie come un brivido, canto di gioia e di solitudine insieme. Una voce che sembra nascondere qualche mistero.»

Franco Castellani

I rapporti con l'uomo

Il primo riferimento della connessione esistente fra questo animale e la tradizione popolare, ha un aspetto cruento e si rifà a una sorta di rituale che si ripeteva, verso l'anno Mille, nei conventi svizzeri del San Gallo; quando sulla mensa appariva un arrosto di marmotta i monaci benedivano il cibo ripetendo la formula: «Possa questa benedizione renderlo grasso.» Accadeva qualcosa di simile attorno ai bivacchi dei coloni americani che al momento di far girare lo spiedo e arrostitire una marmotta recitavano una preghiera. Ancora oggi, nell'Europa Orientale, in alcune zone di montagna, si usa inchiodare sulla porta di casa una pelle di Marmota per augurare gioia e fecondità ai giovani sposi; mettere questa pelle accanto al letto di una partoriente, dicono che renda meno doloroso il parto. Infine, osservando questo animale al momento di uscire dal letargo, se il fenomeno si verifica in un giorno preciso (san Swithin in Gran Bretagna, ad esempio), la stagione avrà un andamento positivo per i raccolti agricoli, mentre se «la sua ombra non appare sui pascoli il contadino avrà molte preoccupazioni.»

Nella foto grande: piccolo di marmotta. A destra: la marmotta fa l'«omino» in prossimità della tana. Nel riquadro: è primavera: per uscire all'aperto la marmotta ha dovuto bucare la neve.

La marmotta sembra adorare il sole

(*Marmota marmota*)

Vive sulle nostre montagne un animale che più di ogni altro ispira simpatia: la marmotta.

Se volete trascorrere momenti piacevoli, munitevi di un binocolo e salite a cercarla tra i 1.600 e i 3.000 m. Se non volete che scappi, non avvicinatevi troppo: è diffidente nei confronti dell'uomo, memore di spiacevoli «trattamenti» riservateli in passato, quando non era protetta.

Se è primavera (marzo, aprile), la si può vedere addirittura sbucare dalla neve, che copre ancora l'ingresso della tana, e cercare con avidità, più che il cibo, l'adorato sole che aveva salutato ben sei-sette mesi prima, cioè agli inizi di ottobre, quando, dopo aver chiuso accuratamente l'ingresso della tana, si era ritirata in letargo. Si muove poi tra i sassi alla ricerca di erba ed è soprattutto a questo punto che vi divertirete: l'animale è tanto dimagrito che la pelliccia gli balla addosso rendendo i movimenti alquanto strani.

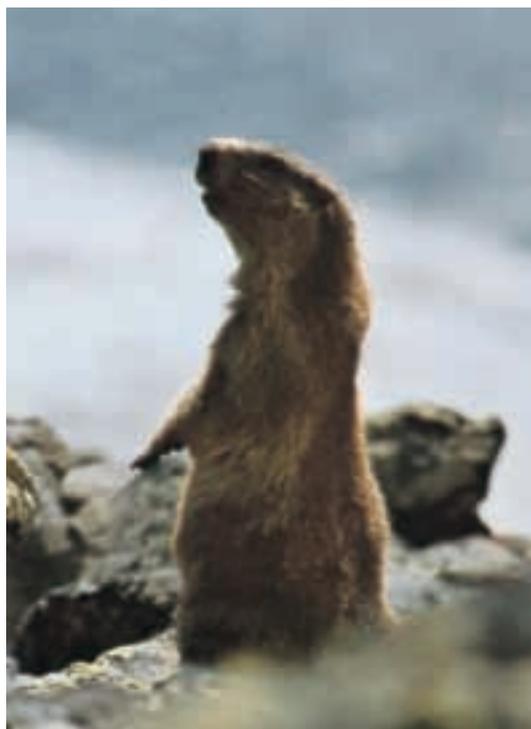
In estate si potranno vedere anche i piccoli giocare e poi correre al minimo segno di pericolo alla ricerca disperata della tana e, non ancora pratici della «topografia» del luogo, imbucarsi di nuovo sbagliando ancora fino a che, dopo innumerevoli tentativi li vedrete trovare il posto giusto e li sentirete emettere un fischio flebile di sollievo. Sì, perché anche loro imparano presto a fischiare come i genitori. Ma chi non conosce il fischio di questo animale?

Se non è facile poter guardare da vicino la marmotta senza aver preso le debite precauzioni, sentirete invece frequentemente il suo richiamo e, se la vostra osservazione sarà un po' attenta, la vedrete correre sui pendii o tra i sassi e anche qui sorriderete perché, incapace di fare un minimo salto, corre pancia a terra, sale, scende tra i sassi nel modo più buffo. Si ferma in posizioni strane cercando, per mimetizzarsi, di imitare la forma dei sassi; fa l'«omino», cioè si appoggia sulla coda e sulle zampe posteriori mentre tiene quelle anteriori sollevate all'altezza del petto.

La vedrete mangiare portando il cibo alla bocca con le zampe anteriori e, in autunno, trasportare soffici erbe alla tana. Noterete allora, che è diventata notevolmente grassa, condizione indispensabile per affrontare il letargo, che trascorre arrotolata come una palla assieme a una decina di altre compagne.

In questo periodo il grasso verrà consumato dall'organismo per mantenere la temperatura corporea atta alla sopravvivenza. È curioso notare che, dei quindici anni della sua vita, circa dodici li passa nella tana tra letargo e sonno notturno.

In Valtellina è localmente molto diffusa (Livigno e Valmalenco). Anche nelle Alpi Orobiche, dove era quasi estinta, ha raggiunto una densità apprezzabile dopo opportune e meritorie introduzioni.







Lo scoiattolo armonia del movimento

(*Sciurus vulgaris*)

«Su un ramo muschioso,
più ratto di un lampo,
un veloce scoiattolo,
stupito, intorno ha guardato...»

Franco Castellini

I rapporti con l'uomo

I greci lo chiamavano «l'animale che si fa ombra con la coda» e il suo stesso nome scientifico Sciurus ha la stessa etimologia dell'assenza di sole, dell'ombra, appunto. Soggetto a caccia spietata nel passato, oggi si avverte un più vivo rispetto per questo delizioso animale, mite e intelligente ripreso in molte figurazioni araldiche come simbolo di saggezza e prudenza. Mitologicamente ha una parte importante nell'antico culto dei Germani, mentre presso i nativi d'America lo scoiattolo era addirittura sacro e veniva offerto in sacrificio al figlio del Sole Itzamma, adorato dai Maya come dio della pioggia e protettore della salute. In alcune zone dell'Europa centrale nei tempi andati, si pensava che lo scoiattolo arrostito e ridotto in polvere rappresentasse un ottimo rimedio contro le malattie dei cavalli e infine, credenza davvero curiosa, gli acrobati del circo credevano che bastasse mangiare il cervello di questi straordinari saltatori per acquistare agilità senza pari e ignorare per sempre le vertigini. Gli scoiattoli, purché riforniti regolarmente di cibo, si adattano facilmente anche alla vita di città e si insediano nei giardini o nei parchi pubblici sino a non temere la presenza dell'uomo.

Lo scoiattolo è senz'altro l'animale che tutti hanno visto almeno una volta e che tutti sanno riconoscere. Lo si trova in ogni tipo di bosco e pressoché a qualsiasi altitudine e si rende inconfondibile per la coda grossa e lunga quanto il corpo.

Se non lo scorgete voi per primi sarà lui a richiamare l'attenzione con rumori di diversa varietà e intensità, indispettito dalla vostra presenza e contrariato per l'interruzione che ha dovuto subire durante uno dei suoi tanti «lavori», quali immagazzinare provviste di nocciole, ghiande, faggiole, semi, ponendoli nelle cavità degli alberi e in buche da dove li preleverà nel lungo inverno tra un «sonnellino» (non letargo) e l'altro; pulire il nido, rivestirlo con morbido muschio e ripararlo dalle infiltrazioni di acqua è un altro costante impegno.

Sono famose le sue acrobazie che è augurabile poter ammirare in primavera, quando una mezza dozzina di maschi rincorre una femmina, su e giù per i tronchi, da un albero all'altro, con balzi formidabili e la coda che fa da timone e da paracadute.

Ci divertiremo anche quando potremo vederlo sfogliare con pazienza infinita la più piccola pigna di un larice per trovarvi un invisibile seme e portarlo alla bocca con le zampe anteriori. Resteremo ammirati dalla grazia dell'atteggiamento che assume quando, nella cavità di un ceppo, beve l'acqua raccolta durante un temporale; oppure mentre si abbevera in riva ad un ruscello, magari seduto su un sasso.

La sua vita, però, non è sempre così idilliaca come può sembrare; ha infatti numerosi nemici, i più pericolosi dei quali sono la bellissima martora, agile quasi quanto lui nell'ambiente intricato di rami e tronchi, e l'astore. Ma anche l'aquila e la volpe lo possono ghermire quando scende allo scoperto sul terreno.

La famiglia dello scoiattolo supplisce fortunatamente alle perdite subite a seguito delle predette aggressioni con una buona prolificità; la femmina dà alla luce fino a sette piccoli per volta; essi potranno riprodursi già l'anno successivo.

La durata della sua vita è di circa dieci anni.

In Valtellina è ovunque discretamente numeroso da quando la sua caccia, per altro vile, è stata proibita.



A destra: le caratteristiche impronte di scoiattolo sulla neve.

« Il piccolo della martora ora scompariva tra le felci, ora ricompariva...»

M.K. Rawlings



Le impronte.

I rapporti con l'uomo

Più che nel nostro continente, è nel Nordamerica che la martora è protagonista di molte leggende e interprete di varie superstizioni, soprattutto fra le tribù pellirosse. Anticamente, si riteneva che i personaggi mitologici si vestissero con pelli di martora, così preziosa da essere ritenuta simbolo di potere e di nobiltà. A suffragare queste tradizioni, il coraggio e la determinazione caratteristici della Martes martes, raramente attaccata anche da animali di grossa taglia che dimostrano quasi un senso di rispetto verso l'elegante martora che purtroppo gli uomini hanno sempre cacciato con accanimento per sfruttarne la pelliccia, davvero pregiata. In Estremo Oriente, ad esempio, Mo-li-Sou, guardiano celeste di uno dei quattro punti cardinali, è sempre raffigurato con ai piedi una martora, simbolo di coraggio e anche di ferocia. C'è da sperare che la martora meriti la sempre più severa protezione da parte della Legge, tanto che questa specie, in qualche zona minacciata da estinzione, rientri al più presto nell'equilibrio ecologico dei nostri boschi e sulla neve si rivedano numerose le sue orme, curiosamente disposte a zig-zag davvero inconfondibili.

La martora, compagna degli dei

(*Martes martes*)

Incontrarsi a tu per tu con una martora è un evento dalla probabilità estremamente bassa per vari motivi, il primo dei quali è senz'altro dovuto alle abitudini dell'animale pressoché esclusivamente notturne e non ultimo la sua prudenza che lo fa stare lontano dalle zone troppo frequentate dall'uomo.

Ciononostante è capitato che due piccoli di martora mi siano quasi entrati nel sacco a pelo mentre dormivo nel fitto di un bosco.

Era fine giugno e stavo aspettando nel dormiveglia che l'alba si facesse più chiara.

La zona è una foresta di abeti rossi a 1600 m. d'altezza, con grossi massi ricoperti di muschio sparsi qua e là sul terreno: giusto l'ambiente della martora.

A svegliarmi completamente ecco lo squittire dei due piccoli che si rincorrono giocando in quell'ambiente fatto di rami, tronchi e massi e puntano diritto verso di me. Faccio appena in tempo a fare capolino dal sacco a pelo che me li trovo ad un palmo dal naso aggrappati alla base dell'albero accanto al quale sono sdraiato. Meravigliati dapprima, seccati poi di vedermi e infine forse impauriti, cominciano a sbuffare, fischiare e ringhiare; ma visto che non mi allontanano, anzi con movimenti cauti metto mano alla macchina fotografica, cominciano a salire rincorrendosi sull'albero, ne ridiscendono, risalgono e uno si apposta su un ramo vicino a me, poco alto; ma non ha ugualmente il coraggio di tuffarsi come ha fatto il compagno e non si muove, così che posso fotografarlo tranquillamente e alla fine accarezzarlo.

La martora è un bellissimo mustelide di abitudini allo stato libero sconosciute. Di certo si sa che si nutre di animali di taglia inferiore alla sua o di poco superiore, quali i piccoli di lepre, scoiattoli, uccelli e nidiacei, ma soprattutto topi. Nella dieta, comunque almeno in estate e autunno, rientrano numerose sostanze vegetali e frutti (ciliegie, mirtilli, ecc.) come si può constatare nei suoi escrementi della grandezza di un mignolo. La lunghezza della martora è di 80 centimetri compresi i 25 della coda.

Il numero dei piccoli nati varia da 2 a 5.

In Valtellina è presente nei luoghi adatti, ma è abbastanza rara.





«La sua origine è antichissima e vanta dei parenti che appartennero a Ere geologiche assai lontane. Ama la solitudine e non vuol essere disturbato; insomma, è un animale di carattere».

Angelo Lombardi

I rapporti con l'uomo

Vive sino a dodici anni, è presente nella specie *Meles meles* nel nostro continente e anche in Asia; la sua livrea, dalle caratteristiche bande bianche, è entrata a buon diritto nella policromia dei cartoni animati dove il tasso interpreta la parte di un saggio un po' petulante, vivace e simpatico. Nella realtà, il tasso vive appartato, esce dalla tana soltanto quando è affamato e allora va a cercare ogni possibile cibo raspando tra le foglie secche, sbuffando e brontolando in modo del tutto particolare. Non è propenso a fare amicizia con altri animali o con l'uomo che, purtroppo, ha sempre cacciato il tasso, se non altro per usarne i peli setoliformi della coda per realizzare costosi pennelli da barba o per pittori. Non è ben certo se il cognome Tasso derivi dal nome volgare del *Meles meles* oppure da quello del *Taxus* bacata ossia l'albero del tasso. Sta di fatto che in alcuni scudi araldici l'effigie di questo animale sta a simboleggiare l'intelligenza e la perseveranza, la laboriosità e il coraggio. Da ricordare la straordinaria «manualità» del tasso che sa costruirsi una tana che è un vero esempio di razionalità architettonica, con varie stanze, un vano centrale ben imbottito dove dormire anche per mesi durante il letargo invernale, e numerose uscite di sicurezza.

A destra: un grosso maschio nei pressi della tana; nella pagina a fianco, in basso: un piccolo al rientro al mattino. In alto: tracce.

Il tasso, solitario brontolone

(*Meles meles*)

L'interesse per il tasso è nato in me quasi morboso il giorno in cui un conoscente mi riferì di avere visto nei boschi vicino a casa mia un gattone a strisce bianche e nere sul muso. Era senz'altro quel simpatico di un tasso che, notturno per eccellenza, si permette in via eccezionale di vagabondare in pieno sole.

Per saperne di più sul «gattone» ho dovuto diventare per molto tempo un animale notturno anch'io, perché incontrarlo di giorno è frutto di puro caso.

R.P. Bille descrive nel suo bellissimo libro «Animali di montagna» come ha passato una notte su un albero per vederlo di sfuggita scappare sotto di lui. Ho cercato di emularlo: il risultato è stato però di fotografare una famiglia di volpi che rientrava alla spicciolata il mattino nella stessa tana del tasso, il quale, col fiuto sviluppatissimo che possiede, mi aveva gabbato e si era rintanato per





una delle tante altre vie.

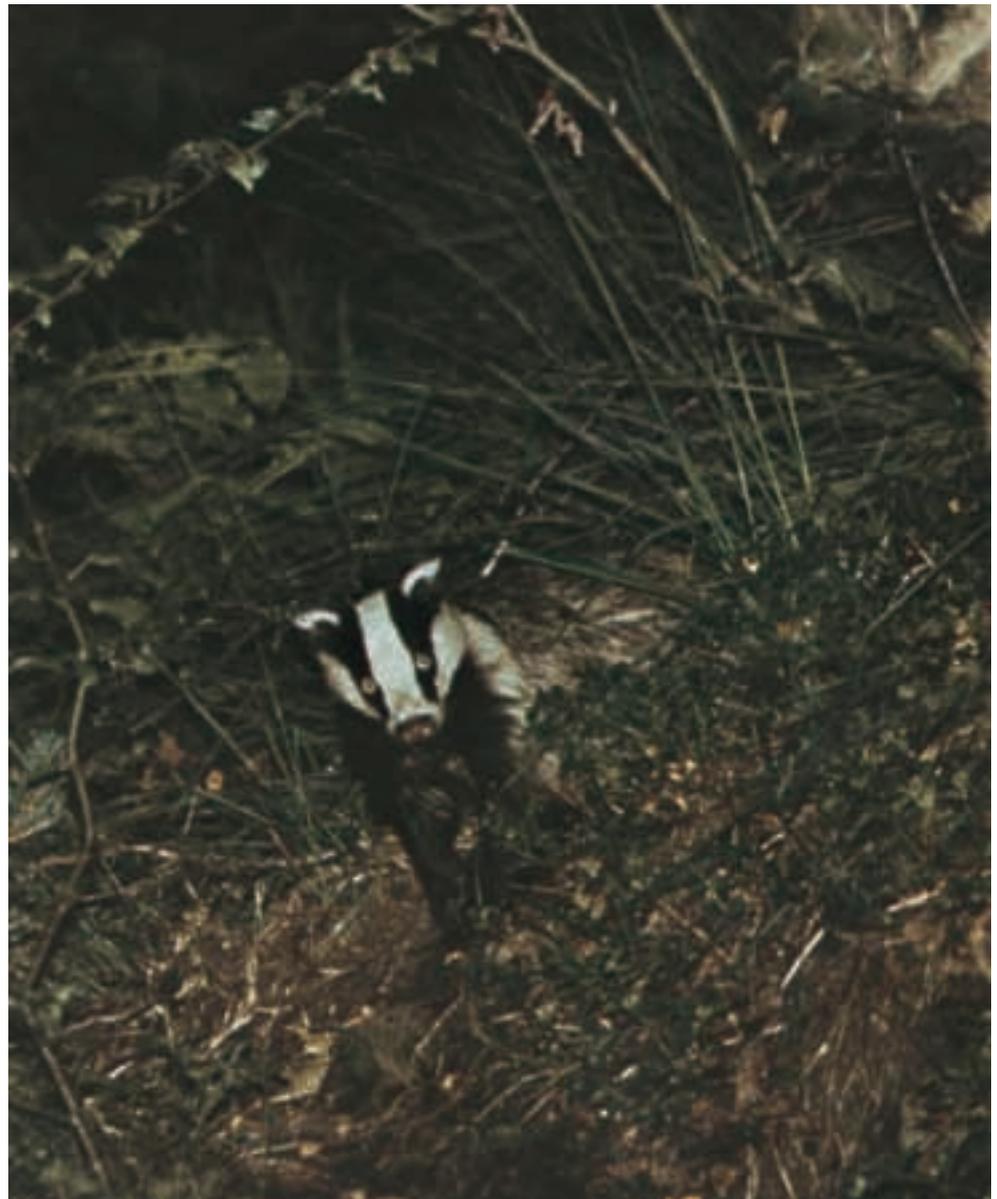
Una sera però ho preso la rivincita arrivando sul luogo nel momento esatto in cui, dopo le solite innumerevoli esitazioni, decideva di uscire allo scoperto: una foto sola allo sbalordito animale che poi ritornava fulmineo in «retromarcia» nel suo nascondiglio.

Le sue dimensioni possono essere notevoli, arrivando a pesare persino più di 20 kg, ma ciò nonostante nei pressi del suo rifugio si muove in assoluto silenzio su collaudati e marcatissimi sentieri. Quando ha raggiunto il territorio atto all'alimentazione non fa invece complimenti in quanto a rumorosità; fruga sotto le foglie secche alla ricerca di castagne, insetti, nidi di vespe, radici, funghi, ed emette in aggiunta sbuffi e brontolii. Scava anche sotto la neve, purché non sia troppo alta altrimenti preferisce vivere del suo grasso cadendo in un sonno profondo molto simile al letargo.

La tana si trova sotto grossi sassi o tra le radici di alberi in luoghi possibilmente tranquilli ad altitudine che può arrivare fino a 1800 m.

Animale pulitissimo, depone gli escrementi sempre nello stesso luogo scavando piccole buche denominate «latrina del tasso».

I piccoli nascono in primavera in numero di 3-5 e, dopo pochi mesi, seguono già la madre nelle sue avventurose escursioni notturne. La vita è di una quindicina di anni. Nella nostra Valle è piuttosto comune.



«Ho visto sul tronco di un abete i segni del suo passaggio, ho scorto i graffiti incisi dalle sue corna e ho capito di essere entrato nel regno, nel suo territorio. In silenzio mi sono allontanato, ma so che dal folto dei cespugli il suo sguardo dolce e profondo mi ha seguito a lungo».

Fernando Rini



I rapporti con l'uomo

Purtroppo le splendide corna di questo nobile animale hanno costituito sin dai tempi più remoti un ambito trofeo di caccia e già nelle caverne gli uomini della Preistoria hanno raffigurato il cervo accanto al segno dell'arco.

Ritenuto dapprima sacro a Diana la figura del Cervus elaphus o cervo nobile, ricorre spesso anche nelle rappresentazioni sacre e, comunque nella pittura rinascimentale e ottocentesca firmata da Corot, Bruegel e Dürer.

Il cervo è legato alla leggenda di sant'Eustachio, accanito cacciatore che dopo aver visto brillare una croce fra le corna di un Cervus che stava per abbattere, abbandonò per sempre l'attività venatoria e si diede alla meditazione.

Simbolo di generosità e nobiltà d'animo, il cervo entra in molti stemmi nobiliari a testimoniare le antiche origini della famiglia, ed è presente nello stemma di alcune città: Cervia, Cervignano del Friuli, Codigoro, Mortara, Cervinala, Venaria reale; Brindisi che si fregia soltanto delle corna dell'animale che, nella tradizione popolare significano fortuna in quanto possiedono la facoltà di ricrescere se un incidente ne determina la rottura. Anche in Giappone, Cina e Perù il cervo è tenuto in grande considerazione quale apportatore di longevità e ricchezza. Nel salmo XLI è scritto che l'anima anela a Dio così come il cervo desidera l'acqua e non sono mancati poeti e letterati che si sono ispirati a questo animale; fra tutti spicca Gabriele d'Annunzio con la splendida Morte del cervo.

Il cervo, nobile e antico

(Cervus elaphus)

Il particolare che colpisce di più quando si vede per la prima volta un cervo è il suo incedere elegante ed armonioso sia che si muova appena appena, o trotti o sia lanciato in una corsa sfrenata. Tanta solennità è forse spiegata dall'enorme stupendo palco che sovrasta a mo' di corona il suo capo? Probabilmente sì. Ma non è per vanità («virtù» conosciuta solo dalla specie umana) bensì per la ragione che siffatta corona di corna ramificate, che può raggiungere ben 18 kg, necessita di un tale portamento per essere in perfetto equilibrio.

La femmina infatti, priva delle corna, è molto meno «nobile» nelle sue movenze; scorgersela tuttavia in una radura, mentre accompagna amorevolmente il piccolo insegnandogli quali erbe deve mangiare, è uno spettacolo veramente piacevole a vedersi e difficile da dimenticare.

Non è facile però poter osservare questo animale, anche dove è presente in discreto numero, data la sua prudenza del tutto eccezionale, coadiuvata da sensi molto sviluppati, che lo fa stare nella parte del bosco meno frequentata dall'uomo; quest'ultimo suo ormai unico nemico (dopo la scomparsa della lince e del lupo), la cui immagine è stampigliata da sempre nella sua mente e tramandata per via cromosomica di generazione in generazione. Non tutti infatti sono sensibili alla sua maestosità; ma lo sono più prosaicamente al gruzzolo che ricavano dalla vendita dei suoi 200 e più chilogrammi di carne e dal trofeo.

All'epoca degli amori (settembre, metà ottobre) i due sessi, che hanno vissuto separati in piccoli branchi durante il resto dell'anno, si riuniscono e non è difficile scorgersi e udire i gridi d'amore rauchi e sonori dei maschi. Si hanno anche i combattimenti molto rituali e quindi incruenti in modo che il più forte abbia la possibilità di trasmettere ai discendenti tale caratteristica, che però oggi non serve contro l'unico nemico rimastogli che non mira a eliminare senz'altro l'animale più debole, anzi.

In inverno i cervi mal sopportano le grandi neviccate, per cui scendono a valle, laddove il luogo non sia troppo antropizzato, alla ricerca di cibo costituito da gemme, rametti ed anche corteccia di svariate piante.

A marzo i maschi perdono le corna e si fanno ancora più cauti e sospettosi es-





sendo privi di un'arma di difesa. Il palco ricrescerà pian piano, alimentato da una pelle ricca di vasi sanguigni (il cosiddetto velluto) fino a completarsi a luglio. Allora l'animale si ripulisce dell'ormai inutile e rinsecchito velluto con sfregamenti contro pianticelle che ne fanno le spese fino a seccare.

Le corna cadute, difficili da trovare per la somiglianza con i rami secchi delle conifere che ricoprono il terreno, vengono utilizzate da vari roditori, sembra come riserva di sali.

A maggio nascono i piccoli (uno per femmina in genere) con il manto chiazzato di macchie bianche.

La longevità del cervo supera di poco i 20 anni. Nelle nostre valli ci sono luoghi in cui la presenza è discreta: Val Zebrù, Acqua del Gallo, Val Fontana; e luoghi in cui è meno abbondante, raro o sporadico: Val Chiavenna, Val di Togno, Caldenno, Trivigno, Val Grosina, Val d'Arigna, Colma di Dazio, Valle Livrio.

In questa pagina: cervi maschi; nella pagina a fianco, sopra: femmina; sotto: cerbiatto a un mese dalla nascita.

Il ciuffolotto dai bei colori

(*Pyrrhula pyrrhula*)

«Dal giardino e dal bosco mi raggiunge il tuo richiamo un po' triste; i tuoi colori mi incantano e la tua piccola anima è parte del mio mondo, della mia vita.»

Lin-Hony-Shu

La voce del ciuffolotto è inconfondibile ed è anche quella tra gli uccelli che ci colpisce di più perché la interpretiamo come un lamento malinconico.

È un pio-piuu... che serve a questo grazioso uccello come richiamo e che senz'altro allietta i propri simili ma noi lo traduciamo nel nostro codice e a volte siamo indotti a credere che il nostro non abbia da mangiare o abbia freddo nel rigido inverno. In effetti non ha molti problemi di alimentazione provvisto com'è di un robusto becco di forma del tutto speciale che gli consente di alimentarsi con ogni sorta di semi, frutta, bacche e anche gemme tanto che in Valtellina è chiamato col significativo nome di «gemun».

Pure il freddo non gli crea problemi visto che indossa un piumino piuttosto lungo e fitto tanto da farlo sembrare molto più grosso di quanto sia in effetti. Tra i diversi soprannomi che si è «meritato» c'è anche quello di «babbeo» come lo chiamano in Germania. È facile infatti indurlo a venirci vicino imitandone la voce ma non lo fa per mancanza di intelligenza, tutt'altro; è un uccello molto socievole e fiducioso anche verso l'uomo che purtroppo lo ha sempre mal ripagato.

In primavera (maggio) femmina e maschio, dopo aver scelto un territorio adatto, costruiscono il nido - che non è troppo complicato né grande - su un abete ad altezza che va da poche decine di centimetri fino a 3 m circa.

La femmina cova le 4-5 uova deposte per 14 giorni e il maschio provvede alla sua alimentazione.

Il nutrimento dei piccoli è fatto ogni mezz'ora circa dai genitori che arrivano sempre in coppia e si annunciano con il caratteristico suono malinconico. Il cibo è costituito da semi (ad esempio di tarassaco) semidigeriti e rigurgitati sotto forma di pasta bianca. È veramente uno spettacolo assistere all'operazione di raccolta del cibo. Sotto lo sguardo vigile del partner la femmina sfoglia un soffione staccando un seme alla volta; libera il seme stesso dal setoso paracadute, lo macina, impastandolo con la saliva, e ripete con pazienza infinita l'operazione innumerevoli volte.

I piccoli frattanto non sono sempre al sicuro. L'averla piccola, uccello migratore grande poco più del ciuffolotto, a volte non fa fatica a scoprire il nido e le conseguenze sono funeste come ho potuto constatare personalmente. La disperazione che provano i genitori nel trovare il nido vuoto è indescrivibile. Ogni giorno per almeno una settimana si presentano più volte sconsolati sul posto, nella speranza di rivedere i piccoli e il loro suono lamentoso in questo caso

Sotto: un maschio. A destra: coppia in atteggiamento amoroso e, sopra, un piccolo.



I rapporti con l'uomo

Bellissimi i colori, melodiosa la voce dei ciuffolotti, presenti in quasi tutta la Terra, Australia compresa e molto apprezzati in Oriente. Non altrettanto, purtroppo, nel nostro territorio dove le Pyrrhula sono perseguitate per i danni che arrecano ai frutteti.

Sono particolarmente ingenui e fiduciosi e riescono ad affezionarsi a chi li nutre. Avvertono un legame fortissimo con i compagni, tanto è vero che se uno di essi cade vittima di un cacciatore, non si allontanano dal luogo dell'incidente a rischio di essere colpiti a loro volta.

Se cadono dal nido, vengono raccolti e messi in gabbia, si adattano bene alla prigionia e stabiliscono con la persona che li cura una relazione quasi simbiotica; tanto è vero che se a un certo punto vengono liberati non si allontanano dalla casa in cui hanno vissuto e tornano regolarmente a trovare il padrone.

Fenomeno abbastanza insolito, considerata l'indole così dolce e poco maliziosa del ciuffolotto.

Chiamarlo «babbeo», come fanno i tedeschi, mi sembra proprio ingiusto, se non nel significato di «semplice».



esprime effettivamente infinita tristezza. L'unico piccolo che sono riuscito a salvare dagli attacchi del rapace e ad allevare (non in gabbia) mangia mirtilli, fa il bagno tutti i giorni e non mi vuole più abbandonare. Lo fa per riconoscenza oppure è un babbeo?



Il picchio muraiolo, campione d'arrampicata

(*Tichodroma muraria*)

« Si muove sulle rocce a strapiombo come un'ombra leggera, ma se allarga le ali in volo si trasforma in un prodigio di colore. »

Carole Desquieu



I rapporti con l'uomo

Da non confondere con il «picchio muratore» (*Sitta europaea*), il *Tichodroma muraria* o picchio muraiolo, si impone per il dolce fischio ben modulato, tipica voce primaverile e il volo che si snoda in volteggi imprevedibili, sottolineati dal coreografico apparire e sparire dei profili color carminio delle ali. Un modo di volare che ricorda da vicino il lieve moto di una farfalla. Non sono molti i contatti del picchio muraiolo con l'uomo, dato l'esiguo numero di questi uccelli, la loro indole poco socievole e l'ambiente tipico della specie, che vive di preferenza lungo le pareti di roccia. Tenero e affettuoso verso la sua compagna, il «muraiolo» sopporta a fatica la vicinanza di altri uccelli e persino dei suoi simili, preferendo una vita solitaria, in costante ricerca di insetti e larve. Nella buona stagione predilige la riva dei fiumi e dei torrenti dove ama bagnarsi per sostare poi al sole sin quando le sue penne sono perfettamente asciutte e lucide.

Il nome scientifico del genere, *Tichodroma*, ci dice che questo uccello è... un corridore di muri. Il suo habitat è infatti costituito dalle pareti verticali delle nostre montagne, là dove vive l'aquila reale. Ha dita molto lunghe e unghie robuste e appuntite che gli permettono di salire e aggrapparsi alle rocce più ripide dove vivono abbarbicati muschi e licheni che ospitano insetti e ragni di cui si nutre scovandoli col lungo becco ricurvo. Nei licheni stessi trova fra l'altro protezione per mimetismo da falchi e sparrowieri essendo ad ali chiuse del medesimo colore grigio cenere.

Nell'arrampicata alla ricerca del cibo si aiuta anche con le ali, aprendole e richiudendole di colpo, scoprendo così il bel rosso vivo e gli innumerevoli «occhi» bianchi di cui sono disseminate e in questo modo forse spaventando i suoi nemici in caso di necessità.

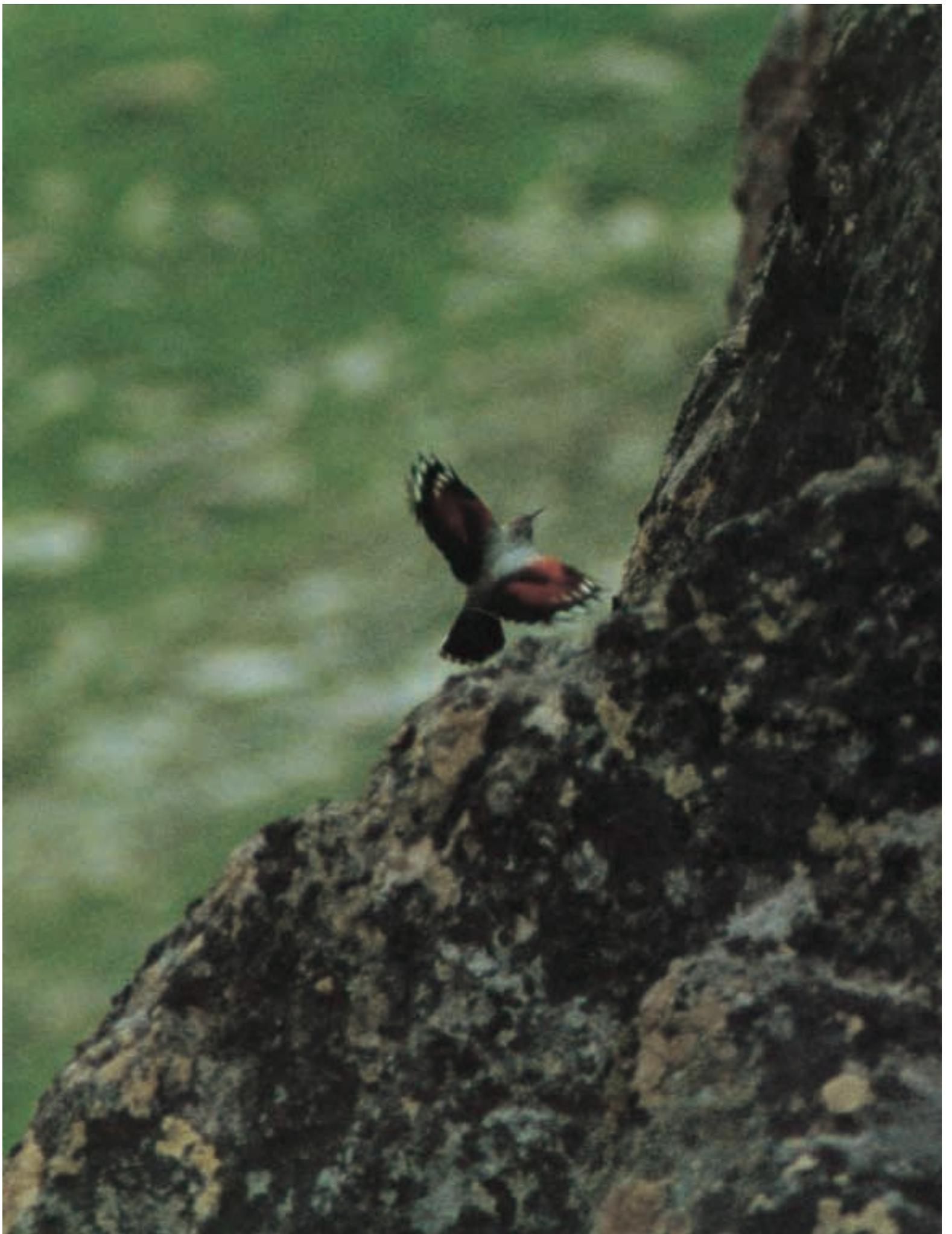
Di tanto in tanto si stacca dalla roccia e danza nell'aria sopra l'abisso come una farfalla, tenendo le ali rosse a pois bianchi spiegate; poi si riattacca alla roccia o si lancia a capofitto in basso per salire di nuovo.

La voce è un fischio sottile e modulato che lascia esterrefatto chi l'ascolta per lo strano e straordinario tono.

In inverno la neve e il ghiaccio che ricoprono il suo «territorio di caccia» lo costringono a volte a scendere a valle e a ispezionare i muri di castelli, chiese, baite e case abbandonate.

Un giorno di gennaio viene a trovarmi, spinto da fame e freddo, all'interno della baita dove sono appostato per fotografare la volpe; vuole visitare con maggior fortuna le pareti interne ma si spaventa e non riesce più a trovare la via d'uscita per cui lo prendo tra le mani e ho l'impressione di avere solo un pugno di bellissime piume tanto è leggero.

Lo lascio libero e godo per un attimo i meravigliosi colori che si perdono roseggianti nel grigiore invernale.



La civetta capogrosso dal volo silenzioso

(*Aegolius funereus*)

«Ha le piume leggere e quando vola fra gli alberi in cerca di una preda, compie vere e proprie acrobazie, eleganti e spettacolari, senza provocare il minimo fruscio.»

Maddalena Vanelli di Vailate

A un rappresentante degli uccelli notturni era scontato che fosse dato il nome *funereus*, funereo; anche solo per ricordare la stupida credenza che da sempre ritiene questi bellissimi e misteriosi esseri dei veri e propri iettatori.

Se il motivo è il loro canto, la meno meritevole di tale nomea è proprio la civetta capogrosso perché la sua voce è una ripetizione di note molto dolci, modulate, piene di pathos ... sussurrate.

Quante volte mi ha allietato la sua voce nelle notti interminabili e insonni passate ad aspettare il gallo cedrone...

La capogrosso stabilisce la sua dimora nelle foreste di conifere tra i 1200 e i 1800 m., dove oltre il cedrone vive il picchio nero, a lei indispensabile perché fornisce i buchi in cui può nidificare.

Nemmeno gli inverni più rigidi e abbondanti di neve la costringono ad abban-



I rapporti con l'uomo

Questa specie è del tutto particolare, normalmente considerata una civetta e, invece, scientificamente inclusa tra gli allocchi.

In pratica, è ritenuta un anello di congiunzione fra gli Strix, ossia gli allocchi, e le civette, ma con caratteri più affini al primo gruppo, ossia alla famiglia degli Strigidi.

Per chi sa vincere l'istintivo timore superstizioso legato a questi uccelli notturni, ritenuti annunciatori di morte, non può disconoscere la bellezza della civetta capogrosso, dai grandi occhi che guardano il buio e sembrano nascondere chissà quali misteri, mentre nel silenzio si ripete il suo richiamo. È un breve «u-u», dal timbro che ricorda il suono di un'ocarina, con note ascendenti che finiscono per assumere una cadenza un po' ossessiva.

Qualcuno tiene la civetta capogrosso in grandi voliere, dove l'animale vive tranquillo adattandosi senza difficoltà alla prigionia, ma è una crudeltà privare questo uccello della libertà e togliere al bosco questo eccezionale equilibratore della piccola fauna terragnola che, se indisturbata, si moltiplicherebbe in modo eccessivo recando gran danno all'agricoltura delle zone di diffusione.



donare il suo territorio, al quale è affezionatissima; il magro cibo, costituito soprattutto da topi, lo cerca allora anche nelle ore diurne.

Un giorno d'inverno, mentre scendo con gli sci attraverso un folto lariceto, la scorgo, aggrappata con i grossi artigli piumati a un ramo, probabilmente intenta a cacciare. Mi fermo a pochi metri di distanza e vedo con meraviglia che non vola via. Mi guarda con gli enormi, sproporzionati occhi gialli che sembrano esprimere grande stupore con la loro perfetta rotondità. Perché non si muove? Non sono il suo peggior nemico, anzi unico nemico? Ma forse capisce che la neve la protegge, perché mi blocca i movimenti e mi vede goffo, inerme, inoffensivo. Dopo aver scattato alcune foto la lascio sperando che faccia buona caccia e augurandomi di sentirla cantare una notte di primavera quando verrò nuovamente quassù ad assistere alle parate amorose del gallo cedrone.

«C'è chi la ritiene apportatrice di fortuna e chi la addita come fonte di malocchio, ma superando queste superstizioni si può trasformare questo grazioso mustelide in un piacevole compagno.»

Saverio Nicolosi

I rapporti con l'uomo

Anche la *Mustela nivalis* entra nelle credenze popolari sin dall'antichità quando le si attribuivano, a seconda dei luoghi, poteri benefici o malefici. Ad esempio, si riteneva che la sua presenza presso una casa esorcizzasse gli spiriti maligni; in altre zone si diceva che la sola vista di una donnola facesse gonfiare il viso e portasse alla cecità. Presso qualche etnia nella corona delle Alpi, si ipotizzava che il suo alito avesse il potere di uccidere. Mangiare il suo cuore dava il potere di indovinare il futuro e bere il suo sangue guariva l'epilessia. Superstizioni, ovviamente, che purtroppo sono bastate a incrementare la caccia di questo grazioso animale che ha il merito di liberare boschi e prati dai roditori nocivi. A contrastare questo dato positivo, le incursioni della donnola nei pollai, nei nidi e anche nell'acqua dove nuota veloce e riesce ad afferrare anche pesci di notevole peso. Una *Mustela nivalis* catturata da cucciolo può essere allevata con facilità e addomesticata perfettamente sino a partecipare alla vita del padrone con allegri giochi, proprio come fanno un cagnolino o un gattino, senza che la donnola possa dimenticare la sua indole, la sua natura di animale selvatico con istinto da predatore.

La donnola, astuta cacciatrice

(*Mustela nivalis*)

Il mio primo incontro con il più piccolo carnivoro d'Europa è stato anche quello che me ne ha fatto scoprire un comportamento assai curioso.

È tardo autunno e mi trovo in Val di Tegno. Durante la salita, lungo un ripido sentiero che si perde tra noccioli e betulle, ecco sbucare tra le foglie secche, a pochi metri da me, un animaletto «a una sola dimensione» dalla gola candida, il dorso e il musetto bruno e occhi a spillo: la donnola. Alzo la macchina fotografica e guardo attraverso il teleobiettivo, ma la sagoma del mustelide, che un attimo prima era lì, è ora scomparsa come inghiottita dal terreno. Non c'è traccia di buchi o ingressi di tana ma il solido tappeto di foglie ingiallite.

Rinuncio a fotografarla e mi diverto a vederla sbucare e scomparire innumerevoli volte. Poi mi avvicino e spendo molto tempo a trovare l'ingresso della tana. Infatti ogni volta che l'animale rientrava in «casa» chiudeva accuratamente l'ingresso con... una foglia.

Questo comportamento l'ho potuto riscontrare anche in animali lontani dalla famiglia della donnola, cioè nei topi, che per altro costituiscono la sua preda più comune.

È meno curiosa dell'ermellino e quindi meno facile da osservare. Abbastanza facile invece è vederla di sfuggita attraversare stradette di campagna o di montagna, specialmente all'imbrunire, date le sue abitudini crepuscolari e notturne. In estate, specie in alta montagna (dove l'ho incontrata a 2400 m d'altitudine) e se vista di sfuggita come il più delle volte capita, si può scambiare con l'ermellino; in condizioni migliori di osservazione, molti particolari completamente diversi nelle due specie non lasceranno dubbi sull'identificazione. La parte del corpo più importante e facilmente riscontrabile che differenzia i due animali è senz'altro la coda che nella donnola è corta e senza il pennello nero all'estremità. Inoltre il sottogola è quasi sempre bianco invece che paglierino e le dimensioni sono di un terzo più piccole dando l'impressione che il corpo sia più allungato. Talmente allungato che se l'uomo avesse le stesse proporzioni tra larghezza e lunghezza sarebbe alto ben sei metri.



Da sinistra: tracce sulla sabbia in riva all'Adda. La figura intera dell'animale mostra la coda corta che, a differenza di quella dell'ermellino, non ha il lungo pennello terminale nero.



«Nessun mantello di re o regina, di papa o imperatore, sarebbe tanto prezioso se non fosse ornato del suo candore.»

Andrew Beschley

I rapporti con l'uomo

Da sempre cacciato per la morbida pelliccia, per fortuna l'ermellino ha potuto sopravvivere grazie alla velocità della sua corsa, alla diffidenza, all'intelligente ricerca di nascondigli sicuri. A parte l'impiego del suo mantello in versione invernale per sottolineare prestigio e ricchezze dei vari personaggi, ritroviamo l'ermellino in chiave araldica, ma sotto il nome di «armellino» perché lo si riteneva, lo si ritiene, originario dell'Armenia.

Molto diffuso in vari Paesi europei, negli stemmi delle famiglie di più antica origine, l'«armellino» è presente anche nelle insegne di alcune casate italiane, come simbolo di purezza e incorruttibilità.

Nel 1381, Giovanni IV di Bretagna istituì addirittura l'Ordine dell'Ermellino ora dimenticato.

A parte questa funzione rappresentativa, la Mustela erminea merita tutta la nostra attenzione, sia quando si presenta nella fulva livrea estiva, sia quando entra in competizione con la neve per trovare la sfumatura più candida, segnata dalla macchia nera in fondo alla coda e nel musetto, quasi due punti esclamativi sulla distesa bianca.

È un animale che merita il nostro rispetto perché dimostra coraggio e spirito di adattamento davvero eccezionali, pronto a sfidare nemici tanto più forti di lui; persino l'aquila, se il rapace lo scopre nell'atto di saccheggiarne il nido per cibarsi delle uova.

In basso l'animale è ripreso, in una delle prime nevicate in settembre, con mantello ancora estivo.

L'ermellino, ornamento dei re

(*Mustela erminea*)

«Non c'è da augurarsi di avere il “pallino” di fotografarlo perché è una impresa senza fortuna». Così è scritto a proposito dell'ermellino in un libro di fotografia naturalistica. In effetti «l'impresa» risulta fattibile se si tengono in debito conto alcuni fattori determinanti: lo si deve cercare nelle pietraie al di sopra dei 2000 m di altitudine, luoghi che più frequenta in quanto è lì che vive la sua preda più comune, l'arvicola delle nevi; e quando lo si è visto bisogna catturare la sua attenzione magari imitando il pigolio di un uccello. Acquistata la sua fiducia e simpatia si può fotografarlo e insieme assistere ai suoi spettacolosi «esercizi ginnici». Sulla neve le sue acrobazie sono ancora più funambolesche: descrive ampi cerchi e giravolte, sollevando spruzzi, scompare sotto la coltre e ricompare parecchi metri più in là, si solleva sulle zampe posteriori mettendo quelle anteriori all'altezza del petto come fanno lo scoiattolo e la marmotta per controllare i dintorni e poi riparte; le poche volte che rimane per un attimo fermo se ne sta ingobbato come un atleta alla partenza dei cento metri, pronto per un bruciante scatto.

Una volta mi è comparso davanti con in bocca un topetto appena catturato ma se n'è andato immediatamente privandomi così della possibilità di effettuare una ripresa fotografica eccezionale.

L'ermellino, come la pernice bianca e la lepre variabile, è soggetto a muta cromatica del mantello (fulvo in estate, è perfettamente bianco tranne l'apice caudale nero in inverno) originata dalle variazioni di luce e di campo elettromagnetico in relazione alla diversa durata del giorno. Poco prima della fine di ottobre è già completamente candido anche quando non c'è la minima traccia di neve e il sole splende ancora relativamente caldo. Nella tarda primavera è soggetto alla muta inversa che è più lenta e gli conferisce un aspetto macchiato bianco-marrone alquanto buffo a vedersi.

Le sue corse indiate lo portano a volte molto in alto: un giorno l'ho visto esattamente in cima al Pizzo Coca a 3052 m e mi chiedo ancora cosa stesse cercando vista l'improbabilità di esistenza di qualsiasi forma di vita a quell'altitudine e in quell'ambiente.





Lo stambecco, signore del Gran Paradiso

(*Capra ibex*)

«Quando l'ultimo individuo di una specie di esseri viventi ha esalato l'ultimo respiro, occorrerà un altro cielo e un'altra Terra prima che questa specie possa esistere di nuovo»

W. Beebe

I rapporti con l'uomo

Purtroppo, l'interesse dell'uomo verso questo splendido animale è stato per lungo tempo sinonimo di «caccia», senza limitazioni tanto che nel XVI secolo ha sfiorato l'estinzione. Una prima forma di protezione si deve all'Arcivescovo di Salisburgo, ma il maggior merito in tal senso risale al 1862 ed è ascritto a Vittorio Emanuele di Savoia che i valligiani dei due versanti del Monte Bianco chiamavano «il padre degli stambecchi». Infatti, egli dispose che venissero catturati molti esemplari per riunirli poi nella riserva di Valsavaranche, dove le coppie iniziali si moltiplicarono sino a raggiungere i quattromila capi. Oggi, gli stambecchi sono presenti con qualche migliaio di esemplari nei grandi parchi alpini e soggetti ad attenta sorveglianza cui si oppone, purtroppo, l'insidia dei bracconieri. È indubbio che lo stambecco, dall'aspetto fiero e dall'indole mite, rappresenta un simbolo d'elezione nell'ambiente montano. Stanno a testimoniarlo le infinite raffigurazioni che hanno come soggetto la *Capra ibex* e anche gli stemmi nobiliari e le insegne araldiche che riportano il profilo del nobile abitante del Gran Paradiso e di altre zone delle Alpi, dove questo acrobatico saltatore appare e scompare, balzando di roccia in roccia, quasi a confermare i confini del suo dominio.

Sopravvissuto per milioni di anni alle insidie più disparate, lo stambecco delle Alpi ha rischiato l'estinzione nel secolo scorso a causa dei cacciatori muniti di armi da fuoco sempre più potenti e precise.

Dall'unico nucleo superstite del Gran Paradiso, l'animale ha riconquistato successivamente una parte della sua originaria ed estesa patria grazie a riusciti ripopolamenti.

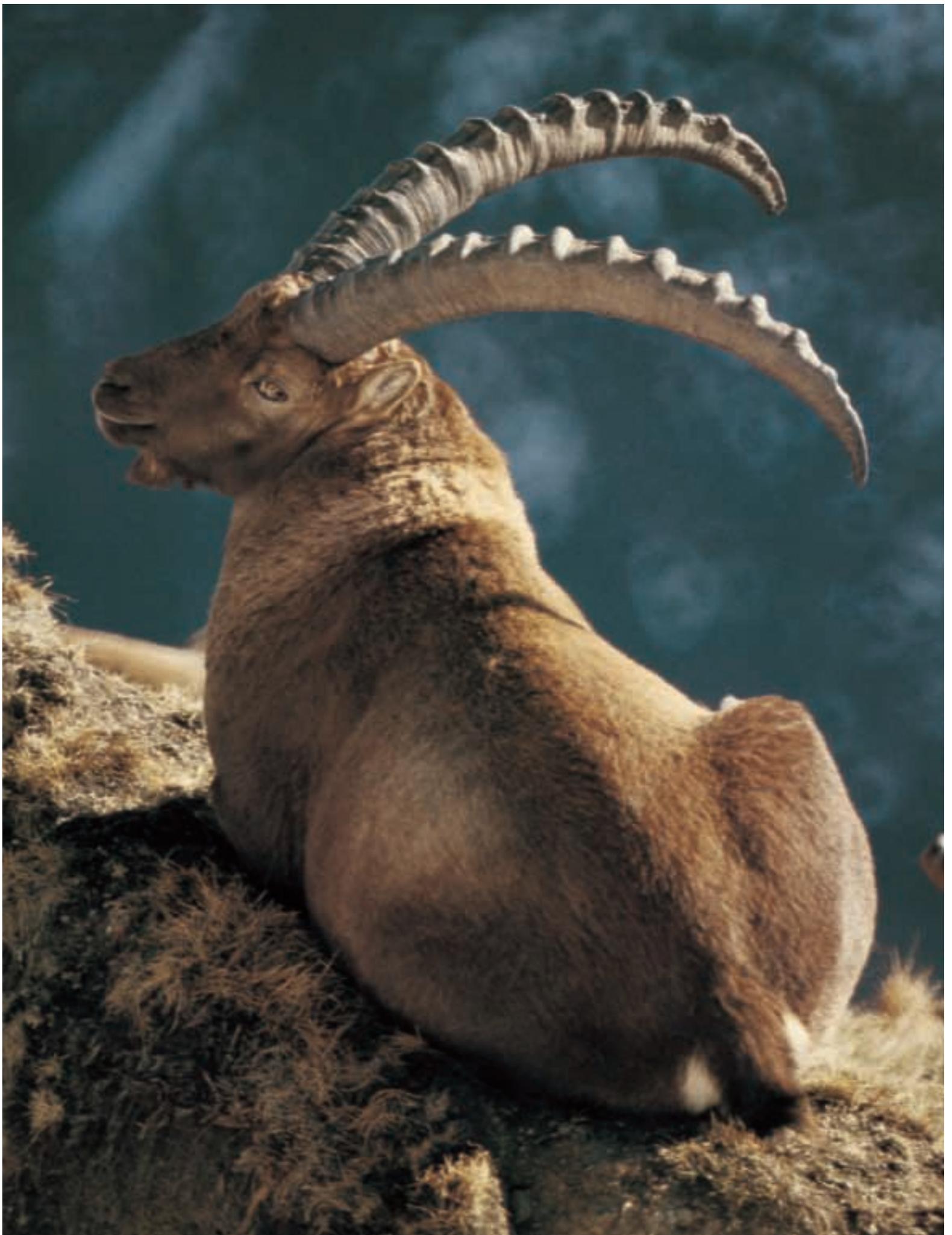
Ma quale fu la ragione della sua disfatta? Facendo affidamento sulla sua notevole forza, non scappa più di tanto di fronte al cacciatore e si mette bene in vista su uno spuntone roccioso; pensa forse a uno scontro leale corna contro corna; ma l'*homo sapiens* non è di questo avviso e usa il fucile; lui, da gran signore della montagna qual è, non capisce la ragione di tanta slealtà e non riuscirà quindi, se ancora vivo, a ricordarsene e a trasmettere agli altri l'esperienza dello scampato pericolo.

Lo stambecco è un esibizionista nato e si compiace dell'incredibile capacità che possiede di muoversi tra rocce a strapiombo, appoggiando gli zoccoli su appigli straordinariamente piccoli. Bisogna averlo visto per rendersi conto della sua abilità e a volte ci si rifiuta di credere, come è accaduto a me, quando le guardie del parco del Gran Paradiso mi mostrarono lungo una strada di montagna un muro in calcestruzzo con irrisori grumi sporgenti e mi assicurarono che lì, su quelle sporgenze, ebbero spesso l'occasione di osservare grandi e piccoli esercitarsi sempre in perfetto equilibrio.

Gli amori avvengono in dicembre-gennaio, preceduti da un periodo di scontri tanto terrificanti quanto incruenti tra i maschi. I piccoli nascono alla fine di giugno e vengono allevati in branchi piuttosto numerosi dalle femmine. Efficace è il metodo per proteggerli da aquile, volpi, linci: le madri pascolano formando un ininterrotto anello nel mezzo del quale gli stambecchini giocano al sicuro allegri e scherzosi.

Nella nostra Valle c'è solo una località in cui si possono osservare tranquillamente: la Val Zebrù, nel Parco Nazionale dello Stelvio. La presenza dell'animale nelle zone di Livigno e dell'Acqua Fraggia è sporadica e non potrà restare che tale, causa «l'accoglienza» riservatagli.





«...i narcissi fioriron su i ginepri,
danzò il veltro armillato con le
lepri, e l'antico fu novo e il novo
antico».

Gabriele d'Annunzio

I rapporti con l'uomo

Anche un animale in apparenza così poco misterioso come la lepre comune, vanta una leggenda assai strana, che per qualche secolo ha meritato credito anche in ambiente scientifico. Si diceva, infatti, che questo grande roditore avesse la possibilità di cambiare sesso a seconda delle circostanze. La spiegazione, affatto misteriosa, sta nella difficoltà di distinguere a prima vista i maschi dalle femmine e nel loro differente comportamento in situazioni identiche. Malgrado la sua estrema timidezza, se catturati nei primi giorni di vita i leprotti si adattano a essere nutriti con il biberon e finiscono per affezionarsi alla persona che li cura e per comportarsi come qualsiasi animale domestico. Si tratta, ovviamente, di fatti sporadici, più che occasionali, perché il *Lepus europaeus* è animale selvatico per eccellenza fatto per vivere nei boschi o al margine delle distese prative fra rade macchie di arbusti e qualche tratto sassoso o roccioso. Insomma, nel tipico ambiente delle nostre vallate.

La lepre comune, timida e velocissima

(*Lepus europaeus*)

Povera lepre, ha tanti nemici che... non le resta che l'imbarazzo della scelta. Fugge, fugge sempre, davanti a volpi, astori, aquile, cani e persino automobili, sventolando le lunghe orecchie a V, simbolo di una vittoria molto incerta. Certo non le manca la velocità (ben 70 km all'ora) grazie ai potenti muscoli delle lunghe zampe posteriori; non le mancano resistenza e astuzia, ma deve sopprimere alle inevitabili perdite con una prolificità proverbiale. Da un po' di tempo, tuttavia, sembra che questa sua ultima prerogativa non sia sufficiente, per cui nella nostra Valle si è pensato a un incremento artificiale con esemplari provenienti da Paesi dell'Europa Orientale, inquinando irrimediabilmente le caratteristiche autoctone.



È un animale prudentissimo, dotato di udito eccezionale, di costumi prevalentemente, ma non esclusivamente notturni. Con un po' di fortuna e molta circospezione lo si può a volte osservare mentre se ne sta ad asciugarsi al sole ai margini di una radura dopo una notte di pioggia. I combattimenti amorosi avvengono in piena notte, al chiaro di luna e, quando c'è la neve, le numerose tracce lasciano immaginare i balzi acrobatici, gli inseguimenti e le lotte, simili a quelle di pugili sul ring, effettuate dai maschi per conquistarsi le femmine. Per ogni annata si possono avere tre accoppiamenti con parti, dopo 42-44 giorni, di uno-quattro piccoli. I leprotti spesso, come avviene anche per il capriolo, vengono partoriti nei prati tra alte erbe e fiori profumati, «abbandonati» a sé stessi, eccetto per i brevi periodi nei quali la madre li raggiunge per allattarli; dopo poche settimane se ne andranno liberi e indipendenti. In inverno, pur conscia del pericolo che corre, si spinge, come ho potuto constatare, oltre i 2000 m di altitudine dimostrando di cavarsela bene sulla neve, nonostante sia più pesante della lepre variabile e non abbia i suoi adattamenti specifici. La durata della sua vita, nemici permettendo, è di dieci-dodici anni.



Il fagiano di monte canta al sole

(*Lyrurus tetrix*)

«La tua coda ha il disegno di uno strumento musicale, la lira, il colore del tuo piumaggio ricorda il riflesso della luna nel buio della notte e nel periodo dell'amore intoni l'«inno al sole». Io ti guardo come perfetta opera della Creazione».

Da un'antica ballata provenzale

I rapporti con l'uomo

Purtroppo anche questo stupendo volatile oggi è assai raro e c'è da augurarsi che i suoi contatti con l'uomo, e soprattutto con i cacciatori, siano ridotti al minimo.

È giusto comunque ricordare che le cause principali della rarefazione di questa specie sono da ricercare in varie forme epidemiche, cui si aggiunge l'attività venatoria ormai ridotta a sporadiche battute.

Per tornare alle caratteristiche del fagiano di monte, oltre alle armoniose tinte della sua livrea, bisogna ricordare il suo tipico richiamo d'amore noto come «preghiera del sole» o «inno al sole», alternato al «soffio» e al «rugolo» emessi dall'animale a seconda delle ore del giorno e dalla maggiore o minore distanza del maschio dalla femmina. Al crepuscolo, prima di addormentarsi, il fagiano di monte soffia e canta senza riferimenti a impulsi sessuali e, infine, si appallottola in modo insolito per un uccello e poi cade in un sonno profondo, ben protetto dalla vegetazione.

*Nemico dichiarato del *Lyrurus tetrix* è l'aquila e, anche per questo, la sua vita si svolge soprattutto nel sottobosco, fra i cespugli spinosi, da cui si alza alla minima avvisaglia, con un volo pesante ad ali battenti.*

Un volo che dura pochissimo, quindi la vegetazione si richiude sul variegato piumaggio del fagiano di monte e nel bosco torna, profondo, il silenzio.

Il fagiano di monte maschio o gallo forcello, così chiamato dalla forma a lira della coda, è tanto diverso dalla femmina, per mole e piumaggio, che lo si potrebbe scambiare per un uccello di un'altra specie. Ha un peso medio di 1300 grammi, mentre la compagna è poco più della metà cioè 800 grammi circa. La differenza di piumaggio è ancora più marcata poiché il maschio è di un bellissimo blu-nero con riflessi, ali barrate di bianco e sopraccigli rossi (caruncole); la femmina invece è una mescolanza di marrone fulvo e grigio.

Quest'ultima assume così un aspetto meno appariscente, giustificato dalla necessità di sfuggire alle insidie dei predatori alle quali è esposta soprattutto durante la fase di cova e di allevamento della prole.

Quasi consapevole della sua «eleganza» e del rischio di attirare maggiormente l'attenzione, il maschio si dimostra prudentissimo, allarmandosi al minimo pericolo, che intuisce facilmente, dotato com'è di vista e udito eccezionali.

Conduce vita separata dalla femmina, fuorché nel periodo degli amori, in maggio, quando le coppie si danno convegno su spiazzi innevati, a circa 2000 m di altitudine. Gli uccelli arrivano allora, all'alba, volando nella zona comune dedicata all'esibizione (*lek*), quando il cielo incomincia ad oriente a farsi appena chiaro. Si sente il loro canto prima ancora di intravedere le sagome scure sulla neve: è un insieme di suoni indescrivibili che dà la sensazione di qualche cosa che viene da lontano nel tempo, di primitivo, di ancestrale. Caratteristiche sono le danze che accompagnano il canto: una infinità di strani movimenti, come girare in tondo con le ali cascanti e un cuscinetto di piume bianche dietro, fare dei salti in aria ricadendo pesantemente, correre a grandi passi, alzare il collo e aprire il becco al cielo. E poi i combattimenti fra maschi che si riducono, quanto a effetto cruento, alla perdita di qualche piuma che spicca nera sulla neve. Arrivano anche le femmine, sebbene meno numerose; esse girano di qua e di là mostrando apparentemente indifferenza; assistere all'accoppiamento è evento abbastanza infrequente.

Quando il sole spunta la festa generalmente finisce; consapevoli del pericolo cui sono soggetti, maschi e femmine si allontanano discretamente e scendono nei boschi a mangiare e, chissà, anche ad accoppiarsi, se ciò non era avvenuto nel *lek*.

Il compito gravoso della continuità della specie tocca ora solo alla femmina. Scelta una piccola depressione del suolo, al riparo della vegetazione arborea (a volte però allo scoperto tra le piantine di mirtillo), dopo la deposizione da quattro a dieci uova, incomincia la cova che ha la durata di venticinque giorni durante i quali deve sopportare anche le insidie del tempo di giugno, quando la neve, a quell'altitudine (verso i 1800 m) è un evento non raro. La femmina che cova si allontana dal nido in cerca di cibo solo per pochi momenti e quando il





tempo è più propizio al mantenimento di un certo tepore delle uova. I pulcini appena nati sono nidifughi; imparano a mangiare e a difendersi seguendo le istruzioni della madre; in caso di pericolo essa lancia uno speciale grido di allarme e si allontana fingendo di essere ferita a un'ala per attrarre su di sé l'attenzione dell'eventuale predatore permettendo alla covata di nascondersi a raggiera sotto i cespugli. I piccoli, quando riescono a scampare ai vari pericoli e alle insidie delle intemperie, sempre decimatorie, crescono velocemente e i loro sessi incominciano a differenziarsi. In autunno sono ormai adulti e si separano affrontando l'inverno a piccoli gruppi. Il cibo, che nella bella stagione era piuttosto vario comprendendo insetti, larve, mirtilli, bacche, uva orsina, si riduce in inverno e primavera a ben poca cosa: gemme, aghi di pino. Il gallo forcello scava allora nella neve non solo per cercare cibo, ma anche per ripararsi dalle intemperie. Quando nevicata si lascia addirittura coprire dalla neve fresca e ne esce solo se costretto: allora è come veder fiorire letteralmente qualcosa dalla coltre nevosa, evento di straordinario effetto al quale è comunque difficile assistere.

Il gallo cedrone, mitico urogallo

(Tetrao urogallus)



«Ti ho sentito cantare una volta ed è stato come udire la voce stessa del bosco: forse un grido di strega o il richiamo di una fata. Una sorta di incantesimo, qualcosa di indescrivibile, che difficilmente potrò riprovare.»

G.M.

I rapporti con l'uomo

Chi non ha visto un Tetrao urogallus, magari nel momento dell'amore, quando si inebria del suo stesso «canto», non può dire di conoscere sino in fondo l'affascinante realtà del bosco. Il gallo cedrone quando chiama la femmina non ode altro suono, proteso soltanto a incontrare la compagna che lo attende quasi intimorita. È proprio in questi momenti che l'uomo, crudelmente, gli si avvicina e lo abbatte secondo la tecnica venatoria detta «al canto». Sul gallo cedrone, detto anche urogallo, un tempo correva una strana leggenda; si diceva, infatti, che nella sua saliva fossero contenute particelle di liquido seminale, utili per fecondare la femmina. Ma non basta: si diceva, addirittura, che a seconda del suo capriccio, l'urogallo potesse espellere dalla bocca serpenti velenosi oppure pietre preziose. È ovvio che sarebbe bastato assai meno per suscitare la curiosità dei Romani e indurli a cacciare con ostinazione il grosso Tetrao, il cui maschio in casi eccezionali può raggiungere anche il peso di otto chilogrammi. Oggi, delle antiche leggende non rimane traccia, ma il gallo cedrone che sa «cantare al cielo», rimane una delle più interessanti creature del piccolo universo che chiamiamo bosco.

Il maestoso gallo cedrone è il più grosso volatile della nostra avifauna ed è anche quello meno comunemente avvistato e osservato. A volte tuttavia qualche conoscente mi chiede che uccello sarà stato a fare, nell'involo, tanto baccano da causargli uno spavento da infarto.

C'è un periodo dell'anno che per nostra fortuna ma per sua disgrazia (si pensi alla caccia di frodo) è più facilmente visibile e osservabile: è il periodo degli amori nel mese di aprile, quando... canta. Non si pensi al canto di qualsiasi altro uccello per avere un paragone; i suoi sono suoni rozzi, arcaici, primordiali: è come sentire battere una scure su un tronco e poi un suono di falce arrotata, a volte grugniti tipo maiale... Eppure il fascino è grande; contribuiscono l'ambiente, l'ora insolita, la lunga attesa. Bisogna avere provato per credere, non una volta ma innumerevoli volte. La sera l'animale canta da mezz'ora prima del tramonto fino a notte tarda e se il terreno è innevato vi si posa sopra, gira in tondo, protende il collo al cielo, apre il becco, gonfia le penne, emette i caratteristici suoni, corre a lunghe falcate, salta sbattendo le ali e ricade pesantemente. Dorme su un ramo di larice o di abete per poche ore, perché ricomincia molto prima dell'alba a cantare, dapprima sommestamente poi in crescendo. In Valtellina è impossibile assistere a zuffe tra due o più galli data la loro bassa densità ma altrove avviene anche questo e deve essere uno spettacolo notevole data la mole e la vitalità non indifferenti dei contendenti.

Quando albeggia, la femmina arriva cautamente nei pressi della zona dedicata all'esibizione e agli incontri amorosi; emette un caratteristico richiamo (*kook*) e il gallo le si precipita incontro cantando, eccitato più che mai, e infine avviene l'accoppiamento. La cova e l'allevamento dei piccoli si svolgono esattamente come per il fagiano di monte che è specie affine.

Dalla nascita (prima della fine di giugno) all'autunno la velocità di accrescimento dei pulcini è sbalorditiva: il loro peso aumenta di cinquanta volte quello iniziale. La caccia e il disturbo dell'*habitat*, dovuto a strade, tagli di boschi, cercatori di mirtilli, cani, limitano alquanto la diffusione di questo splendido uccello che necessiterebbe di protezione totale.



«Timido e dolce, porti negli occhi un velo di malinconia, forse ricordando il tempo antico di un'Arcadia pervasa di magia e di boschi dove regnavano libertà e felicità.»

Carlotta von Brunswick

«Il bosco senza caprioli appare tetto e senz'anima.»

R.P. Bille

I rapporti con l'uomo

L'indole di grande timidezza, non impedisce al capriolo di aver meritato una simbologia importante: la gratitudine. Infatti, nella leggenda popolare si attribuisce a questo elegante animale l'istinto a nutrire i più vecchi componenti del branco, ormai incapaci di trovare il cibo. Anche in virtù di tale credenza, lo schematico segno grafico a V che campeggia in molti stemmi nobiliari, prende il nome di «capriolo», forse per la sua somiglianza con l'impostazione delle corna di questo nobile animale. Per quanto riguarda più direttamente i rapporti con l'uomo, il capriolo è diffidente e timido, se catturato da piccolo si abitua alla presenza umana e finisce per comportarsi come un qualsiasi animale da compagnia e convive tranquillamente con cani, gatti e altri ospiti del cortile. Non è raro che una cagna allatti un cucciolo di capriolo o che una femmina di questa specie si metta a nutrire un micino o un cagnolino. Per fortuna, la Legge protegge con severità questo bellissimo cervide dall'assalto dei cacciatori, evitando che la specie si debba estinguere.

Il capriolo, timido e dolce

(Capreolus capreolus)

Individualista, di indole tranquilla e riservata, dai movimenti eleganti e leggiadri ... ecco i dati comportamentali caratteristici del capriolo maschio, ai quali si attiene per la maggior parte dell'anno ma non durante il periodo degli amori, nel mese di luglio, quando diventa «irricognoscibile». In questo periodo infatti la sua aggressività è tale che perfino la femmina ne rimane sconcertata e cerca di fuggire al galoppo quando il partner la «stringe» sempre di più fino a farle compiere ripetuti cerchi attorno a cespugli o a massi.

La prima volta che ho assistito a tale spettacolo ero casualmente al centro del cerchio e sono rimasto sorpreso e addirittura impaurito avendo la sensazione di assistere all'inseguimento di un predatore che bracca sempre più da vicino la sua preda. Questo tipo di cerimoniale amoroso per fortuna non dura a lungo; maschio e femmina si accordano ben presto su un tono più consono all'atto che permette loro il felice proseguimento della specie. Un altro particolare, in netto contrasto con la graziosità, ci sorprende in questo animale: è la voce, specialmente quando è spaventato. È un rauco abbaiare che udito nel magico silenzio del bosco, di notte, magari molto da vicino, causa uno spavento tale da farci rimanere col batticuore per molto tempo. Di taglia piccola (massimo 25 kg) e in possesso di sensi dell'odorato e dell'udito acutissimi, sfugge facilmente all'osservazione tranne in primavera quando, affamato e per rifarsi della lunga carestia invernale, esce dal bosco a pascolare tenere e saporite erbe. Nel bel mezzo di esse in maggio-giugno la femmina partorisce da uno a tre piccoli. Ma attenzione, se vi capita di trovarli tra erbe alte e profumati fiori, non toccateli o tantomeno prelevateli perché non sono abbandonati: la madre li visita regolarmente e dà loro le poppate necessarie affinché possano nel giro di poco tempo seguirla liberi e sicuri nel bosco. Nella nostra Valle purtroppo il capriolo non è molto diffuso e ciò a causa del «trattamento» che gli riservano cacciatori e bracconieri.





La femmina. Nella pagina a fianco, in alto: un piccolo e, in basso, il maschio che rincorre la femmina in luglio.



Una piccola sosta durante una nevicata. Il merlo acquaiolo mentre raggiunge la riva a nuoto e, nella pagina a fianco, mentre sta cercando «qualcosa» sott'acqua.

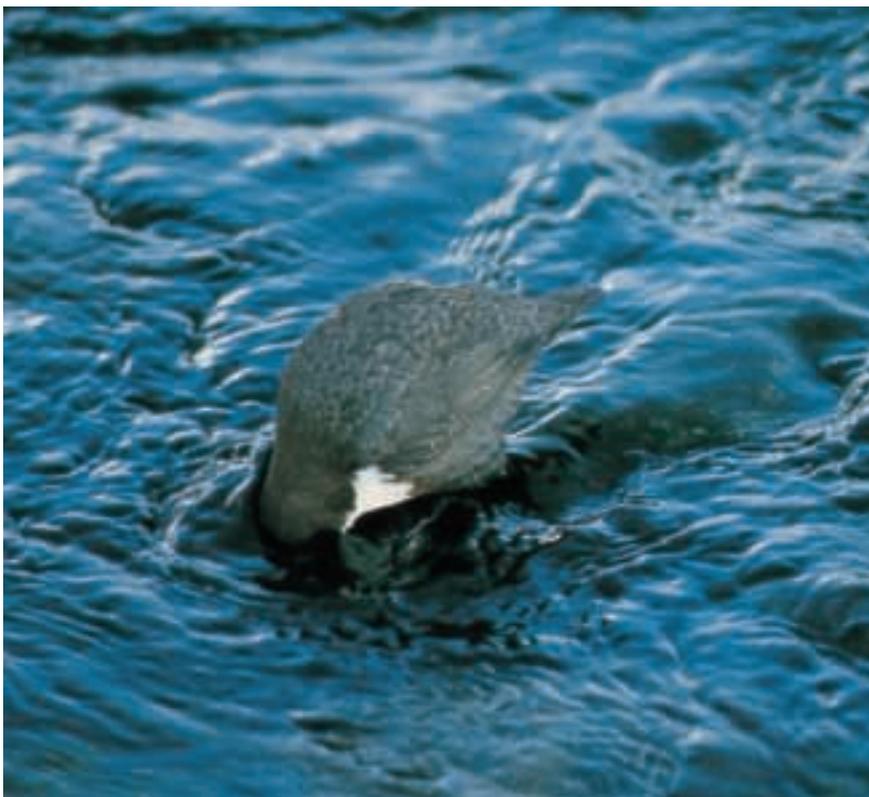


Il merlo acquaiolo, amico del freddo

(*Cinclus cinclus*)

«L'osservazione degli uccelli è un arricchimento culturale e spirituale. La loro protezione non può passare che attraverso la strada della conoscenza».

Danilo Mainardi



I rapporti con l'uomo

*Appartiene a una famiglia ben differente da quella del merlo comune (*Turdus merula*) compreso fra i Turdidi, mentre l'acquaiolo (*Cinclus cinclus*) fa parte dei Cinclidi. Dopo questa doverosa osservazione scientifica, si deve ammettere che l'unico «rapporto» fra questo piccolo uccello e l'uomo è rappresentato dal sottile piacere di ascoltarne il canto, che non si spegne neppure nelle condizioni climatiche e ambientali più avverse, fra la neve e il ghiaccio. Il merlo acquaiolo non si adatta a vivere in cattività, quindi non è oggetto di cattura e, date le sue dimensioni, neppure di caccia. In campo ornitologico è compreso fra i «loquaci» per l'insistenza con cui lancia il suo metallico richiamo, per il fraseggio canoro che talvolta dura un intero minuto senza pausa alcuna. Il *Cinclus cinclus* ha un grande senso della territorialità e tende ad ampliare di continuo il suo spazio, cui dimostra fedeltà tornando ogni anno nello stesso luogo, dopo le peregrinazioni invernali, grazie a un eccezionale senso dell'orientamento.*

Un piccolo uccello, diciamo un po' più grande di un passero, saltella tra i sassi di un torrente di montagna, poi scende in acqua, nuota in superficie, s'immerge, corre sul fondo, rivolta piccole pietre, riemerge e posato su un sasso comincia pazientemente e sgusciare «qualcosa» e a mangiare. Direte: normale. Ma ho trascurato di precisare alcuni dettagli e cioè che siamo nel mese di gennaio, a 2300 m di altitudine ed a... —30°C di temperatura esterna e che l'acqua è attorno allo 0°C; non è straordinario? Questo uccello è il meraviglioso merlo acquaiolo. Quel «qualcosa» che ha trovato da mangiare è una larva di tricottero, insetto che abbonda in acque fredde e pure, e che è indispensabile per la sua sopravvivenza. Quando riemerge dall'acqua non resta la più piccola goccia sulle piume che sono perfettamente impermeabilizzate; se così non fosse la solidificazione dell'acqua sarebbe quasi istantanea e l'uccello resterebbe paralizzato con conseguenze immaginabili. Ma come fa a vedere e camminare sott'acqua?

Madre natura, per tali scopi, gli ha fornito palpebre trasparenti simili, diciamo, alla maschera di un subacqueo, e ossa senza aria, unica specie a possederle nel mondo alato. E non sono finite le meraviglie di questo uccello che comincia a cantare addirittura nel mese di gennaio magari nel bel mezzo di una bufera di neve; la sua voce dolce e sommessa si confonde con la musica delle cascatelle d'acqua; vive per tutto l'inverno traendo le sue risorse alimentari in non più di 200 m di torrente; a volte si infila sotto i lastroni di ghiaccio che coprono l'acqua; s'arrampica sotto le cascate e sotto ad esse in primavera costruisce spesso il nido. Se volete vederlo ed ammirarlo non è necessario comunque salire così in alto: in inverno saltella anche tra i sassi e si tuffa nell'acqua del torrente Mallero a 100 metri da piazza Garibaldi nella nostra città, Sondrio.

Il gufo reale, saggio e coraggioso

(*Bubo bubo*)

«Il saggio, vecchio gufo stava su una quercia; più esso sapeva, meno parlava, meno parlava, più ascoltava».

Anon

«Visto in una notte di luna, appollaiato sui rami di un grande albero, sembra un vecchio saggio che guarda il mondo e brontola e scuote le testa, assai deluso.»

Gustave Marten

I rapporti con l'uomo

Feroce predatore notturno, così coraggioso da affrontare qualsiasi preda, incute timore nelle probabili o improbabili vittime sbarrando gli occhi, gonfiando le penne ed emettendo un suono lugubre e inconfondibile. Tuttavia, se catturato in giovane età si adatta a vivere nelle voliere e raggiunge anche settanta-ottanta anni; ma è proprio una crudeltà privarlo del suo habitat, delle sue notti di caccia, del suo ruolo dominante tra gli uccelli selvatici. Il suo aspetto è così terrificante per le creature del bosco, che ad alcuni animali, dalle farfalle a qualche serpe e a pochi volatili, la Natura ha suggerito di arricchire la propria livrea con macchie che imitano alla perfezione gli occhi del gufo, la cui immagine è un sicuro deterrente contro eventuali attacchi di nemici particolarmente pericolosi. Tornando alle caratteristiche del gufo reale e al suo modo di comunicare, è singolare la sua abitudine di soffiare per incutere timore e di sfregare le due parti del becco sino a ottenere un rumore stridulo e strano, che fa rabbrivire.

Il maggiore dei rapaci notturni, grande quasi quanto un'aquila, fa sentire la sua presenza emettendo un profondo suono, nel tardo autunno, per marcare il proprio territorio, ma soprattutto all'inizio della primavera quando comincia la ricerca del partner e avvengono i corteggiamenti amorosi. Il canto è un susseguirsi di *hu-hu, hu-ho* gravi, misteriosamente primitivi, che lasciano all'ascolto un'impressione indimenticabile, complice l'ambiente selvaggio e solitario, l'imbrunire o la notte che accentua i suoni, la neve e il gelo che ci circondano. Il maschio canta posato su una roccia; la forma massiccia e squadrata è imponente, i grandi occhi gialli arancio sembrano brillare di luce propria, i due pennacchi che spuntano sulla testa lo rendono simile a un... diavolo. Quando arriva la femmina iniziano i voli nuziali sopra il luogo che ospiterà il nido (l'ideale è una fenditura della roccia con un ripiano esterno) e il gufo offre alla compagna una preda prima dell'accoppiamento. Avviene successivamente la deposizione delle uova in numero di 2-3 e la cova da parte della sola femmina che dura poco più di un mese. Il maschio provvede a fornire il cibo



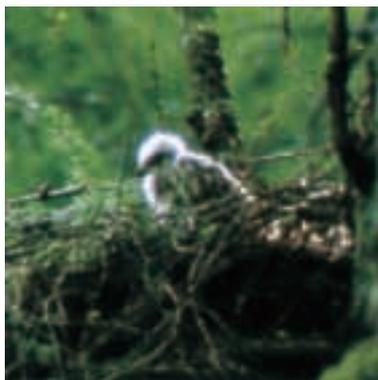


costituito da lepri, arvicole, uccelli. I piccoli stanno tranquilli nel nido per 5 settimane riscaldati e sorvegliati dalla madre; poi escono sul terrazzo esterno a sgranchirsi e a prendere il sole poco prima del tramonto; ed è in questo momento che si possono osservare, fotografare e assistere a scene gustose. Può capitare infatti che di lì passi una nocciolaia o una cornacchia e che li veda nonostante il loro notevole mimetismo. Succede allora il finimondo. Il corvide chiama a raccolta tutti gli uccelli sfaccendati del vicinato e, insieme, come vecchie comari cominciano a schernire con gesti e grida stridule i gufetti che cercano di difendersi allargando a dismisura le ali, sbarrando gli occhi e schioccando il becco.

La scena dura finché mamma gufo, spazientita, fa rientrare i suoi piccoli che così brutti poi non sono. Dopo 3 mesi, cioè circa a metà luglio, la covata lascia il nido definitivamente, essendo ormai abile al volo. Nella nostra Valle ci sono un numero imprecisato di coppie, poche comunque rispetto a quelle potenziali. La causa più importante di tanta rarità è da ricercarsi nella presenza di fili (per il trasporto della corrente elettrica, per il telefono, per le teleferiche, per recinzione) tesi come trappole micidiali nei boschi più fitti in alta montagna, nei prati. Fili che sempre più spesso interrompono tragicamente il volo silenzioso e felpato del re della notte, il vecchio saggio gufo.

«È pigra e solenne, proprio come cercasse di imitare l'altera postura della nobile aquila cui tanto rassomiglia».

Pietro Fusari



I rapporti con l'uomo

Nella tradizione contadina della Valle Padana, dal numero e dalla grandezza dei nidi di poiana che sono visibili in inverno tra la nebbia, in cima ai pioppi, si traggono predizioni sul «freddo», sull'andamento della stagione, sul futuro raccolto. In base a quali criteri non è ben chiaro, ma così avviene da tempi remoti, da quando nell'immaginario popolare la poiana ha meritato una fama negativa, quasi potesse portare sfortuna.

Qualche volta, è indubbio, la poiana attacca i piccoli animali da cortile, ma di fronte a questo piccolo danno sta la sua benefica attività venatoria, contro i roditori che distruggono i raccolti e anche gli animali selvatici ammalati. Nell'equilibrio ecologico, dunque, il Buteo buteo ha non pochi meriti che, tuttavia, non sono sufficienti a togliergli la nomea di essere un uccello pigro, soltanto perché ama starsene tranquillo in cima a un albero o su uno sprone roccioso a controllare il «territorio».

L'inverno è spesso fatale per questo grosso falconide che a stento riesce a cibarsi, mentre in estate gode di condizioni ideali e compie ampi voli planati che si possono anche arrestare a mezz'aria, proprio come fa il gheppio.

La poiana, controfigura dell'aquila

(*Buteo buteo*)

Osservando le immagini qui riprodotte di questo splendido rapace, penserete senz'altro che le abbia effettuate in chissà quale sperduta località della nostra Valle. Dovete ricredervi perché le ho scattate in Sondrio e precisamente nella periferia occidentale della città.

Infatti le poiane, durante gli inverni con neve molto abbondante, hanno difficoltà ad alimentarsi e sono costrette a scendere dai boschi di media altitudine (800-1000 m) fino al piano, e a frequentare assiduamente il corso dell'Adda spingendosi nelle vicinanze di case e pollai per catturare qualche passeraceo. In questi periodi di carestia i rapaci non disdegnano il carcame e sapendo di questa loro abitudine è stato facile, nutrendoli assiduamente con scarti di pollo, fotografarli a distanza ravvicinata.

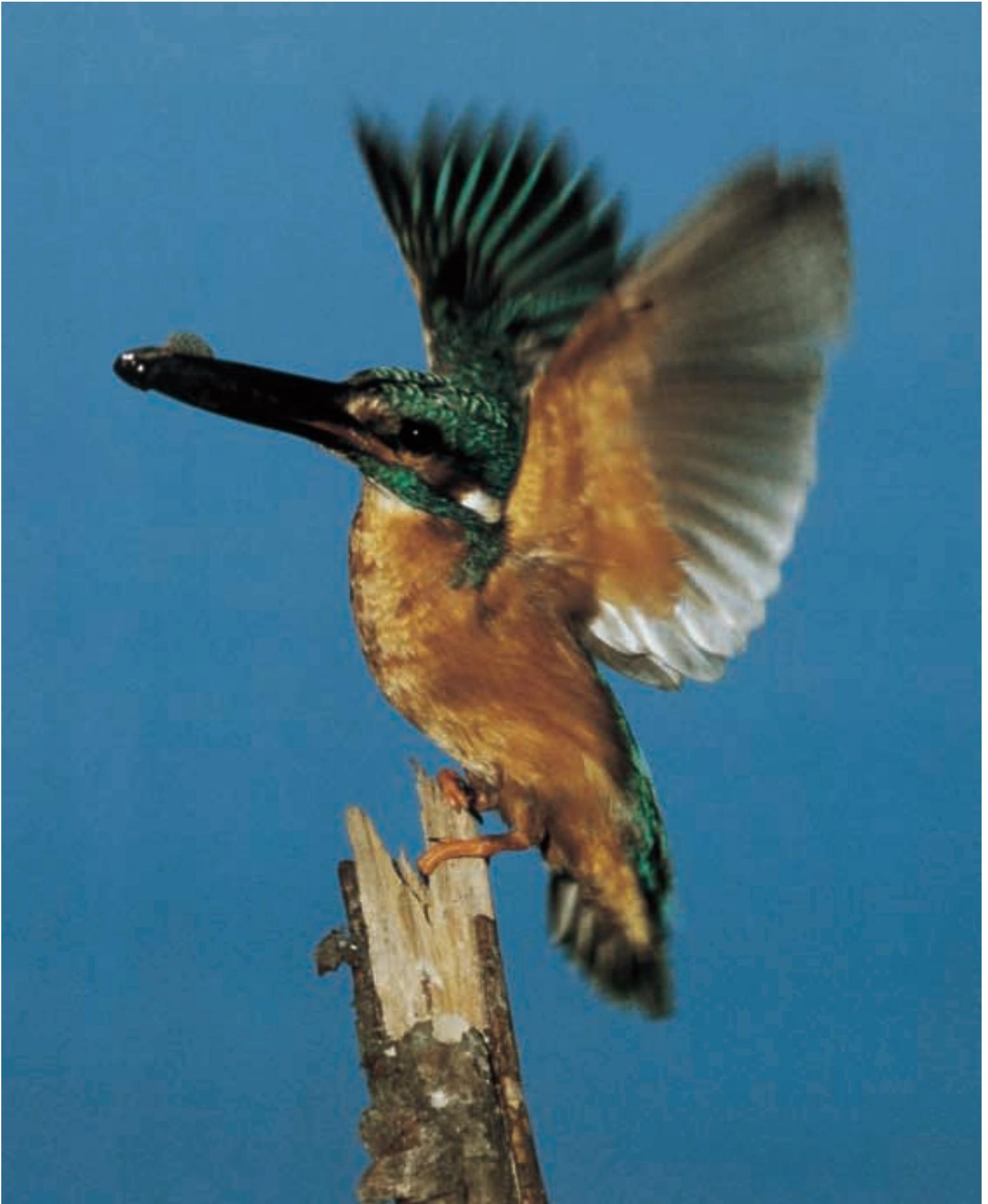
Così facendo ho contribuito ad alleviare loro la fame e forse a salvarli date le condizioni di precarietà in cui si trovavano. E in aprile avrò qualche probabilità in più di sentire il loro richiamo amoroso, che è una specie di selvaggio miagolio lanciato nell'aria primaverile durante il volo effettuato in larghe spirali sopra il luogo della nidificazione.

Non sarà facile però trovare il nido, ben nascosto com'è tra le fronde di un castagno o su un aghiforme, raramente sulla roccia. La femmina cova per poco più di un mese ed è rifornita giornalmente di topi dal maschio. La prole viene allevata con dedizione ed amore da entrambi i genitori per un mese e mezzo. I piccoli (2-3) sono assistiti anche dopo l'involo ed educati pazientemente alla caccia di roditori. Anche gli insetti non sono rifiutati per l'alimentazione e a volte capita di vedere un giovane, spinto dalla fame, camminare goffamente tra l'erba di un prato per catturare grilli e cavallette.

Nel tardo autunno gran parte delle poiane abbandonano le nostre montagne in cerca di siti migliori per l'alimentazione: ritorneranno a nidificare in primavera.







«...le sfumature dell'arcobaleno, il brillante dello smalto, il lucido della seta, i riflessi dello zaffiro, le tinte della turchina, il rosso del carbone ardente...»

G. Buffon

I rapporti con l'uomo

Saranno le sue meravigliose tinte, sarà la straordinaria abilità nel tuffarsi e catturare grosse prede, sta di fatto che questo piccolo uccello è entrato nella tradizione popolare attraverso una leggenda davvero strana. Si dice, infatti, che un Alcedo atthis imbalsamato, dopo cento anni cambi completamente colore, preannunciando straordinari e positivi eventi nella famiglia che per un secolo si è preoccupata di conservare questo insolito amuleto, appeso alle travi della cucina o appoggiato sulla mensola del camino. Forse in virtù di questa supposta, magica trasformazione, al martin pescatore si attribuisce un potere scaramantico, quasi protettivo, tanto da averlo battezzato con il soprannome di «uccellino di santa Maria». A puro titolo informativo, ricordiamo che nell'«alcione», protagonista di molte leggende antiche e di qualche poema, deve essere identificato il martin pescatore. Soltanto in alcuni casi, come nell'Alcione firmato da Gabriele d'Annunzio, si canta la bellezza e la grazia del volo del gabbiano, invece della policroma livrea dell'Alcedo atthis.

Il martin pescatore, veloce e coloratissimo

(*Alcedo atthis*)

Così scriveva il naturalista G. Buffon due secoli orsono a proposito del martin pescatore; e in effetti chi l'ha visto dal vivo e da vicino non può che concordare con la sua entusiastica descrizione. Le fotografie qui riprodotte si avvicinano soltanto all'immagine reale dell'uccello soprattutto per il fatto che il mio martino l'ho ripreso in riva all'Adda, al termine di una sua faticosa giornata dedicata alla pesca per sfamare la prole, e quindi con le piume un po' bagnate e non perfettamente pulite, lisciate, riassettate. Appartiene a una numerosa famiglia di variopinti uccelli tropicali ed è l'unica specie che vive durante tutto l'anno anche nelle regioni settentrionali; si nutre prevalentemente di pesciolini a cui aggiunge insetti e crostacei. La cattura della preda però gli è tutt'altro che facile: se ne sta appollaiato su un ramo sovrastante l'acqua per ore e ore e quasi mai riesce a catturare al primo tuffo il pesciolino scelto quale vittima. Quando l'acqua dell'Adda, durante le piogge estive, si intorbida, è un vero mistero capire come faccia a sopravvivere. Il numero di martini infatti nella nostra Valle è piuttosto esiguo, ma ci sono altri due fattori limitanti: il primo è il disturbo arrecato dalla pletera di pescatori che a volte occupano letteralmente ogni palmo delle rive del fiume, il secondo è la scarsità di siti adatti alla nidificazione essendo un uccello piuttosto esigente e singolare in questa fase della sua vita. Costruisce il nido in una nicchia al fondo di un cunicolo lungo poco meno di un metro e scavato nella sabbia di rive verticali (a prova di donnola e di biscia d'acqua) e piuttosto alte (a prova di inondazione). La femmina depone da quattro a otto uova che cova per tre settimane alimentata nel frattempo dal maschio; i piccoli lasciano il nido piuttosto tardi (dopo quasi un mese), ma in compenso si rendono autosufficienti in pochi giorni.



A destra: Martin pescatore con una trotella nel becco e sul posatoio con uno scazzone; a sinistra: arrivo sul posatoio in prossimità del nido.

Lo scricciolo, ricco di grazia e simpatia

(Troglodytes troglodytes)

«Sono tanto piccoli, ma ne bastano due o tre per animare un intero giardino, per dar vita a un grande albero della foresta.»

Louis Verbier

I rapporti con l'uomo

Questo minuscolo troglodite in continuo movimento, accompagnato dal caratteristico canto, breve e cristallino, equivale a una sigla gentile dell'inverno quando la ricerca del cibo li guida accanto alle nostre dimore. Vivono in Europa, Asia e America e ovunque si danno gran da fare nel catturare insetti, realizzando così un'importante funzione ecologica. Nel nostro territorio la presenza degli scriccioli coincide con il ritorno del pettirosso e nei giardini si assiste a una precisa alternanza delle loro «visite», per cui quando l'uno arriva i Troglodytes troglodytes se ne vanno, e così per tutto il giorno in base a un misterioso accordo sancito da una Legge che conferma le meraviglie e il mistero della vita. Gli scriccioli sono considerati un portafortuna e anticamente si diceva che il loro verso, un incessante e dolce «tit-tit-tit» abbia il potere di allontanare gli spiriti avversi e chiamare la buona sorte. In Estremo Oriente si attribuisce agli scriccioli il compito di tradurre le preghiere degli uomini e ripeterle all'infinito sin quando gli dei si convincono ad ascoltarle ed esaudirle.

Lo scricciolo è un uccelletto che ha collezionato più soprannomi a causa delle sue molteplici peculiarità e stranezze.

Già il suo nome scientifico «che si immerge nelle caverne» è significativo, informandoci immediatamente dell'abitudine che ha di frequentare assiduamente cespugli, siepi, cataste di legna e di fascine, mucchi di pietra. Insomma, ad entrare in qualsiasi pertugio in cerca di insetti per alimentarsi: così facendo è arrivato, nel lungo cammino evolutivo, ad assomigliare un po' al topo sia nell'aspetto che nelle movenze. In Romagna è chiamato «còccla» che vuol dire noce ed in effetti c'è una certa analogia di dimensioni, di rotondità e di colore fra lui e il frutto. In Francia l'appellativo è «la bècasse en miniature». Il soprannome più simpatico però è quello tedesco «winter könig» e cioè re dell'inverno perché il più piccolo uccello d'Europa affronta impavido la cattiva stagione,



anzi a volte sembra contento, tanto da intonare la canzone migliore del suo repertorio ed incoraggiare così gli altri abitanti del bosco preoccupati per l'incerto desinare. Ma è vero che non ha problemi per l'inverno? Uno in realtà lo deve avere ed è il freddo delle lunghe notti che provoca una dispersione termica notevole dovuta a un rapporto superficie-peso molto alto date le sue ridottissime dimensioni. Anche questo problema è quasi sempre brillantemente risolto dal piccolo troglodite. Come? L'ho scoperto una sera d'inverno osservando una delle cassette-nido sistemate nel mio giardino: dopo una caparbia e infine vincente disputa territoriale con i passerii, una quindicina di scriccioli sono entrati, uno ad uno, dal foro nella cassetta ammassandosi uno sull'altro tenendosi così al caldo durante la gelida notte. E questo si è ripetuto tutte le sere fino a quando l'inverno ha ceduto alla più clemente primavera.

Il maschio è poligamo e possiede un canto forte e melodioso che serve ad attirare le femmine in uno dei tanti nidi da lui stesso costruiti. La femmina cova fino a otto uova per circa quindici giorni.

I giovani, piccolissimi e tanto miniaturizzati da strappare in chi li vede l'ilarità, lasciano il nido dopo altrettanti giorni cominciando a svolazzare da tutte le parti controllati a fatica dai genitori.

La durata massima della loro vita è di cinque anni.



«Illumina il grigio dell'inverno e sembra un piccolo cuore che chiede tenerezza».

Anne Brunsigen



I rapporti con l'uomo

La deliziosa livrea del pettirosso, la sua grazia, la sua vivacità lo fanno identificare come un uccello gentile e mite; invece, ha un carattere molto deciso e combattivo, audace e pronto a difendere a oltranza il proprio territorio. Il pettirosso, fra novembre e dicembre arriva nelle nostre città, dopo aver passato i mesi caldi nel nord dell'Europa e si insedia anche nei piccoli giardini, nelle ridotte macchie verdi tra il labirinto dei palazzi. Non sopporta la presenza di altri uccelli e tollera soltanto merli e piccioni. Si nutre di semi, di insetti e lombrichi, contribuendo a liberare le piante da eventuali parassiti. Non disdegna di beccettare qualche pezzettino di mela e ama in modo particolare le fragole e i mirtilli. Inutile sperare che l'uomo riesca a stabilire un vero rapporto con questo grazioso volatile, ma è indubbio che a lungo andare si stabilisce fra i due un sottile legame cui non è estranea l'antica credenza che attribuisce al pettirosso il valore scaramantico di «portafortuna».

Il pettirosso, macchia di colore fra i rami

(Erithacus rubecula)



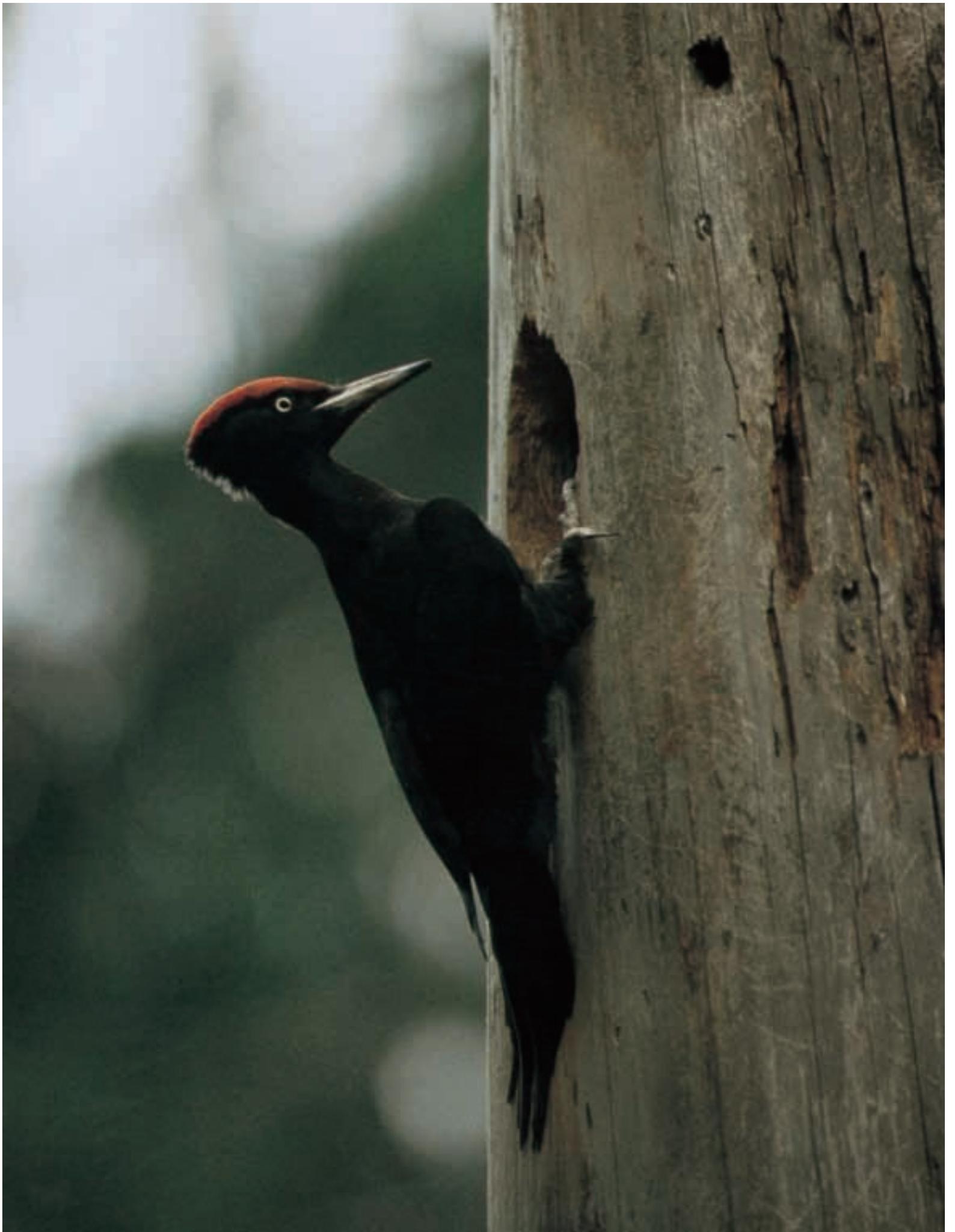
Chi non conosce questo piccolo uccello così confidente e fiducioso nei nostri riguardi? Durante una passeggiata nel bosco lo vediamo sbucare improvvisamente da un cespuglio, osservarci con fare circospetto effettuando innumerevoli inchini ed emettendo dei brevi suoni tra l'interrogativo e la stizza.

In inverno eccolo comparire improvvisamente sul davanzale della finestra, batuffolo rosso portato dal turbinio della neve, inchinarsi nervosamente, abbassare le ali, spalancare i grandi occhi neri;... forse per chiedere qualche briciola per sopravvivere. Sarebbe la giusta ricompensa per il suo sottile, piacevolissimo canto che si può sentire incessantemente in autunno e in primavera già dagli inizi di marzo. La sera è sempre l'ultimo uccello a «coricarsi» e lo fa quando ormai è già notte; il mattino è tra i primi a iniziare la giornata, sia che piova o che nevischi dimostrando così un impagabile ottimismo. Il pettirosso, come del resto tutti gli uccelli, vuole adoperare gioiosamente e proficuamente tutto il tempo che gli è concesso: il giorno non è mai troppo lungo per questa simpatica creatura. È un solitario per eccellenza e gli individui tendono a distribuirsi su tutto il territorio a disposizione così che ogni boschetto, ogni giardino, ospita un solo pettirosso che impedirà al consimile di intromettersi. All'inizio della primavera si forma la coppia che stabilisce e difende il proprio luogo di nidificazione.

La costruzione del nido invece comincia un po' più tardi (fine aprile); ed è una giusta precauzione contro tardive neviccate che lo sommergerebbero essendo costruito per terra su una scarpata, un muro, un pendio.

I piccoli non hanno la piacevole macchia rosso-arancione sul petto, sono di colore grigio scuro e, data l'ubicazione del nido, sono esposti a numerosi predatori quali la donnola, la faina, la serpe, il tasso, la volpe, l'averla e persino il riccio. Dopo circa due settimane escono dal nido svolazzando sui rami e mettendosi così un po' più al riparo: un certo numero di pettirossi, evitati i numerosi pericoli, riuscirà a vivere circa undici anni.





«Affascina e sgomenta, sembra suggerire antiche, rabbrividenti leggende...»

Fernando Rini

I rapporti con l'uomo

Dimenticando superstizioni e credenze, legate al mondo silvestre, alla suggestione del bosco, è indubbio che il picchio nero sa farsi sentire tra le chiome degli alberi, grazie al cadenzato battere del suo becco così robusto contro la corteccia dei fusti, soprattutto dei faggi. I colpi si ripetono con esattezza cronometrica ogni tre secondi, spesso accompagnati da brevi voli durante i quali il Dryocopus martius lancia il suo richiamo verso la femmina. Un canto variabile, che qualche volta raggiunge insospettabili melodie e prolungate modulazioni. L'uomo non gli dà la caccia e lui non cerca la nostra compagnia ma non può impedirci di ammirare la sua livrea che sembra di velluto nero, illuminata di rosso vivo sul capo e di blu nel becco. È un cacciatore attento e inesorabile di insetti e larve, predatore dei formicai dove fruga a lungo con il forte becco, ma non disdegna frutti, germogli e i teneri aghi delle conifere. Frequente sulle Alpi, sino a 1600 metri di altitudine, non ama particolarmente la zona appenninica ed è possibile vederlo in molte parti del globo, dalla Scandinavia alla Spagna, sino in Corea.

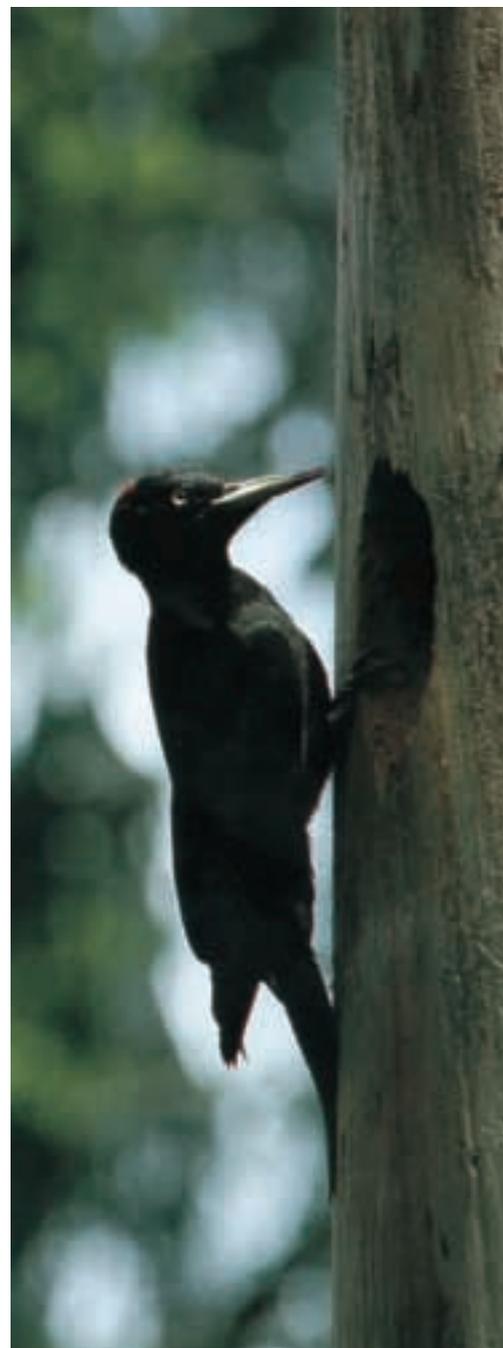
Il picchio nero accusato di magia

(*Dryocopus martius*)

«L'uccello della radice di mandragora», così è nominato in antiche favole il picchio nero.

Ma perché questo timido e schivo uccello è stato associato ad un'erba velenosa usata un tempo per le presunte virtù magiche e afrodisiache e le cui radici, di forme umane, erano usate dalle fattucchiere? Qualche cosa di magico o quantomeno di strano in effetti il più grande dei nostri picchi lo possiede. Innanzitutto uno dei tanti suoni che emette, specialmente in primavera al tempo degli amori, è un alto grido simile ad un lamento dall'intonazione vagamente umana; sentirlo nel fitto di una foresta di abeti, magari soli e all'imbrunire fa accapponare la pelle. Poi se si ha l'avventura di osservarlo da vicino si rimane «incantati e stregati» dai grandi occhi dalla gialla pupilla irregolare... occhi da allucinato. Anche il tambureggiamento che esegue sull'apice di tronchi secchi e spezzati è impressionante, per l'intensità e il tono, e misterioso perché assolutamente irriproducibile con mezzi umani. Infine scava enormi buchi nei legni più duri e compatti per cercare insetti xilofagi di cui si nutre e anche questo per un uccello armato di solo becco è straordinario. Gli alberi presi di mira in quest'ultima operazione sono ammalati e quindi il lavoro del nostro (e degli altri picchi in genere) è da considerarsi utilissimo per la conservazione di foreste sane e rigogliose.

In aprile la coppia si accinge alla costruzione del nido scegliendo preferibilmente alberi rinsecchiti da molto tempo affinché il lavoro risulti agevolato data la notevole grandezza della nicchia da scavare. Le uova deposte (3-5) vengono covate per 14 giorni prevalentemente dalla femmina che accudisce anche ai piccoli nella prima parte dell'allevamento, giorno e notte, mentre il maschio procura loro il cibo. Più grandicelli, verranno alimentati anche dalla madre che però fa sempre loro compagnia e protezione nelle ore notturne. Dopo meno di un mese volano rimanendo coi genitori per altri due. I buchi di nidificazione abbandonati sono utilizzati da una quantità di uccelli (civetta nana, civetta capogrosso...). Nella nostra Valle è relativamente comune negli estesi boschi di conifere.



A sinistra: il maschio del picchio nero;
a destra: la femmina. - Sopra: un tronco con i
buchi di nidificazione.

La coturnice, dalla livrea inconfondibile

(*Alectoris graeca*)

«Tutti gli animali nascono uguali davanti alla vita ed hanno gli stessi diritti all'esistenza».

Carta dei diritti degli animali art. I

I rapporti con l'uomo

Fra gli ornitologi è risaputo che basta una sola penna staccatasi dai fianchi dell'*Alectoris graeca* a far riconoscere senza ombra di dubbio questa specie e le sue sottospecie.

Tra i *Fastanidi*, la coturnice è quella che vanta il piumaggio dalle sfumature più belle, con striature nere del tutto particolari e un assortimento cromatico in ogni parte del corpo difficile da descrivere.

È chiamata anche *pernice maggiore*, ma non deve essere confusa con la *pernice rossa*.

È un uccello che si presta a essere allevato in grandi voliere, ma il suo habitat è fra le alte vallate dell'Europa meridionale e si spinge verso Est sino a raggiungere l'Asia minore, l'Asia centrale e la Manciuria.

Particolarmente interessante il comportamento della coturnice nostrana durante la cattiva stagione, quando gelo e mancanza di insetti la costringono a cibarsi soltanto di gemme di pino, indebolendo la sua resistenza. In questa situazione la coturnice soffre particolarmente il freddo e, allora, si avvicina ai centri abitati e si ripara nei granai o presso i comignoli.

Pur essendo un buon volatore questo uccello preferisce sostare nel sottobosco, «pedonando» alla ricerca di molluschi, ragni, formiche e così via, senza disdegnare qualche bacca matura.

Dove vive questo splendido uccello? Se chiedete notizie a qualche contadino di una certa età vi racconterà che coturnici poco timorose vivevano un tempo nelle vicinanze dell'uomo, spigolando in campi coltivati e vigneti assolati, e vi nidificavano divenendo sempre più numerose. Ora non più. Le dovete cercare lassù, sopra i 2000 m di altitudine tra pietraie calcinate dal sole, sempre più rare, sempre più preziose. La coturnice è un altro dei numerosi animali della fauna valtellinese che non ha sopportato l'invadenza distruttiva dell'uomo, la caccia insensata e dannosa. In «punta di piedi», discretamente, si è ritirata nelle ultime roccheforti; ed è lì che possiamo ancora ammirarla, in primavera quando fa udire il suo strano canto metallico, quando cammina elegantemente con le caratteristiche zampe rosse tra i massi rivestiti di licheni, quando si arrampica su rocce scoscese tenendosi sempre in perfetto equilibrio per quanto possano essere lisce.

A metà maggio la femmina depone le uova che possono essere addirittura in numero di 16 e, mentre cova, il maschio, poco lontano, sorveglia, pronto ad attrarre l'attenzione su di sé, cantando, se si avvicina qualche intruso. Uno spettacolo bellissimo è l'osservazione (da lontano e col binocolo) della numerosissima famiglia che comincia l'avventura della vita. Ammireremo la cura e l'assoluta dedizione riservata ai piccoli dai genitori nell'insegnamento su cosa mangiare, nell'avvertimento di un imminente pericolo, nel proteggerli dalle intemperie... mondo meraviglioso che ci affascina e che non potremo mai penetrare appieno.



A fianco: astore che «spiuma» una coturnice appena catturata (m 2200), gennaio 1986. A destra, in alto: maschio in estate (m 2500) e, in basso: femmina in primavera.



«Ma l'altro fu bene sparvier
grifagno ad artigliar ben lui, ed
ambedue cadder nel mezzo del
bollente stagno».

Dante Alighieri (*Inferno*)



I rapporti con l'uomo

Questo bellissimo rapace, combattivo e forte, è assunto a simbolo di coraggio e temerarietà, tanto che leggendari guerrieri e persino le più veloci navi della Filibusta si chiamarono appunto «sparvieri».

Nell'antichità era consacrato a Marte, dio della guerra, e gli Egizi lo accomunavano al culto del Sole, divinità fecondatrice.

I Babilonesi raffiguravano Humut-Tabal, il traghettatore verso gli Inferi, con la testa di uno sparvier e anche nella tradizione popolare greca l'Accipiter nisus ha avuto un ruolo importante.

Anche in araldica lo sparvier compare di frequente con significato di coraggio e di vittoria, ma anche per riconoscere l'abilità dei grandi cacciatori.

Allo sparvier è riconosciuta una eccezionale tecnica di attacco e l'ardimento con cui affronta anche prede tanto più grandi di lui.

È indubbio che quando in un bosco è presente lo sparvier ogni altra «voce» tace e in un silenzio innaturale si può sentire all'improvviso il suono stridente e lamentoso che il rapace emette quando parte per la caccia o si muove per avvicinarsi al nido. Ma questo accade soltanto al tempo degli amori quando anche lo sparvier abbandona la sua altera solitudine per cercare una compagna.

Gli uomini, ancora oggi, riescono ad addestrarlo secondo le regole della falconeria, ma c'è da augurarsi che questa abitudine si vada perdendo e si lasci allo sparvier la libertà del cielo.

Lo sparvier, dominatore del cielo

(*Accipiter nisus*)

Lo sparvier è l'uccello da preda più comune della nostra Valle; abita i boschi d'ogni tipo nutrendosi di roditori e soprattutto di piccoli uccelli, diciamo di dimensioni dal merlo in giù, ma, se gli riesce non disdegna prede più sostanziose, donde il nome «nisus», parola latina che significa sforzo, perché si sforza di catturare animali più grandi di lui.

È un rapace coraggioso e astuto, addirittura temerario.

Quando caccia, spinto dalla fame, può aggredire le prede a brevissima distanza dall'uomo. In inverno un esemplare frequenta assiduamente le vicinanze della mia casa sicuro di trovare sempre in abbondanza merli, fringuelli, cince, pettirossi, ciuffolotti e passeri che si nutrono alle mangiatoie predisposte per loro. Intuisco che sta arrivando dall'improvviso coro di proteste, d'allarme e di paura delle cince ed ho quindi a volte l'occasione di osservarne la tecnica di caccia.

Quando, a folle velocità, insegue un passeraceo, dimentica tutto, la concentrazione è totale e può sbattere contro le finestre delle case con conseguenze fatali.

Un giorno, a causa di un urto di questo genere, raccolsi lo sparvier tramortito sotto la mia finestra e lo liberai dopo che lentamente si fu ripreso: il passero cacciato rimase invece «stecchito» sul davanzale. Un'altra volta caccia-



Foto grande: femmina e piccoli al nido a 1900 m di altitudine (3-7-86). A sinistra: un nido con uova e, in basso, piccolo di sparpiero ai primi tentativi di volo.

tore e vittima (un pettirosso) li vidi a brevissima distanza uno dall'altro tuffarsi nel mezzo del fiume Adda e subito riemergere volando in direzioni opposte apparentemente dimentichi dell'avventura di pochi attimi prima.

Sempre taciturno, lo sparpiero lancia il suo caratteristico grido solo quando si trova nelle vicinanze del nido che è situato nei boschi più selvaggi e fitti. Ogni anno ne costruisce uno nuovo (a poca distanza da quelli degli anni precedenti) su una conifera a quattro-otto metri dal suolo, vicino al tronco dell'albero. Le uova (da 3 a 6) vengono deposte a metà maggio e sono covate per poco più di un mese dalla femmina.

I piccoli sono nutriti dalla madre stessa con le prede portate dal maschio. Volano dopo circa 30 giorni, rimanendo però per una decina di giorni nelle vicinanze del nido chiedendo insistentemente cibo ai genitori che pian piano li addestrano a nutrirsi da soli e ad affrontare la loro vita incerta, pericolata ed avventurosa.



Il francolino di monte vuole il silenzio

(Tetrastes bonasia)

«Vola Tetrastes bonasia, allarga la tua coda a ventaglio e illumina di un rossastro riflesso la verde magia della foresta».

Charles Durand-Laprez

Il maschio all'epoca degli amori e a destra della pagina a fianco: un nidiaceo.

Il francolino di monte, scegliendo la sua dimora permanente nei boschi più fitti e intricati, è diventato l'uccello misterioso per eccellenza, che non si vede quasi mai e quando lo si incontra per caso non lo si può osservare bene per la poca luce del sottobosco e per la sua veste perfettamente mimetica.

La femmina si può scorgere in primavera mentre cova riparata da un tronco o da un giovane abete, si lascia avvicinare fino a toccarla piuttosto che abbandonare il suo tesoro... ma trovare un nido, se lo si cerca di proposito, è impossibile: qualche persona fortunata l'ha trovato per puro caso. Imbattersi nella nidiata è invece più facile; la femmina però si allontana subito dai piccoli simulando di avere un'ala rotta ed attirando così su di sé l'attenzione. I nidiacei nel frattempo spariscono letteralmente, introvabili, invisibili, erano sei-otto: il bosco li ha inghiottiti confermando l'alone di mistero che li avvolge.





I rapporti con l'uomo

Ridotti al minimo i nostri contatti con il francolino di monte (da non confondere con i veri francolini, o Francolinus) ormai raro, decimato da molte infezioni e dall'insidia delle doppiette. Non ultima situazione avversa per il francolino di monte il graduale degrado dei boschi con la scomparsa di specie destinate a fornire alla fauna avicola selvatica bacche e germogli. La qualità dell'habitat, infatti, è condizione essenziale per la sopravvivenza di questo bellissimo tetraonide, amante del silenzio e della solitudine. Esso non ama la compagnia di altri animali ed esprime la sua gioia di vivere con un canto spiegato, che si ode a oltre duecento metri di distanza. Il maschio esprime i propri impulsi, di allarme come di eccitazione sessuale, ergendo sul capo un ciuffo e gonfiando tutte le penne che appaiono come percorse da un fremito. Non si può dire molto di più del Tetrastes bonasia che si fa vedere raramente; in autunno è possibile scorgerlo nelle radure ormai prive della consueta cornice boschiva, ma dove sono presenti ancora i cespugli da cui il francolino di monte può raccogliere le ultime, succose bacche.



Ma allora come ho fatto a scattare le immagini qui riprodotte? Un punto debole lo deve avere anche il «nostro». Nel periodo delle parate nuziali: in primavera è possibile attirarlo imitandone il canto che è un susseguirsi di note acute (fischii) della durata di circa tre secondi. Così si può osservare e fotografare questo selvaggio e solitario uccello che cerca di dissimularsi con una gamma straordinaria di colori sfumati e con un comportamento cauto e guardingo. Nella nostra Valle, da quando ne è stata proibita la caccia, la sua presenza è andata aumentando e ha attualmente raggiunto una buona densità.

«La muta dei segugi a volpe e a damma or già tracciando va per scope e sterpi.
Erta ogni coda in bianca punta splende».

Gabriele d'Annunzio



Lo sguardo interrogativo di una piccola volpe.
- Sotto: in primavera nella Valle del Braulio a m 2000; a caccia di marmotte? - A destra: piccolo di pochi mesi.

I rapporti con l'uomo

Quasi superfluo ricordare che sin dalle più antiche favole, da Esopo e Fedro, la volpe ha impersonato l'astuzia e l'intelligente furbizia ma anche l'orgoglio di non darsi per vinta, il coraggio di combattere anche verso nemici agguerriti.

Per tutte queste ragioni, la volpe è entrata nelle figurazioni araldiche come simbolo di ingegno e simulazione insieme, volendo significare che la vittoria si può ottenere con entrambe queste armi, purché usate nel giusto limite. Nella mitologia greca, la volpe era vista come un terribile giustiziere mentre per i giapponesi essa è la personificazione del dio del riso, nutrimento-base per quel popolo.

Anche nel Medioevo non sono mancate le opere letterarie aventi per protagonista la *Vulpes* e anche di recente ha avuto successo *The fox* di David H. Lawrence, e la «Volpe azzurra» di Ferenc Herezeg. Per quanto riguarda il diretto contatto con gli esseri umani non si può dire che sia frequente la domesticazione della volpe; si tratta di casi assai rari possibili soltanto quando l'animale viene catturato nella prima età, quando non ha ancor assorbito il patrimonio di informazioni e di insegnamenti trasmessi di norma dalla madre e dalla vita in comune con il resto della cucciolata.

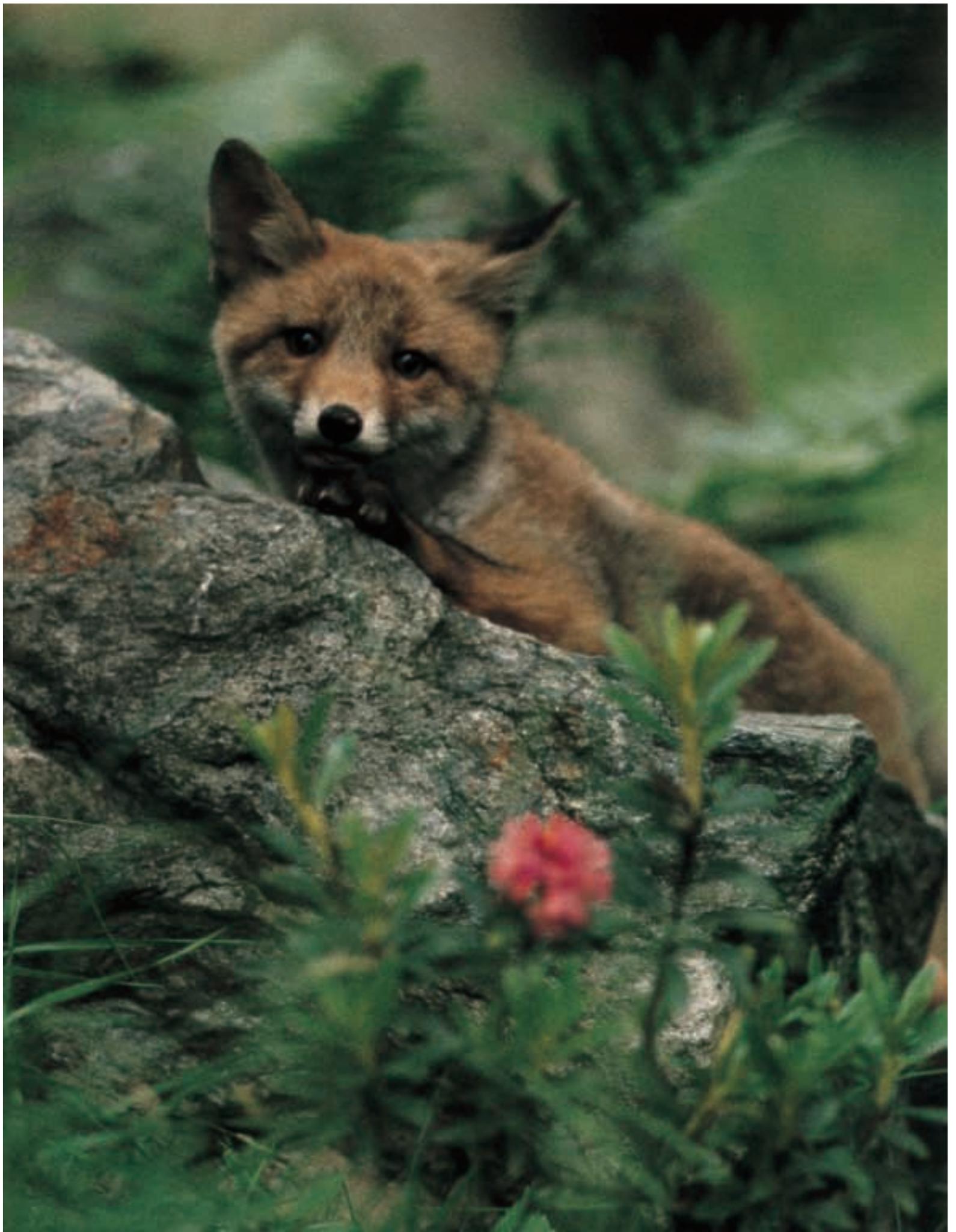
La volpe tra leggenda e realtà

(*Vulpes vulpes*)

Intelligenza, astuzia, scaltrezza, audacia: la volpe dovrebbe possedere ottime qualità per essere ammirata, ma l'uomo odia per sua natura tutto quel che sente superiore a lui e allora... povera volpe, è da sempre sottoposta a una caccia spietata, e in certi luoghi (Germania) a tentativi di distruzione totale (fortunatamente non riusciti) perché ritenuta portatrice della rabbia silvestre. In realtà questa forma di idrofobia non è mai stata studiata con sufficiente scientificità e quindi le volpi sono probabilmente le vittime piuttosto che le principali responsabili. Incontrare improvvisamente una volpe nel fitto di un bosco o in alta montagna, guardare quegli occhi che in un lampo si interrogano angosciosamente sulle tue intenzioni, è come tuffarsi indietro nei millenni passati, provare per un infinitesimo la sensazione di un mondo rimasto primitivo e puro, di una natura incontaminata e libera. L'animale poi si dilegua nel suo ambiente muovendosi con un'armonia assoluta, con un'eleganza indimenticabile, conscio del pericolo che corre.

Una volta però, in un luogo molto tranquillo, si fermò a una certa distanza sedendosi su un masso a guardarmi e ad «abbaiare» risentita per il disturbo che le avevo arrecato nella dura ricerca del cibo. E in questo, nel soddisfare il suo appetito, è quanto mai eclettica, non disdegnando nulla, ma preferendo soprattutto topi (secondo alcuni studiosi addirittura 5000 roditori in un anno). Mentre in autunno diventa quasi vegetariana; in inverno elimina molti corpi di animali morti, svolgendo così un ruolo utile contro le eventuali epidemie. Scomparsi lince e lupo, è rimasta solo l'aquila a predare i suoi piccoli quando si allontanano dalla tana rincorrendosi nei loro pazzi giochi. Anche gli adulti comunque possono essere una preda facile se il rapace è affamato. In situazioni di pericolo estremo l'astutissima volpe si finge morta o meglio subisce uno «shock» che la paralizza come se fosse davvero morta. Un'ultima nota curiosa: quando incontra un riccio e non riesce a sorprenderlo, vi urina sopra: esprime rabbia o gli manifesta poco garbatamente il suo disprezzo?





L'aquila ama gli ampi spazi

(*Aquila chrysaëtos*)

«Dell'aquila, esempio di liberalità, si dice che non ha mai si gran fame, che non lasci parte della sua preda a quelli uccelli che le son dintorno; i quali, non potendosi per sé pascere, è necessario che sieno corteggiatori d'essa aquila, perché in tal modo si cibano».

Leonardo da Vinci

I rapporti con l'uomo

Simbolo di fierezza, di solitudine, di ampi spazi e di cieli alti, l'aquila fa parte del nostro immaginario come presenza temibile per gli animali domestici e anche per l'uomo. Una cattiva fama in parte immeritata nonostante l'aquila reale, a differenza di altre specie dello stesso genere, possa rivelarsi aggressiva e pericolosa. Al contrario, vi sono aquile, come la «gridatrice» e l'aquila di mare, che catturate da giovani possono essere addomesticate e impiegate, come i falconi, per la caccia.

Inutile dire quanto sia diffusa l'immagine di questo stupendo volatile nell'araldica o nella numismatica, tanto che si chiamarono «aquile», le monete coniate dai re cattolici di Spagna, dai re svevi di Sicilia e dal governo messicano.

Ancora oggi, negli Stati Uniti d'America, hanno questo nome i dieci dollari in oro.

Del resto, l'emblema del Presidente degli Usa è proprio la famosa aquila di mare dalla testa bianca, che si distingue da altre specie, come l'aquila reale, per le abitudini acquatiche e la colorazione del piumaggio. L'aquila di mare dalla testa bianca è diffusa nel nord America; i pellirosse nutrono per questo animale forte e fiero, una sorta di venerazione.



La reale è «l'aquila» per eccellenza tra le dieci specie di aquile conosciute. Il suo aspetto imponente ha affascinato l'uomo sin dall'antichità e molti popoli l'hanno eletta a simbolo delle loro più alte aspirazioni: i Greci la chiamavano il satellite di Zeus; i pellirosse facevano con le sue penne un ornamento (emblema delle loro gesta) che dalla testa scendeva, a volte, fino a terra; e ancor oggi, pur essendo rigorosamente protetta, è loro concesso di ucciderne qualche capo all'anno, in omaggio all'antica tradizione. Le tribù dell'Asia Centrale ammaestrano ancora le aquile per la caccia alla puzzola, alla volpe, alla marmotta e addirittura al lupo. Ma nella nostra Valtellina ci sono ancora aquile? E quante sono? Ecco le domande che qualche conoscente a volte mi porge.

Basterebbe guardare un po' di più... al cielo e ci si accorgerebbe che, più spesso di quanto si possa immaginare, aquile reali volano sopra di noi.

In tutta la Valle vivono circa 10-12 coppie. I nidi sono ubicati su rocce inaccessibili, a un'altitudine compresa tra 1800-2100 m. Ogni coppia ne possiede un certo numero (2-5) che occupa alternativamente di anno in anno.

Impressionanti e spettacolari sono le parate nuziali con voli a festoni, special-





Giovane in volo: A sinistra, in alto: adulto che si nutre di un camoscio (mese di gennaio). In basso: piccolo nel nido.

mente in giornate di vento, a gennaio e febbraio, nei pressi del nido: voli che esprimono l'intensa gioia di vivere e di volare del rapace.

Indimenticabile è un altro aspetto della parata: maschio e femmina volano a notevole velocità uno sopra l'altro per un certo tempo quando improvvisamente quello che sta sotto si capovolge allungando le zampe, l'altro afferra gli artigli del compagno e il volo prosegue in questa posizione «a specchio» per qualche istante per riprendere poi la posizione normale.

Le due uova, che non sempre purtroppo schiudono, vengono deposte già in marzo e la femmina cova pazientemente, e quasi esclusivamente, da sola per ben 43 giorni, mentre il maschio interviene per brevi periodi per consentire alla compagna di cibarsi con prede da lui stesso catturate e deposte in una abituale e a loro nota mangiatoia.

Solo nel 20 per cento dei casi gli aquilotti sopravvivono entrambi, altrimenti uno solo. A fine giugno i «piccoli» sono quasi delle dimensioni degli adulti, scrutano il cielo per scorgere l'arrivo dei genitori, sbattono le ali per rinforzare i muscoli, sonnecchiano, fanno quattro passi sui rami secchi del nido che assomiglia sempre di più al tavolo di un macellaio tanto è ingombro di resti di prede; ogni tanto guardano giù nel baratro dall'alta parete rocciosa; saranno preoccupati? È lì che fra un mese dovranno tuffarsi e incominciare a vivere anche loro tra mille insidie.

«Non fu l'uomo a tessere la trama della vita, egli non è che un filo di questa trama. Tutto ciò che fa alla trama lo fa a se stesso. Egli tratta sua madre, la terra, e suo fratello, il cielo, come cose che si comprano, si saccheggiano, si vendono. La sua voracità divorerà la terra e lascerà dietro di sé solo il deserto».

Un capo pellerossa

Lepre alpina in ottobre in muta autunnale e, sotto, lepre alpina in inverno (gennaio).



Il mimetismo negli animali di alta montagna

Alcuni animali che vivono permanentemente in montagna - aquila, sordone, fringuello alpino, arvicola - pur subendo un processo di rinnovamento stagionale delle penne o dei peli (muta), non variano granché il loro colore esterno. Altri invece assumono colorazioni abbastanza differenti da stagione a stagione; ne è un esempio il camoscio, bruno in estate e nero d'inverno, o il capriolo, rosso-bruno nella bella stagione e grigiastro con la neve e il freddo.

Quattro animali abitanti delle altitudini fanno ben di più: «fondono» il loro colore con il terreno che li ospita attuando così un perfetto camuffamento. Sono un uccello e tre mammiferi: la pernice bianca (*Lagopus mutus*), la lepre alpina (*Lepus timidus*), l'ermellino (*Mustela erminea*) e la donnola (*Mustela nivalis*). Ma qual è la ragione di mute stagionali così drastiche? La maggior parte degli animali, se vuole sopravvivere e moltiplicarsi, deve difendersi dai nemici, e il possedere sempre, o quasi, la stessa colorazione del substrato sul quale vivono - omocromia - rappresenta senz'altro una strategia di difesa in più da aggiungere alle poche a loro disposizione quali la repentina fuga e l'occultamento.

Non sempre questo complicato meccanismo di difesa funziona; in alta montagna «il paesaggio» può passare dal verde al bianco in poche ore, ma l'abito dei quattro meravigliosi animali non può essere cambiato così repentinamente; supplirà l'astuzia che consiglierà loro di nutrirsi, se non sono bianchi, in prossimità di pareti rocciose libere dalla neve - pernice -, oppure di muoversi prevalentemente di notte - lepre, ermellino e donnola - quando il numero dei loro predatori in circolazione è minore.

A volte, specie in autunno, accade il contrario; la neve tarda a venire e loro sono già completamente candidi, diventando così molto evidenti: i rischi che corrono, per un periodo che può essere anche molto lungo - due-tre mesi - in questo caso sono notevoli. La muta della pernice bianca è più graduale e complicata di quella degli altri tre animali. La sua omocromia in ogni stagione è tale da renderla del tutto invisibile e l'uomo non riuscirebbe mai a scorgersela, a meno di calpestarla, se anche lei non avesse un grave «difetto»: arrivati a una certa distanza - dieci-quindici metri - purtroppo si muove e... qualche cosa che si muove si vede facilmente. Pernice, lepre ed ermellino conservano per tutto l'anno una piccola porzione del loro corpo perfettamente nera. La lepre, d'inverno, all'avvicinarsi di un predatore, si preoccupa di abbassare sulla schiena le lunghe orecchie per nascondere le visibilissime punte nere; superata però una certa distanza di fuga - minimo tre metri - sceglie di rintanarsi o di darsi a una precipitosa corsa.

La coda nera della pernice serve come segnale di pericolo per le compagne quando la più scaltra ha preso il volo. E quel buffo pennello nero all'apice della coda dell'ermellino a cosa servirà? E perché la donnola, del tutto simile, a parte le dimensioni, non lo possiede? Il bianco dei due mustelidi sarà loro utile sia per non farsi scorgere sulla neve dalle prede - topi, arvicole, uccelli - sia dai loro predatori - aquila, gufo, sparpiero, astore, faina -.

La donnola, il più piccolo carnivoro d'Europa, muta il colore del mantello solo quando vive a quote molto alte - da duemila metri in su - come ho potuto constatare alcune volte nel gruppo del Bernina, mentre ad altitudini inferiori o su versanti esposti a sud, e quindi con poca neve anche in inverno, mantiene il colore bruno durante tutto l'anno. Va ricordato che il cambiamento di colore sia autunnale sia primaverile dei quattro animali descritti è influenzato sia dalla temperatura che da altri fattori più o meno conosciuti e studiati tra cui, soprattutto, la luminosità e la durata del giorno.



A destra dall'alto in basso: Coppia di pernici bianche. - Esemplare di donnola che vive a basse altitudini e che non muta nel periodo invernale. - Donnola in muta fotografata a fine maggio a 2.200 metri di altitudine. - Ermellino in novembre; è ben visibile l'apice nero della coda. - Sotto: pernice bianca nel periodo degli amori (maggio).



«Esiste un'emozione più grande dell'uccidere: quella di lasciar vivere».

Jacques Annaud

Specie estinte

Molte specie di esseri viventi sono scomparse dalla faccia della terra, annientate dal dinamismo degli ecosistemi; e questo processo ha richiesto tempi tanto lunghi da essere considerato naturale. L'uomo da circa un secolo ha talmente inciso sull'ambiente che lo circonda da provocare un'accelerazione violenta nelle fluttuazioni e nei cambiamenti di animali e piante. Il risultato negativo è che ogni anno sono decine le specie che vengono cancellate dalla terra e questo è per sempre, essendo impossibile ricostruire una specie estinta. Il fenomeno dell'estinzione per effetto della presenza dell'uomo dà le prime avvisaglie con l'abbandono di determinate zone da parte degli animali. Nella nostra Valle l'ultimo animale che ci ha lasciato (20-30 anni fa) è la lontra, intelligente mustelide che vive in tane scavate nelle rive dei fiumi e torrenti nutrendosi di pesci, gamberi, rane. A mano a mano che gli alberi dei boschetti a filo d'acqua venivano abbattuti, le rive sconvolte dai cavatori di ghiaia, l'attività di cacciatori e pescatori si faceva più intensa il più grosso mustelide d'Italia cominciò a diminuire di numero fino a scomparire perché la sua casa era stata prima invasa e poi fatta sparire letteralmente da sotto i piedi.

Nel 1902 sul monte Zandila (Bormio) venne ucciso l'ultimo orso della Valtellina e si concluse così un lungo periodo di sterminio praticato con tutti i mezzi possibili, lacci, tagliole, fucili sempre più potenti e precisi. L'uccisione del plantigrado era considerata un atto eroico e quindi da premiare con una somma di denaro rilevante: 30 fiorini. Pur essendo la sua dieta prevalentemente vegetariana (erbe, germogli, mirtilli, lamponi, bacche) ogni tanto l'animale faceva vittime tra il bestiame minuto (pecore, capre), non trovando abbastanza cibo in un ambiente che diventava sempre più faunisticamente carente sia per l'eccessiva antropizzazione che per l'eliminazione diretta di animali selvatici quali camosci, caprioli, stambecchi. Nessuna cronaca invece riferisce esattamente sulla scomparsa della lince, del gatto selvatico, del lupo e dell'avvoltoio degli agnelli; ma si presume che sia avvenuta durante il secolo scorso. Alla lince si attribuivano le più svariate



Nel novero delle specie estinte presso di noi, vanno purtroppo inseriti la lontra europea (a sinistra) e l'orso bruno (a destra).



Gatti selvatici.





malefatte e questa convinzione si trasmetteva di generazione in generazione fino all'epilogo che ben conosciamo. Oggi però si è accertato che questo grosso felino si nutre prevalentemente di piccole prede quali lepri, tassi, gatti, piccoli ungulati e mai può rappresentare un pericolo per l'uomo. In Svizzera è stata reintrodotta a partire dal 1971 (Cantone Obwalden); prolifica bene, si espande ed ha già «conquistato» ben 12 Cantoni ed esiste una fondata speranza che, nella sua espansione, si affacci alla Valtellina e magari la ripopoli. Anche il gatto selvatico è stato reintrodotta nella Confederazione elvetica (Giura). I gatti selvatici avvistati di tanto in tanto nella nostra Valle non sono altro che gatti domestici inselvaticati. Raggiungono anch'essi dimensioni notevoli ma non paragonabili a quelle del felino selvatico che inoltre si differenzia per la coda ad anelli e apice nero, corta e folta di peli. Per quanto riguarda il lupo, in nessuna parte d'Europa, là dove si era estinto, si è avuto il coraggio di reintrodurlo; in Italia comunque la sua futura esistenza dovrebbe essere assicurata contando circa 200 esemplari, viventi sull'Appennino, in leggera espansione. L'avvoltoio degli agnelli (detto anche gipeto dal latino *Gypaëtus*) porta con sé, già nel nome, il suo destino: pur non essendo capace di torcere un pelo al più innocuo agnello, perché si nutre solo di animali morti, la sua apertura alare, il becco adunco e gli artigli gli conferiscono una immagine da predatore e quindi condannabile all'eliminazione. In Austria e in Svizzera questa bellissima specie di avvoltoio è stata reintrodotta alcuni anni fa e senz'altro sconfinerà quanto prima e si farà rivedere da noi. In questo quadro così poco piacevole di definitive scomparse c'è da aggiungere una nota felice e positiva: alcuni animali sono ricomparsi dopo un'assenza di molti decenni; bentornati, e finalmente, sono il cervo nobile e lo stambecco delle Alpi.

Nella pagina a fianco: la lince europea, reintrodotta in Svizzera a partire dal 1971, ha buone possibilità di riapparire di nuovo in Valtellina.
A destra: il lupo europeo.



«Dio ama gli animali e li ha cari.
Noi non sappiamo neppure
simpatizzare con il cuore di Dio.
Dove, dunque, troveranno rifugio gli
animali?»

Cheng Pan Chiao



Sopra: una cassetta-nido. In basso, da sinistra:
alocchi in nido artificiale; moscardino in
cassetta-nido; piccoli di torcicollo appena
sgusciati e gli stessi dopo una settimana.
Nella pagina a fianco, in alto: piccoli di
alocco appena volati.



I nidi artificiali

L'Associazione Britannica di Ornitologia da anni ha installato nidi artificiali per studiare scientificamente il ciclo biologico degli uccelli che vi nidificano ed ha fornito consigli e indicazioni utili per costruirli ed usarli. Il nostro utilizzo delle cassette-nido non sarà a scopo scientifico ma a metà tra il piacere di aiutare sia gli uccelli, sia gli altri animali e per la gioia della loro compagnia.

Perché aiutarli? Perché con le nostre costruzioni derubiamo loro sempre più spazio: erano loro infatti i proprietari precedenti del luogo. E poi perché dobbiamo godere delle aiuole fiorite, dei vasi ricolmi di bellissimi fiori e non anche degli animali che quotidianamente possono venire a trovarci, siano essi una modesta lucertola, un pettirosso, una civetta?

I muri a secco fitti di cavità non si costruiscono più, gli alberi vecchi e marcescanti vengono abbattuti perché antiestetici, improduttivi, pericolosi; pertanto numerosi uccelli che vi nidificherebbero incontrano sempre più difficoltà nel trovare rifugi adatti. Allora appendiamo sugli alberi dei nostri giardini e di quelli pubblici cassette-nido che con poca perizia, fatica e costo possiamo costruirci. L'ideale è utilizzare un tronchetto di legno già scavato internamente e nel quale viene praticato un buco d'accesso previa chiusura delle estremità. Sul tetto si mette un'assicella fissata a cerniera in modo da poter ispezionare e pulire l'interno in autunno. Il diametro del foro deve essere molto piccolo (2-3 centimetri) affinché gatto e faina non possano introdurvi le loro «unghie».

Comunque se sbagliate le dimensioni del foro, il picchio muratore non se ne risentirà perché lui lo rifarà a misura sua con fango e argilla: deve pur fare onore al nome che gli hanno appioppato. Anche se vi dimenticate di pulire annualmente le cassette, un altro uccello non se ne avrà a male: è il torcicollo, che provvede sempre, prima di deporre le uova, a spazzare perfettamente la sua nuova dimora.

Eccovi l'elenco degli uccelli che hanno nidificato nelle cassette-nido da me



installate: picchio muratore, cincialegra, cinciarella, cincia mora, torcicollo, codirosso, merlo e, per la prima volta, l'alocco, in una cassetta nido delle dimensioni di 80 x 25 x 25 centimetri con uno strato di segatura sul fondo perforato da fori di drenaggio; il tutto appeso a un abete rosso a circa 800 m di altitudine. Così a fine maggio, tre allocchini si sono involati liberi ma soprattutto lontani dalle grinfie degli umani che in quel posto, precisamente in una baita vicino all'abete, erano soliti predare il nido; ma per farne che? Quale soddisfazione vedere languire in gabbia un rapace notturno? Non solo gli uccelli possono approfittare dei nostri rifugi artificiali; in una cassetta-nido per allocchi un piovoso giorno di primavera dormiva saporitamente una faina, in un'altra ha allevato la prole un moscardino, in un'altra ancora un ghiro. I nidi artificiali infine possono servire come rifugio durante le terribili notti invernali. Un'ultima informazione interessante: in Inghilterra è stata realizzata una cassetta-nido per ricci, ubicata sotto 30 centimetri di terra con galleria d'ingresso lunga 60 centimetri e di diametro di 10 centimetri appena per evitare spiacevoli incursioni di gatti.



«Soltanto l'uomo è fatto per vivere ovunque. L'animale è costruito per vivere nel proprio ambiente».

Paul Claudel

Mangiatoia: la gabbia senza sbarre

Il desiderio di osservare gli animali da vicino e magari poter toccare e accarezzare i più attraenti di loro, è sempre stato vivo nell'uomo. L'interesse per gli uccelli, in particolare, è così forte da indurre molte persone a trasformarsi in carcerieri, relegando in gabbie anguste esseri programmati da madre natura per muoversi liberi in spazi aperti e illimitati. Ma esiste un modo più simpatico e vantaggioso per avere vicino a noi, specialmente nella stagione invernale, i nostri amati amici: è sufficiente avere un albero vicino a casa, un giardino o anche un semplice terrazzo e attirarli fornendo loro da mangiare.

Dopo poco tempo si instaurerà una conoscenza reciproca che potrà trasformarsi in amicizia vera e propria e che ci farà riflettere su tante meraviglie del mondo animale, sull'intelligenza posseduta anche dal più piccolo di essi, sulla palese assurdità di permettere che a tutt'oggi siano ancora uccisi. Una cincia mi avverte da alcuni anni che è arrivata l'ora ch'io mi prenda la soddisfazione di mantenerla, lei e le sue amiche, fino a tarda primavera. Come fa? Sem-

Sotto: scoiattolo alla mangiatoia. - A destra: Cincia. Fringuelli alpini. Pettiroso sul davanzale. Germano reale che si avvicina sul ghiaccio per beccare briciole.



plice: becchetta insistentemente contro il vetro della cucina finché... «capisco» che è arrivato l'autunno coi suoi primi freddi.

Si accontentano di qualsiasi tipo di alimento, anche se hanno delle spiccate preferenze, dipendenti da specie a specie, che presto si scopriranno. Giornate corte e notti freddissime necessitano però di alimenti altamente calorici come il lardo, la margarina, il burro, le noci, le arachidi.

Briciole di torta, pane bagnato, mele e altra frutta dovrebbero con facilità essere presenti sempre sulla mangiatoia. Quali uccelli approfittano di questo «ben di Dio»? Ecco un elenco a seconda della loro assiduità: cinciallegra, cinciarella, pettirosso, cincia bigia, passero, picchio muratore, fringuello e merlo; gli ultimi due gironzolano sul terreno sottostante la mangiatoia, non arrischiandosi mai a salirvi. A quote più alte (circa 2000 m) come ho potuto constatare nel Canton Grigioni, si alimentano regolarmente alle mangiatoie appositamente predisposte, anche fringuelli alpini, sordoni, cince dal ciuffo, fioraccini, ghiandaie e perfino scoiattoli.

Nei paesi del nord Europa, dove la simpatica tradizione di offrire cibo agli animali è antica, perfino gli uccelli acquatici, tipo germani reali e cigni, si avvicinano fiduciosamente all'uomo per chiederne nei periodi di difficoltà. Il fatto di poter avvicinare alcuni animali selvatici può indurci a fotografarli facendo così il primo passo verso una attività praticabile in ogni luogo e in qualsiasi periodo dell'anno, incruenta e gratificante: la caccia fotografica.





Civetta in località «Macello» a Sondrio alcuni anni fa. Sotto: piccione e, a destra, riccio che scende titubante le scale. Nella pagina a fianco: anche nelle nostre città nidificheranno le cicogne? In basso: faina sorpresa di notte.



Animali in città

«Niente distingue gli uccelli dall'uomo più del modo in cui essi riescono a costruire lasciando indenne il paesaggio».

R.S. Lynd

Ci sono più persone o più animali nelle nostre città? La domanda, apparentemente scontata, ha una risposta inequivocabile e univoca: ci sono più animali. Intendendo naturalmente per animali quelli più in alto nella scala biologica, altrimenti la domanda è del tutto banale se si pensa che sulla pelle del nostro corpo vivono milioni di esseri microbici. Sto parlando di uccelli e mammiferi, di quella folla cioè di animali dei quali l'uomo cittadino spesso non si accorge neppure se passa loro accanto quotidianamente.

Tutti sanno però che in città vivono piccioni torraioli e passerai, a volte fastidiosi per le deiezioni che sporcano auto, davanzali e monumenti. Sono sotto i nostri occhi anche rondini, balestrucci e rondoni, e qualcuno di noi scruta ansiosamente il cielo in primavera per accertarsi che siano ancora di ritorno dalle aree di svernamento africane e siano anche numerosi rassicurandosi così sullo stato di salute dell'aria che ogni giorno «dopotutto» respiriamo, sull'abbondanza di insetti dei quali si nutrono e che con pesticidi e veleni sterminiamo.

Ma quanti di noi si sono accorti che nei paraggi della piazza centrale o dei giardini pubblici un giorno stava passando una volpe, una faina, una donnola? Oppure che una civetta svolazzava in cerca di topi?

Eppure ciò accade, anche se per questi animali è di rigore la «circolazione» a notte molto inoltrata. A mano a mano che ci si allontana dal centro comunque la concentrazione della popolazione animale aumenta: i merli si fanno frequenti, così ricci, arvicole, pipistrelli, storni, pettirossi, cincie, cardellini, qualche sparviero e gheppio.

Ma quali sono le ragioni di questo inurbamento in zone dove la natura è più o meno cancellata, l'ambiente è ostico, rumoroso e super affollato dal nemico più avverso? In primo luogo perché ogni essere vivente, uomo compreso e a maggior ragione perché dotato di mezzi superiori, tende a diffondersi occupando tutti gli spazi che siano compatibili con la propria presenza. Inoltre in periferia c'è una certa resistenza da parte degli animali all'invasione dei loro spazi che la crescita urbana comporta.

In città, visto lo spreco che fa l'uomo, c'è cibo in abbondanza: panini abbandonati, spazzatura riposta in malo modo, becchime sparso a profusione, e questo è uno dei fattori più importanti. E da ultimo... non c'è la caccia: l'uomo si presenta più innocuo, inoffensivo e più generoso. Sono da ricordare comunque anche i grandi inconvenienti dell'abitare in città: fili tirati un po' ovunque mietono numerosissime vittime tra gli uccelli; auto schiacciano ricci e uccelli; gatti acchiappano nidiacei... Con tutto ciò una cosa è certa: la popolazione animale in tutte le città sembra in costante espansione... o sono le città che si espandono?





Immagini di un solo giorno - Estate

*Ogni vagabondaggio fa germogliare
una gloria che muore all'arrivo.*

(J.A. Baker)

Quante fotografie interessanti può effettuare un fotonaturalista durante un'escursione di un solo giorno? Ho voluto fare la prova ed alcune delle immagini riprese in una giornata sono qui riprodotte; speriamo in un giudizio indulgente e comprensivo.

Il risultato più o meno soddisfacente è in relazione a molti fattori, alcuni dei quali posso elencare sinteticamente. È molto importante a esempio l'habitat che si sceglie per la gita: se è integro e indisturbato, la caccia vietata, maggiore è la possibilità di trovare animali e di poterli avvicinare.

L'esperienza è un altro elemento importante da tenere in considerazione ed infine la fortuna, sempre condizionante se non determinante; mentre l'attrezzatura fotografica, pur non essendo da trascurare non incide che limitatamente.

Arrivo con l'auto fino a 1700 m di altitudine, è mattino molto presto ed è appena finito di piovere; si alzano misteriose nebbie dal fondovalle che mi renderanno alcune foto più belle. Nello zaino ci sono l'immancabile thermos con tè caldo, i biscotti e la frutta. Controllo l'attrezzatura fotografica costituita da una



Canon EOS I, un 300 mm 2,8 autofocus e uno zoom 35-70 mm; per oggi è sufficiente: il tutto pesa anche troppo e dire che non ho il cavalletto sostituito dal leggero e pratico monopiede.

Attraverso, improvvisamente assonnato, un prato con erba alta e fradicia: forse i piedi si sono già bagnati... asciugheranno.

Ecco il primo bosco di larici e rododendri fioriti: uno scricciolo si fa incontro minaccioso, sto passando per il territorio dove ha il nido ed è determinato a difenderlo.

Lo inquadro nel mirino della macchina e mi diverto a scattare le prime foto; la luce è poca, c'è il rischio dell'immagine mossa, ma continuo: sono troppo belle le posizioni che assume il minuscolo uccello; dopo poco il primo rullino è finito, gliela do vinta e proseguo.

Fiori profumati si lasciano calpestare dall'incauto mio passare. Mi fermo e guardo giù nel bosco col binocolo; quello che vedevo a malapena muoversi ad occhio nudo è uno scoiattolo: si diverte, gioca, fa il saltimbanco come se gli occhi di milioni di spettatori fossero fissi su di lui e invece... nessuno lo vede. Salgo pian piano attraverso infide pietraie ancora bagnate dove si muove agevolmente un branco di femmine di camoscio con i piccoli dell'anno; li fotografo in gruppo e la nebbia che è salita piano piano con me dal fondo valle rende l'immagine più interessante. Un vecchio tronco soffoca in un gorgo di spire legnose un fiore giallo: ecco un altro motivo fotografico da non perdere.

Raggiungo finalmente un limpido laghetto alpino contornato da massi di diverse dimensioni; è lì che abita l'ermellino, l'ho visto altre volte e allora scruto attentamente, aspetto pazientemente per diverse ore, provo a «chiamarlo»





imitando qualche verso delle sue prede preferite: niente, oggi la fortuna con lui non mi assiste. Intanto sono molti gli animali di qualsiasi specie e dimensione che posso osservare: marmotte, uccelli vari, farfalle, insetti e ancora camosci. Riprendo a camminare, il tempo passa velocemente, ho raggiunto quota 2400 m e inizio il ritorno.

Prima della sera vedo l'aquila in volo accompagnata dal gheppio, come uno scudiero accompagna il sovrano; inquadro la scena ma rinuncio a scattare, sono un po' troppo lontani... chissà, la prossima volta.

«L'aria si prova i vestiti delle nuvole e sceglie fra essi un manto nero».

Ben Sara

Immagini di un solo giorno - Inverno

In inverno, con la neve, la fauna che popola le Alpi diventa ancor più elusiva e selvatica e quindi per il fotonaturalista avvistarla e avvicinarla diventa un problema arduo e complicato. Sulla neve si possono vedere molte tracce, ma i responsabili non si vedono quasi mai. Allora ci si può trasformare in osservatori e interpreti di impronte e risalire attraverso l'immaginazione al comportamento degli animali.

Qui la lepre bianca, con un fulmineo scarto si è sottratta alle fauci della volpe... sembra di veder la scena: a ben cercare c'è anche un ciuffo di bianco e setoso pelo della scampata vittima e il tutto acquista quasi realtà. Là il cervo si è fermato parecchio tempo a grattare con gli zoccoli la crosta nevosa per raggiungere qualche rametto di ginepro o di pino mugo.

Ma poter vedere i protagonisti in azione è tutta un'altra cosa. Eppure montagne e valli nevose sono state all'inizio del mio hobby lande desolate con qualche traccia impressa nella neve a ricordarmi che anche lì in inverno pulsava la vita. Poi l'esperienza si è fatta strada ed ora posso scegliere in anticipo quale







specie di animale andare a fotografare in un giorno d'inverno, restando comunque tabù o frutto del caso l'incontrare l'ermellino, la martora, l'astore, e così via.

Oggi, 5 gennaio, può essere il giorno ideale per «controllare» come se la cavano ad esempio gli stambecchi.

Parto e all'attrezzatura estiva aggiungo gli indispensabili sci corredati dalle pelli sintetiche, cosiddette di foca, che consentono di risalire agevolmente e senza scivolare all'indietro le chine innevate. È molto freddo. Il sole spunta quando ho già percorso una parte del fondovalle e illumina in trasparenza un rametto di pino mugo ricoperto di cristalli di ghiaccio: ecco il primo soggetto da fotografare. Gli stambecchi dall'alto delle rocce mi hanno già visto ma non si allarmano più di tanto. Lascio un profondo solco nella neve abbastanza morbida e la volpe stanotte seguirà la mia traccia per spostarsi meno faticosamente e per cercare qualche biscotto che le ho lasciato o qualche avanzo del mio pasto.

Lungo il fianco della montagna la neve diminuisce di spessore e dove il pendio si fa più ripido ci sono piccoli spiazzoli di terreno scoperto e, incredibile, scorgo ciuffi di stelle alpine, appassite, insultate da gelo e vento ma miracolosamente salvate alla loro naturale bellezza; di nessuna utilità comun-

que per lepri bianche, camosci, stambecchi che non le hanno degnate della minima attenzione in questi mesi di fame. Fringuelli alpini e sordoni saltellano alla ricerca di chissà quali semi.

Salgo ancora e mi avvicino molto cautamente a un folto branco di stambecchi. Sono in amore; i maschi seguono da vicino le femmine.

Aspetto per lungo tempo per registrare una battaglia a suon di cornate fra i più vecchi, ma ciò non avviene. Il tempo è passato velocemente e, consapevole della brevità delle giornate invernali, ritorno a valle per non essere sorpreso dal freddo e dall'oscurità.







A sinistra e sopra: il Picchio verde all'entrata del formicaio. - Qui a destra: l'attrezzatura fotografica.



Quando un animale non è avvicinabile perché troppo diffidente e sospettoso nei confronti dell'uomo oppure la nostra presenza può essergli dannosa, ecco la necessità di ricorrere al comando a distanza. Ci sono diverse possibilità di collegare a distanza una macchina fotografica, montata su treppiede, con motore di trascinamento pellicola e relativo teleobiettivo.

Il sistema più semplice è usare un cavetto elettrico lungo trenta-cinquanta metri; più sofisticato e costoso è utilizzare un comando a raggi infrarossi o a onde radio con portata di un centinaio di metri. La messa a fuoco deve essere regolata manualmente su un punto che si presume frequentato dall'animale, anche se si possiede una fotocamera autofocus. Ci si può quindi posizionare «comodamente» ad una certa distanza, e aspettare, come al solito, con grande pazienza. Il binocolo è indispensabile per vedere esattamente qual è il momento più opportuno per far scattare la macchina fotografica.

Descriverò qui come ho potuto fotografare un picchio verde (*Picus viridis*).

L'habitat è un bosco di roverella (*Quercus robur*) a 400 metri di altitudine con alberi di età diversa, privo di sottobosco. È l'ultima settimana di dicembre; il terreno, privo di neve, è gelato più o meno profondamente.

Il picchio verde, in difficoltà di alimentazione in questa stagione ha scoperto una dispensa relativamente accessibile in un formicaio di *Lasius nigra* appoggiato a un vecchissimo ceppo: basta perforare il breve strato di terra gelata ed entrare nel cuore del nido.

Molti dubbi e indecisioni prima di scegliere, chissà perché, un punto ben preciso. Brevi voli da terra sui tronchi vicini per esplorare i dintorni ed accertarsi che non vi siano intrusi: la mia Canon Eos I con teleobiettivo 300 mm f 2,8, montata su cavalletto e posta a 4 metri di distanza, evidentemente non lo preoccupa. Comincia il lavoro: il becco fa saltare la terra gelata, la tecnica risulta la stessa che l'uccello praticherà nella tarda primavera quando appronterà il nido scavando nel legno d'un albero maturo. Dopo dieci minuti di lavoro intenso e ininterrotto ha raggiunto la terra non gelata e farinosa all'interno del formicaio.

Adesso è fatta, con poche grattate operate dalle robuste zampe, molta terra viene espulsa e l'uccello entra nel cumulo dove rimane ben sette minuti, durante i quali, immagino si sia alimentato di formiche con la sua lingua lunga e appiccicosa. L'uccello è ritornato sul posto altre due volte nella stessa giornata e il giorno successivo.

Il formicaio, preso di mira è lo stesso saccheggiato anche l'anno precedente con danni non irreparabili, tant'è che le formiche lo hanno già ricostruito. Va detto, però, che talvolta i formicai vengono distrutti irrimediabilmente.

MINERALI
ROCCE
E FENOMENI
GEOMORFOLOGICI

FRANCESCO BEDOGNÉ

Note storiche



I talciscisti della Caurga, al Paradiso di Chiavenna, vennero utilizzati per secoli come "pietre per fare lavezzi". Foto C. Bedogné.

Le prime notizie sulle rocce della provincia di Sondrio risalgono a Plinio il Vecchio che, nella *Naturalis Historia* (77 d.C.), accenna alla *pietra verde* del territorio comasco, che viene *tornita in vasi per cuocere i cibi*. Se è certo il riferimento alla pietra ollare, resta il dubbio sulla località di provenienza, che potrebbe essere la Valmalenco o, più probabilmente, il Chiavennasco. La *pietra da fare lavezzi* viene citata in numerosi testi soprattutto del 1500 e del 1600, come nella "Descrizione di tutta Italia, et isole pertinenti ad essa" di Fra' Leandro Alberti (1596).

Una prima, alquanto nebulosa, segnalazione di minerali rinvenuti in provincia si ritrova nell'Almanacco edito dal tipografo sondriese G.B. Della Cagnoletta nel 1833. L'ignoto Autore elenca, accanto al *marmo statuario e sanguigno* ed all'*argilla pura ad uso di porcellana*, la *pirite marziale*, la *galena di piombo*, le *granate* e l'*amianto*.

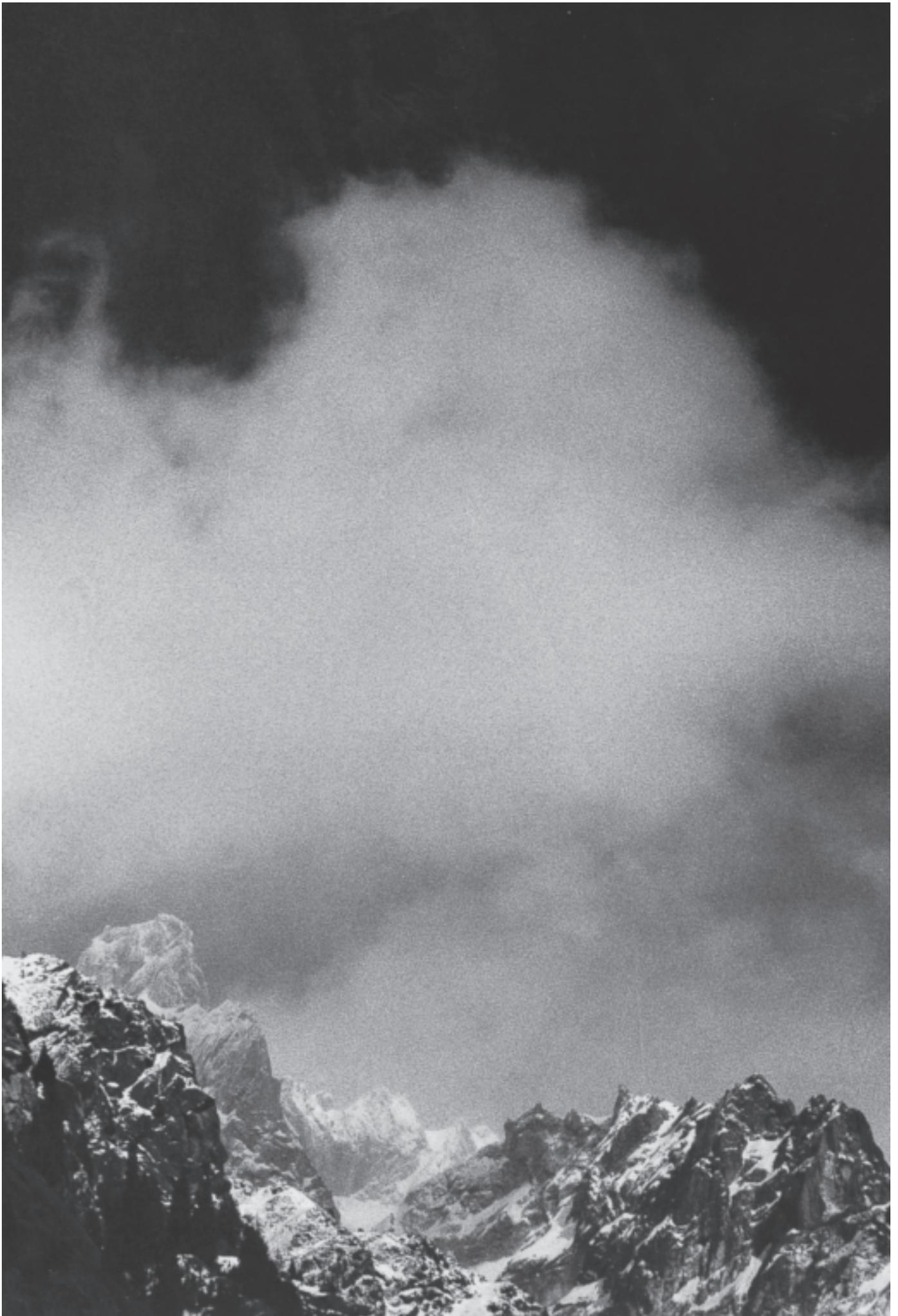
In quegli anni esistevano in Sondrio due collezioni di minerali, le prime di cui si abbia notizia, una di proprietà del *dottor fisico* Pietro Martire Ferrari, l'altra della famiglia Sertoli. Nel 1835 il dott. Cesare Sertoli dona alla "Scuola elementare maggiore" di Sondrio una collezione di minerali, rocce e fossili *esotici ed indigeni*. Tra i minerali elencati nell'atto di cessione compaiono, insieme con molte varietà di pirite, di quarzo e di amianto, *molibdena*, *tormalina ed epidoto di Lanzada*, *salgemma della Valle del Braulio* e *gesso di Bormio*. La "molibdena" dovrebbe essere molibdenite; il salgemma non è mai, o non è più, stato rinvenuto, ma in effetti nel Bormiese affiorano rocce che potrebbero contenerlo. Nell'inventario dei minerali in dotazione alla scuola, conservato nell'archivio storico del Comune di Sondrio, figurano il *crystallo di rocca di Chiavenna*, lo *zinco di Cagnoletti*, il *peridoto*, oltre ad un campione della *miniera d'oro d'Arigna*. È probabile che lo *zinco di Cagnoletti* sia sfalerite e che il *peridoto* sia una varietà trasparente di forsterite. È un vero peccato non poter controllare queste ipotesi, in quanto di questa raccolta didattica si è persa ogni traccia.

Verso la metà del secolo scorso cominciano ad occuparsi delle montagne valtellinesi e valchiavennasche i geologi svizzeri, inaugurando una tradizione che dura tutt'ora. B. Studer, bernese, descrive il Ghiandone della Val Codera e della Val Masino, in cui «*emergono grossi cristalli geminati di ortoclasio che superano sovente i due pollici di lunghezza*».

Sulle guide turistiche edite negli ultimi decenni dell'Ottocento compaiono invece notizie molto meno attendibili, che sembrano attingere alla fantasia popolare. E. Bassi riferisce che l'oro si estraeva in tre località della Valmalenco: «*In fondo alla valle, vicino al Passo del Muretto, in luogo elevato che di rado resta scoperto dalla neve, in prossimità dei Laghetti di Sassersa e sul monte detto appunto dell'Oro*». È stato rintracciato solo il giacimento dei Laghetti di Sassersa, costituito da magnetite e pirrotite associate con calcopirite, un minerale di ferro e rame con un colore ed una lucentezza che possono anche far pensare all'oro, tanto che «*viene dal volgo chiamato l'oro degli sciocchi*». Le miniere di Sassersa, situate «*in una selvaggia e rocciosa testata*» di serpentiniti ed oficalci, erano state descritte, con scrupolo scientifico non disgiunto da sottolineature romantiche, dal geologo G. Theobald in un volume pubblicato in Svizzera alcuni anni prima: «*Nelle discariche si ritrovano magnetite ed ilmenite, pirite, tetraedrite e calcopirite. Il 10 agosto 1863 i pozzi erano riempiti di ghiaccio e di neve. Alcune ossa di pecore e maiali, che si trovavano tra le rovine, sono state ricoperte da malachite ed hanno assunto un color turchese. Una miniera in questa regione polare e con minerali improduttivi non poteva dare alcun vantaggio*».

Un primo, peraltro lacunoso, tentativo di delineare un quadro delle ricchezze minerarie provinciali viene compiuto da G. Jervis nella monumentale opera *I tesori sotterranei dell'Italia* (1873). Vengono indicate le località di ritrovamento dell'amianto *in filacce bianchissime*, del talco *indurito*, *varietà steatite*, del

Nella pagina a fianco: la Val di Mello è incisa entro il Ghiandone del plutone Masino-Bregaglia. Foto C. Bedogné.





quarzo varietà cristallo di rocca e della pirite alle volte contenente lievi indizi d'oro. Un ampio spazio viene dedicato alle miniere di ferro delle Orobie e dell'alta valle e soprattutto alle acque minerali di Bormio, dei Bagni del Masino e di Madesimo.

Altre notizie, a volte puntuali e di prima mano, si ricavano dalla «Descrizione ragionata delle sostanze estrattive utili metalliche e terree raccolte nelle provincie lombarde» di G. Curioni (1877). Vi si legge ad esempio che «*In cima alla Corna di Zana, sopra il torrente Torreggio, si fecero tre tentativi di escavazione in un banco di quarzo di 40 cm di spessore... che conteneva tracce di minerale di piombo... All'atto della mia visita erano già quasi interamente scomparse dovunque le tracce di galena*».

È il 1880 l'anno in cui comincia a delinarsi l'eccezionale ricchezza mineralica della Valmalenco. A. Cossa, chimico della "R. Stazione Agraria Sperimentale di Torino", studia i noduli verdi impigliati nell'amianto di Campo Frascia e li attribuisce all'*adamantoide*, varietà di andradite scoperta pochi anni prima negli Urali. G. Struver, analizzando un campione raccolto da un certo Albonico in alta Valle Orsera, riconosce la perovskite come minerale nuovo per l'Italia.

Tra il 1885 ed il 1886 escono i tredici numeri de *Il Naturalista Valtellinese*, rivista compilata da M. Cermenati di Lecco, autore anche di un saggio sulle calciti del Monte Cristallo. La rubrica mineralogica e petrografica viene affidata a don N. Zaccaria, parroco di Sondalo, che descrive alcune località dell'alta valle con annotazioni non sempre ineccepibili e quasi con un senso di terrore. La Piattagrande, la rupe che chiude a Sud la piana di Bolladore, «...è troppo orrida e ti mette i brividi ai nervi e per le vene. È l'abitazione prediletta e costante dei pipistrelli, dei gufi e delle cornacchie che gracidano lugubrementemente per quelle ristrette pareti... Il suolo è coperto dagli escrementi di tutti questi volatili; l'aria stessa che vi respiri è ributtante. Se non provi ribrezzo potrai raccogliere cristalli di rocca, cristalli lenticolari di sfeno e piriti marziali in abbondanza, distaccate dalle pareti durissime in parte dalla degradazione meteorica, in parte dal rostro dei grossi volatili che, allucinati dallo splendore metallico, ne diventano avidi come la gazza ladra, o come certi uomini». Don Zaccaria ha il merito di richiamare verso il territorio di Sondalo l'attenzione di illustri studiosi, come L. Brugnatelli, G. Link ed il giovane P. Sigismund, e di fornire loro numerosi interessanti campioni. Le brookiti della Piattagrande, per quanto di esigue dimensioni, sono ancora oggi ben note negli ambienti scientifici per la magistrale descrizione cristallografica del Brugnatelli. Il Sigismund e due chimici senesi, D. Bizzarri e G. Campani, studiano l'arsenico nativo dell'Alpe Stabiello ed i minerali che l'accompagnano, tra cui la fantomatica kermesite.

In questo periodo viene compiuta da G. Grattarola una analisi chimica della cerussite rinvenuta in Val Fontana, probabilmente nella miniera di piombo di Santa Margherita.

Negli anni che seguono l'attenzione degli studiosi si concentra sulla Valmalenco. Nel 1888 E. Artini, docente all'Università di Milano, compila una monografia sui quarzi del Dosso dei Cristalli, riconoscendo almeno nove forme semplici nuove per il minerale. Il lavoro dell'Artini suscita però un vespaio di non infondate polemiche, con dure critiche ed aspre repliche. Nel 1902 il Brugnatelli, docente dell'Università di Pavia, analizza gli aggregati bianchi e sericei «*di forma tendente alla mammellare ed a struttura fibroso-raggiata*» rinvenuti nelle *cave di Frascia* e riconosce un minerale nuovo per la scienza, che denomina artinite in onore dell'«*egregio collega ed amico Ettore Artini*». Nel 1909 l'Artini, studiando le lamine rosee e perlaccee che il suo allievo F. Mauro aveva raccolto nella cava del Crestùn, sopra Torre Santa Maria, individua un secondo minerale nuovo al mondo che, per un doveroso ricambio di cortesie, denomina brugnatellite. Tutti i campioni di presunta brugnatellite che sono stati analizzati di recente con le tecniche più sofisticate sono risultati di coalingite, un altro carbonato di magnesio e ferro con differente composizione. L'impossibilità di reperire il campione tipo studiato dall'Artini esime, con buona probabilità, dallo spiacevole compito di discreditarlo il minerale, sottraendo alla mineralogia malenca uno dei suoi cavalli da battaglia.

Negli anni immediatamente precedenti alla prima guerra mondiale l'attenzione degli studiosi viene polarizzata dai minerali rinvenuti nelle *cave di pietra ollare* disseminate nei dintorni dell'Alpe Pirlo. L. Magistretti, «*mecenate delle Istituzioni Scientifiche milanesi*», descrive quasi con entusiasmo le ilmeniti del

Nei detriti ai piedi della Piattagrande, a sud di Sondalo, sono stati rinvenuti nitidi cristalli di brookite ed anatasio. Foto C. Bedogné.



Sasso di Chiesa: «I gruppi tabulari di ilmenite di Valle Malenco sono davvero notevoli per la loro bellezza. Le grandi facce splendono di un terso grigio acciaio caratteristico mentre un tenue velo iridescente riveste di colori vivi le più minute faccette che brillano di colori rosso-violacei, azzurri, verdi». A. Pelloux, capitano degli alpini che seppe meritarsi la libera docenza in mineralogia, studia gli insoliti cristalli di anatasio tabulare color miele raccolti nei pressi del laghetto. Persone bene informate riferiscono che il Magistretti vide brillare su di un sasso incastrato nel muro di una baita altri piccolissimi cristalli di anatasio. Dopo lunghe vicissitudini riuscì a rintracciare il proprietario della baita, la acquistò ad un prezzo di affezione, poi demolì il muro e poté finalmente recuperare gli agognati anatasi. Osservandoli al microscopio, si accorse che avevano un abito bipiramidale acuto, e non tabulare, per cui ritenne opportuno descriverli in un'altra monografia. Il Mauro, nel frattempo laureatosi in ingegneria, segnala sul *Bollettino* del C.A.I. i primi ritrovamenti in Valmalenco di vesuvianite e di rame nativo.

In bassa Val Chiavenna conduce alcune campagne di ricerca E. Repossi, che si occupa del Granito di San Fedelino, dei calcefiri di San Giorgio e di Brugo, delle pegmatiti del Monte Matra, e rinviene alcuni minerali nuovi per la provincia, come la dumortierite ed il berillo. Importante è ancora il contributo svizzero, fornito questa volta da uno dei geologi più celebri, R. Staub, che tra il 1918 ed il 1924 approfondisce le conoscenze del plutone Masino-Bregaglia e dell'aureola di contatto che l'avvolge.

Negli anni tra le due guerre sulla mineralogia della provincia sembra comunque calare il silenzio. Vengono pubblicate solo le monografie dell'Artini sulla nesquehonite di Campo Frasca, di A. Cavinato sulla morenosite di Primolo, come minerale nuovo per l'Italia, e di M. A. De Angelis sulla vesuvianite dei giacimenti amiantiferi malenchi. È tuttavia in questo periodo che il Sigismund compie in Valmalenco e, sporadicamente, in altre zone della provincia, le sue sistematiche ricerche; in quattro memorie, ricche di annotazioni cristallografiche, edite tra il 1947 ed il 1949, segnala il ritrovamento di numerose località e specie nuove. Nella memoria su «Granato e Vesuvianite» accenna con ammi-

Nella pagina a fianco: un giacimento di ferro e rame si trova tra il secondo ed il terzo laghetto di Sassera. Alcuni pozzi ed il rudere di una baracca ricordano gli antichi lavori di escavazione mineraria. Foto C. Bedogné.

Il filone del Dosso dei Cristalli, al Monte Motta in Valmalenco, racchiude cavità ricoperte da straordinari cristalli di quarzo e di magnesite. Foto C. Bedogné.

Nella pietra ollare affiorante presso il laghetto dell'Alpe Pirlo, in Valmalenco, sono stati rinvenuti nitidi cristalli di ilmenite e di anatasio. Foto C. Bedogné.

razione ed insieme con un certo disappunto al più straordinario ritrovamento di minerali da collezione mai effettuato in Valmalenco: «L'amico Ing. Luigi Magistretti, desideroso di possedere qualche bel campione di Demantoide, volle recentemente far eseguire delle apposite ricerche in località da me indicata, ricerche che gli fruttarono l'insperata fortuna di possedere ora i cristalli di Demantoide più belli e più grossi a mia conoscenza». Le ricerche furono compiute nel 1947 da alcuni minatori di Lanzada, sotto la guida di un impresario di Tresivio, A. Gianoncelli, nella impervia miniera di amianto dello Sferlùn. Alcuni degli eccezionali campioni che vennero raccolti sono ora esposti presso la Sezione di Mineralogia del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano. Il Sigismund, in un articolo pubblicato sulla *Rassegna Economica* della C.C.I.A.A. di Sondrio nel 1953, elenca 114 minerali diversi rinvenuti in provincia, oltre a numerose varietà. La sua collezione, dettagliatamente descritta in un volume curato da C. M. Gramaccioli, docente all'Università di Milano, è ora esposta in un corridoio del Politecnico Federale di Zurigo ed, in parte, al Museo Etnografico di Chiesa. È gradito ricordare che anche un appassionato ricercatore valtellinese, purtroppo scomparso prematuramente, G. Miotti, su di un numero de *La Valtellina* traccia un quadro della geologia della Valmalenco e delle località mineralogiche allora conosciute. L'opera di divulgazione del Sigismund e del Miotti viene continuata da alcuni articoli, opuscoli e guide a firma di collezionisti sondriesi, come G. Guicciardi e F. Benetti.

La ricchezza mineralica della Valchiavenna e della Val Masino comincia a delinearsi intorno al 1960, per merito di alcuni infaticabili ricercatori locali. G. Perego, pioniere della mineralogia della Val Masino, rifornisce di importanti campioni i Musei di Morbegno e di San Martino. R. Tam, autore di significative scoperte in Val Bregaglia italiana, quello del Paradiso di Chiavenna. D. Colzada cede l'intera collezione della Val Codera, con alcune straordinarie acquemarine, al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Il materiale da loro raccolto consente la stesura di numerosi articoli e di due guide mineralico-turistiche, gli «Itinerari mineralogici della Val Masino e bassa Valtellina» del Perego e gli «Itinerari mineralogici della Val Codera» di S. Ghizzoni. Di grande rilievo scientifico è soprattutto la definizione della chiavennite, scoperta nelle pegmatiti di Tanno, poco a monte di Chiavenna, quale minerale nuovo in natura (BONDI et al., 1983).

In questi ultimi anni vengono compiuti studi per "addetti ai lavori" che definiscono la natura di alcuni tra i minerali più rari della provincia, come la cancrinite-vishnevite (CRESPI et al., 1981), la calzirtite, la milarite e la compreignacite (BOSCARDIN et al., 1982), la lizardite (MELLINI, 1984), le geikielite ed altri minerali di contatto (GIERÈ, 1986), varie specie manganesifere (MOTTANA et al., 1987), la helvite (CALLEGARI et al., 1990) e la tiragalloite (CALLEGARI et al., 1992). Alcuni di questi articoli vengono pubblicati su «Il Naturalista Valtellinese - Atti del Mu-

L'imbocco della cava di pietra ollare Fratelli Gaggi, all'Alpe Pirlo, l'unica ancora in attività. Foto C. Bedogné.

A destra: veduta di una cava di Granito di San Fedelino nei pressi di Novate Mezzola. Foto E. Sciesa.



*Sulla parete meridionale della Palla di Cengiaccio si apre la vecchia miniera di amianto dello Sferlùn, che ha fornito meravigliosi cristalli di demantoide.
Foto C. Bedogné.*



*Nei marmi dolomitici triassici della Val di Scerscen sono stati rinvenuti interessanti campioni di rutilo, fluorite ed apatite.
Foto C. Bedogné.*



seo Civico di Storia Naturale di Morbegno», una rivista di alto contenuto scientifico curata da F. Penati, che ripropone dopo oltre un secolo l'iniziativa del Cermenati; altri negli Atti dei convegni di studiosi di scienze della terra che sempre più frequentemente hanno sede in provincia.

Le indagini petrografiche compiute da ricercatori italiani e svizzeri, sotto la guida di A. Montrasio e V. Trommsdorf, portano alla definizione di una nuova roccia, la minestronite, e alla determinazione di minerali microscopici non attraenti per il collezionista, ma di rilevante interesse scientifico ai fini di una ricostruzione sempre più dettagliata della storia geologica delle Alpi Retiche. Alcuni ricercatori locali hanno, con pazienza ed entusiasmo, costruito collezioni di grande pregio; si ricordano soprattutto la collezione G. Guicciardi, ora esposta al Museo di Morbegno, e la collezione F. Grazioli, ricca di oltre 10.000 campioni di incomparabile valore sistematico ed estetico. Poco dopo la scomparsa dell'amico Fulvio Grazioli, è stato pubblicato per iniziativa della famiglia un volume che raccoglie le sue acute dissertazioni sul *cercar sassi* e le sue pre-

cise annotazioni, integrate da una descrizione della raccolta, attualmente esposta, con il contributo dell'Amministrazione Comunale di Sondrio, a Palazzo Martinengo. A F. Grazioli è stato intitolato l'Istituto Valtellinese di Mineralogia, sorto nel 1992 con lo scopo di fornire il necessario supporto scientifico per la sistemazione della collezione. L'I.V.M. costituisce un punto di riferimento per i collezionisti, svolge una funzione culturale e didattica e cura la redazione di un Bollettino semestrale.

L'interesse, in verità un po' sopito, per i minerali di Sondalo e dell'alta valle è stato risvegliato da due articoli di B. Bianchi Potenza sulla dumortierite della Val Dombastone e sul pararealgar di Valle dell'Alpe e da un volume, riccamente illustrato, a firma di E. Romani di Bormio.

Nel 1992, esaminata tutta la bibliografia esistente, si poteva trarre la conclusione che i minerali della provincia di Sondrio sicuramente documentati erano circa 220, quasi il doppio di quelli segnalati dal Sigismund nel 1953. Si avvertiva però la mancanza di una indagine condotta in modo sistematico su tutto il materiale raccolto. È stato perciò avviato, insieme con A. Montrasio ed E. Sciesa, ricercatori del C.N.R. di Milano, un ambizioso pro-

gramma di studio, che ha consentito di analizzare più di 1000 campioni diversi, utilizzando la microsonda elettronica e le apparecchiature a raggi X. Le sorprese sono state molte: sono state individuate numerose specie nuove per la provincia, talora anche per l'Italia o in assoluto. L'Associazione internazionale competente in materia ha già approvato con il nome sigismundite in onore di P. Sigismund (DEMARTIN et al., 1997) un quarto minerale sconosciuto alla scienza, scoperto vicino a Madesimo. Inoltre alcune specie segnalate, anche più volte, in letteratura hanno, per così dire, cambiato nome. Ad esempio gli aghi bianchi, riuniti in ciuffi, impiantati nelle fessure delle anfiboliti affioranti al Monte del Forno, ritenuti tradizionalmente natrolite, sono risultati scolecite; i cristalli neri di abito prismatico allungato annidati nelle cavità dei marmi del Monte Motta, attribuiti al rutilo, sono invece i migliori esistenti in natura di un minerale rarissimo, la redledgeite. I dati raccolti sono stati pubblicati nei primi due volumi della collana «I minerali della Provincia di Sondrio», dedicati il



Il serpentino della cava Mauri, al Monte Motta in Valmalenco, è solcato da una vena di rondingite a vesuvianite, granato e diopside.
Foto C. Bedogné.



La cascata che esce dal ghiacciaio della Miniera, in alta Val Zebrù, supera un bastione costituito da rocce di contatto ricche di interessanti minerali. Foto C. Bedogné.

primo alla Valmalenco, il secondo alla Val Bregaglia, alla Val Masino, alla Val Codera ed alla Valle Spluga. Su richiesta del Cantone dei Grigioni e della Pro Grigioni Italiano e con la collaborazione del dott. R. Maurizio di Vicosoprano, la trattazione è stata estesa alla Val Bregaglia, in considerazione della omogeneità geologica del territorio.

A seguito di questo studio e pur restando ancora parecchio lavoro da svolgere, si può trarre la conclusione che i minerali della provincia determinati con sicurezza assommano attualmente a ben 386. Questo dato consente di considerare la provincia di Sondrio come il settore più ricco di minerali dell'intero arco alpino e di candidare Sondrio al ruolo di *capitale geologica* delle Alpi. Recentemente il C.N.R. ha firmato una convenzione con l'Amministrazione Provinciale ed alcuni altri enti locali che consentirà di allestire in Sondrio un Museo di Scienze della Terra e di attivare un centro di studio e di ricerca.



Minerali da collezione della provincia di Sondrio

In provincia di Sondrio sono stati rinvenuti splendidi campioni di minerali da collezione, molto attraenti per colore, lucentezza e trasparenza, spesso di rilevante interesse scientifico.

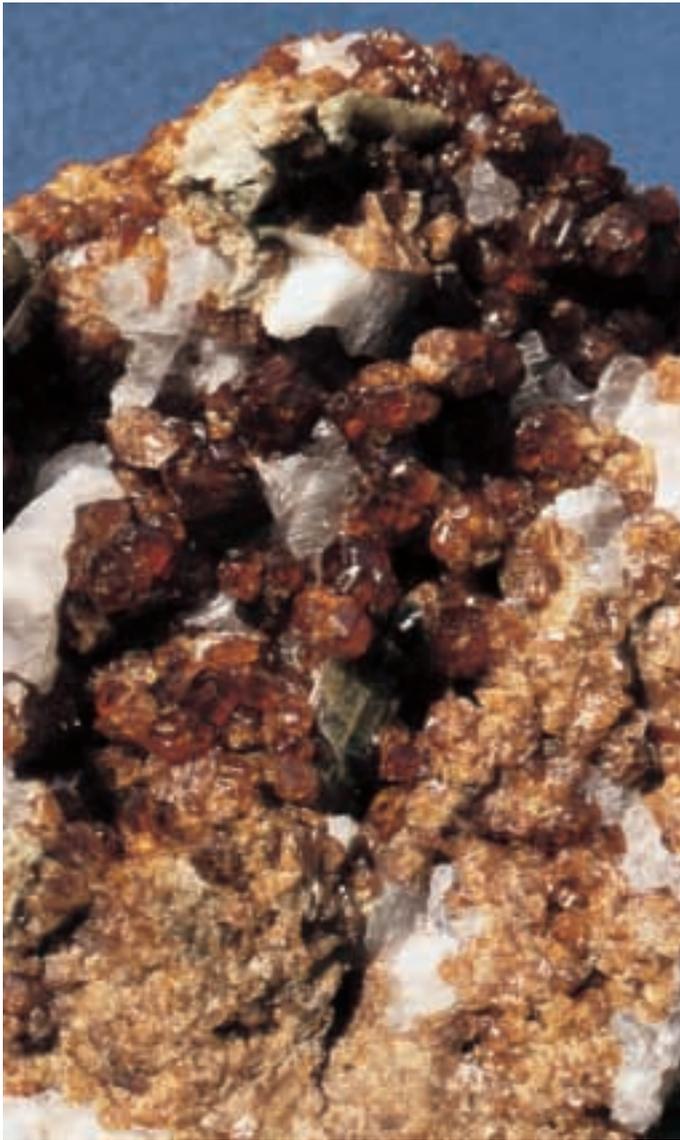
I demantoidi e le perovskiti della Valmalenco ad esempio sono oggetto di pressanti richieste da parte di musei e collezionisti privati, tanto che raggiungono alte valutazioni commerciali.

Molti minatori, soprattutto di Lanzada e di Torre, considerano perciò la ricerca di minerali cristallizzati come una fonte di arrotondamento economico. Questo insolito genere di attività commerciale ha negli ultimi anni raggiunto un tale sviluppo che appare in grado di attirare verso la provincia di Sondrio non trascurabili correnti di visitatori e turisti.

Un certo interesse rivestono a questo proposito le collezioni pubbliche, esposte presso i Musei di Morbegno, Chiavenna, Chiesa Valmalenco, San Martino, Val Masino e Sondrio (esposizione permanente della raccolta Fulvio Grazioli). Ma come si presentano e dove si possono rinvenire i cristalli più richiesti dai collezionisti e dagli studiosi?

La zona dei laghi della Cassandra.





In alto a sinistra: Essonite in cristalli rossi, lucenti di 1-8 mm, entro un frammento di granatite raccolto in Val Sissone sopra Chiareggio. I rari prismi verdi sono attribuibili all'epidoto mentre le venature bianche sono in parte di quarzo e in parte di calcite.

A destra: Perovskite in grossi cristalli cubici, fino a 35 mm di spigolo, con calcite bianca su di un frammento di serpentino raccolto nel 1972 al Sasso Moro in Valmalenco. Le lamine nere sono di ilmenite.

In basso: eccezionale campione di berillo, varietà acquamarina, raccolto nei pressi del bivacco Vaninetti in alta Val Codera. Il cristallo, lungo 16 mm, incluso in un nodulo di quarzo scuro è perfettamente trasparente e sarebbe quindi suscettibile di taglio come gemma. Sono visibili alcuni minuscoli granati rossi e plaghe bianche, opache di feldspato.



Drusa di quarzo verde in cristalli limpidi di 2-8 cm con calcite bianca, rinvenuta poco sopra l'abitato di Tornadri in Valmalenco.



Incrostazioni a ciuffetti di artinite che ricoprono un frammento di serpentino raccolto alla Rocca di Castellaccio, sopra l'abitato di Ciappanico. Le lamelle rosee sono di coalingite.



Cristalli trasparenti di demantoide, fino a 16 mm di diametro, impiantati su serpentino ed immersi in amianto roseo. Questo stupendo campione è stato rinvenuto nella cava dello Sferlun presso Campo Frascia, durante i lavori di escavazione eseguiti nel 1947 per incarico di L. Magistretti, noto collezionista milanese ora scomparso. Le facce quadrangolari, più estese, dei cristalli sono ascrivibili al rombododecaedro ed appaiono contornate da faccette dell'icositetraedro.



Le ricerche si svolgono nelle cave, nelle discariche, tra i detriti morenici e di falda, ovunque affiorino materiali rocciosi.

I minerali più pregevoli sono però legati a particolari formazioni litologiche come le rocce verdi, le pegmatiti e le metamorfite di contatto.

a) **Rocce verdi.** Le serpentine e i cloritoscisti che affiorano in Valmalenco presentano talvolta delle spaccature colme di amianto o di calcite spatica. Scalzando l'amianto o sciogliendo la calcite con acido cloridrico, possono emergere cristalli anche molto rari altrove e di straordinaria bellezza.

b) **Pegmatiti.** Attraversano in filoni bianchi le rocce granitiche di Val Codera, Val Masino, Val Sissone e del distretto di Sondalo. I cristalli sono inclusi nella roccia ed occorre perciò una certa abilità e fortuna per ricavare campioni esenti da rotture.

c) **Metamorfite di contatto.** I calcefiri e i marmi, le anfiboliti e le rodingiti che hanno subito gli effetti termici del metamorfismo di contatto con rocce plutoniche, affioranti in Val Sissone, in Val Zebrù, in Val Chiavenna ed in molte altre località presentano spesso cavità o fenditure sulle quali sono impiantati cristalli appartenenti ad un grande numero di specie diverse.

Sono appunto la varietà e la complessità di queste formazioni litologiche che spiegano il grande numero di minerali diversi, oltre 350, che sono stati rinvenuti in provincia di Sondrio.

Quattro minerali, artinite, brugnatellite, chiavennite e sigismundite, sono stati rinvenuti in provincia di Sondrio per la prima volta al mondo; numerosi altri, al momento del ritrovamento, erano nuovi per l'Italia. In queste note non è tuttavia possibile descrivere, e nemmeno elencare, tutte queste specie, ma solo fornire qualche ragguaglio sui cristalli più richiesti dai collezionisti e dagli Istituti di Mineralogia.

L'essonite, varietà ferrifera di granato grossularia, è discretamente diffusa in Valmalenco ed anche in Val Zebrù nel Parco dello Stelvio, come probabile prodotto di reazione tra rocce calcaree e silicee dovuto a metamorfismo di contatto. I cristalli rivestono cavità o fessure di una roccia costituita da granato compatto e sono immersi nel quarzo o nella calcite spatica. Si presentano sotto forma di rombododecaedri di 1-10 mm, sui toni del rosso aranciato e del rosso ciliegia, traslucidi e molto brillanti. Alcuni campioni, in verità piuttosto rari, meritano senz'altro di figurare accanto a quelli ricercatissimi della Val d'Ala in Piemonte.

In provincia di Sondrio sono però presenti quasi tutti i granati conosciuti, tranne l'urarovite, che pure viene segnalata in alcune vecchie pubblicazioni.

Non è infrequente rinvenire il berillo, ciclosilicato di alluminio e berillio, nelle pegmatiti del massiccio granitico noto come «Masino-Bregaglia», anche in corrispondenza delle propaggini affioranti in Val Chiavenna e Valmalenco.

Alcuni campioni, conservati in musei italiani e svizzeri o esposti in collezioni private, sono i più spettacolari mai rinvenuti nell'intero arco alpino.

Il minerale si presenta in prismi allungati, a lucentezza vitrea, di colore celeste chiaro fino ad azzurro oltremare, più raramente giallo verdastro. Sembra che la caratteristica tinta azzurro-verde dell'acquamarina sia legata alla presenza di atomi di ferro ferroso alloggiati entro un sistema di canalicoli vuoti del reticolo cristallino.

In Val Codera sono stati trovati cristalli giganteschi, di 15 e più centimetri secondo l'allungamento, però in genere opachi e di colore piuttosto scialbo.

Ricerchatissimi dai collezionisti sono soprattutto i cristalli trasparenti o traslucidi, ben terminati e di colore intenso.

Insieme con il berillo si possono rinvenire numerosi altri minerali, come il granato in cristalli di un bel rosso cupo e la tormalina in prismi neri lucenti. Un particolare interesse rivestono alcuni cristalli più minuscoli, contenenti elementi chimici estremamente rari come il lantanio e il columbio.

La perovskite, ossido di titanio e calcio, si rinviene con una certa frequenza come costituente microscopico di alcune rocce basiche. Cristalli ben formati e facilmente riconoscibili ad occhio nudo sono tuttavia decisamente rari: nelle vecchie collezioni si possono talvolta ammirare campioni provenienti da Achmatovsk negli Urali e da Magnet Cove nell'Arkansas.

È quindi di particolare interesse osservare come bei cristalli di perovskite vengano segnalati in ben 27 località diverse della Valmalenco.

Il primo ritrovamento risale al 1880, quando alcuni ottaedri raccolti sopra il

lago di Lagazuolo furono riconosciuti di perovskite, allora minerale nuovo per l'Italia.

I giacimenti di perovskite sono ubicati in corrispondenza della fascia periferica delle serpentine di Valmalenco, specie dove il contatto tra queste e le rocce incassanti è segnato da uno strato di calcescisti. Intensi fenomeni di metamorfismo dovrebbero aver determinato, lungo tale fascia, una migrazione di ioni calcio dai calcescisti alle serpentine per solito ricche di titanio, in modo da consentire la formazione della perovskite. Sciogliendo con acido cloridrico la calcite spatica che riempie le fessure del serpentino, emergono talora nitidi cristalli cubici, a facce piane e lucenti, da giallo miele a bruno caffè, che in casi eccezionali possono superare il centimetro.

I cubetti più grandi sono sparsi a distanza, ma non mancano fitti raggruppamenti di individui di 2-3 mm. Di particolare interesse sono i cristalli che presentano le facce del cubo smussate da altre forme semplici più rare.

Molti presentano una tipica geminazione polisintetica, essendo formati da numerosi individui che nel loro insieme costituiscono un edificio cubico, o sono concresciuti a gradinata.

Il quarzo, minerale tra i più comuni della crosta terrestre, si rinviene anche in numerosissime località della provincia di Sondrio.

Merita anzitutto un cenno il giacimento ubicato in prossimità della strada carrozzabile per Campo Frasca, nella vallecchia detta appunto «dei Cristalli». Recentemente si è reso necessario proibire l'accesso alla zona a seguito del distacco ricorrente di frane, causate dagli indiscriminati lavori di escavazione che vi sono stati eseguiti.

Vi si raccolsero splendidi cristalli ialini, perfettamente trasparenti, lucenti, la cui lunghezza si misura a volte in decine di centimetri. Molto interessanti sono i campioni ricoperti da cristalli tabulari di magnesite giallo bruna, talora iridescente e con riflessi interni di color ottone. Le «punte» di quarzo sono impiantate sulle pareti di cavità, così grandi che a volte vi può penetrare un uomo, racchiuse entro un banco di quarzo compatto o al contatto tra questo ed il calcare saccharoide incassante.

Molto singolari appaiono i cristalli, che ne includono altri visibili per trasparenza, noti come «quarzi fantasma», ed i prismi terminati alle due estremità.

Durante l'ultimo conflitto mondiale il giacimento venne sfruttato sotto la guida di tecnici tedeschi per ricavarne lamine di quarzo dotate di proprietà piezoelettriche.

Verso la fine del 1970 è stato individuato sempre in Valmalenco un altro interessante giacimento che ha fornito spettacolari druse di quarzo, che appare di colore verde perché incrostato da clorite pulverulenta, accompagnato da grandi cristalli bianchi di calcite.

Apprezzabili campioni di quarzo si possono infine rinvenire alla Piattagrande di fronte a Sondalo e nell'alta valle dello Spluga.

L'artinite, carbonato basico e idrato di magnesio, è uno dei minerali più tipici della Valmalenco, dove fu rinvenuto per la prima volta al mondo da P. Sigismund nel 1902. La nuova specie venne studiata da L. Brugnatelli, professore di mineralogia presso l'università di Pavia, che la denominò in onore di E. Artini, suo collega ed amico.

Si può qui ricordare come sette anni più tardi l'Artini trovò sempre in Valmalenco un'altra interessantissima specie ancora sconosciuta, che, per ricambiare la cortesia, chiamò brugnatellite.

Il giacimento originario dell'artinite è ora esaurito, ma ottimi campioni si possono ancora oggi rinvenire in un'altra località, individuata intorno al 1954 da F. Grazioli di Sondrio in Val Torreggio.

Il minerale è impiantato su alcuni frammenti arrotondati di serpentino, cementati insieme dal terriccio entro un deposito morenico.

Sembra probabile che l'artinite si sia formata dopo la messa in posto della morena stessa, quindi in epoca relativamente recente, per il depositarsi di sali dalle soluzioni carbonatiche circolanti.

I campioni più freschi si trovano dove i massi di serpentino sono giustapposti in modo da delimitare delle cavità interne.

L'artinite si presenta in croste fibrose raggruppate o in ciuffetti costituiti da aciculi bianchi a lucentezza sericea, lunghi fino a poco più di un centimetro.

Sugli stessi campioni si possono anche trovare piccoli aggregati globulari bian-

chi di idromagnesite, aghetti vitrei di aragonite e, molto più raramente, ciuffetti azzurri di nakauriite.

Nell'opera «Ricerche chimiche e microscopiche su rocce e minerali d'Italia», che riassume gli studi compiuti da A. Cossa nel periodo 1875-80, si legge: «Tra le rocce della Valtellina, raccolte nel 1879 dall'egregio prof. T. Taramelli ed inviatemi per lo studio chimico, era compreso un amianto che racchiude impigliati dei noduli di grossezza variabile e di forma sferoidica, i quali sono costituiti da un ammasso di cristallini minuti di colore verde chiaro e che a primo aspetto possono essere ritenuti per olivina».

Tali noduli vengono invece riconosciuti come ascrivibili ad un granato con proprietà molto prossime a quelle dell'«adamantoide», varietà di andradite rinvenuta pochi anni prima negli Urali.

Il demantoide infatti si presenta comunemente in noduli lenticolari, a struttura tendenzialmente raggiata, grandi come una noce, in casi eccezionali come una focaccia, che i minatori chiamano «ghiande» o «semenze dell'amianto».

Molto ricercati dai collezionisti sono però soprattutto i cristalli ben definiti e trasparenti, delimitati da facce nitide e piane, completamente inclusi nell'amianto. Questi infatti, se esenti da inclusioni o fratture interne, sono suscettibili di taglio come gemme, molto attraenti per il colore, variabile dal verde oliva, al verde giallastro, al verde smeraldo degli individui più piccoli, e per il «fuoco», che deriva dall'alto indice di rifrazione e dalla dispersione addirittura superiore a quella del diamante.

Sembra anzi probabile che il nome demantoide dipenda da queste proprietà ottiche, che lo avvicinano al diamante.

Anche la durezza delle pietre tagliate è sufficientemente elevata per garantire una discreta resistenza alla scalfittura e al logorio.

Molto apprezzati sono anche i cristalli che ricoprono le fessure del serpentino, sparsi irregolarmente o allineati secondo cordoni paralleli o riuniti a rosetta. I campioni più belli provengono da alcune località, spesso impervie e di assai difficile accesso, ubicate tutte nei dintorni di Campo Frasca.

Ricerca di minerali da collezione in provincia di Sondrio



A sinistra: lamelle aranciate di chiavennite con bavanite in ciuffi bianchi-Tanno-Valchiavenna. Coll. A. Pedrotti Foto R. Appiani.

A destra: incrostazioni gialle di ferrimolibdite con lamelle metalliche di molibdenite rinvenute in alta Val Masino. Coll. e foto F. Bedogné.



La ricerca di minerali richiama verso la provincia di Sondrio sempre più numerosi collezionisti a testimoniare una crescente disponibilità di tempo libero e forse una più affinata sensibilità naturalistica.

I motivi di interesse per gli esperti e per i neofiti sono molteplici. Il momento della ricerca, in un ambiente spesso grandioso e selvaggio, appaga il desiderio o l'illusione di avventura e di pionierismo, con quel tanto di competitività verso i compagni di escursione che può non guastare. Il ritrovamento improvviso e quasi magico di un bel cristallo suscita entusiasmo e meraviglia. Segue una fase di ripulitura, di studio e di classificazione del materiale raccolto, che sfocia in contatti con gli amici collezionisti, con i curatori dei musei naturalistici e con gli operatori economici del settore.

Purtroppo crescendo il numero dei ricercatori, che non sempre sono mossi da interessi strettamente scientifici, le possibilità di ritrovamento diventano sempre più sporadiche.

Le ricerche si svolgono nelle discariche delle cave e delle miniere, nei detriti morenici e di falda, ovunque affiorino materiali rocciosi. I siti mineralogici classici, descritti in opere specialistiche o divulgative, sono ormai prossimi all'esaurimento. La bassa Val Sissone ad esempio sta diventando un cimitero di scalpelli arrugginiti e di manici di mazze spezzati. Il collezionista esperto, abbandonata o quasi la speranza di imbattersi in un campione vistoso, rivolge la sua attenzione ai cristalli più minuti e con un po' di fortuna può ancora riuscire a scovare minerali rari che, all'osservazione microscopica, si rivelano attraenti per nitore e per definizione geometrica.

Sembra tuttavia più stimolante spingere le ricerche verso zone inesplorate o quanto meno poco frequentate.

Tutto il settore orobico valtellinese è quasi sconosciuto ai mineralogisti, anche se i pochi «assaggi» effettuati hanno sortito esiti incoraggianti.

In Val Bomino ad esempio sono stati rinvenuti eccellenti cristalli di rutilo grigio-rossastro, di dimensioni centimetriche, con interessanti geminazioni a ginocchio anche multiple, lucenti e ben rilevanti sul quarzo bianco latte.

I sondaggi effettuati nell'ambito dell'orizzonte uranifero della Val Vedello han-

no, tra l'altro, rivelato la presenza di cinabro in vene rosso vermiglione tempestate da goccioline grigie e lucenti di mercurio nativo. Il minerale primario di uranio, la pechblenda, forma grumi nerastri affatto attraenti e non è contornato dai consueti minerali di alterazione intensamente colorati. La presenza dell'uranio e del mercurio, per una sorta di affinità genetica, suggerisce la stuzzicante possibilità di rinvenire campioni di oro nativo, del resto già segnalati sul versante bergamasco.

Un'altra zona che, con qualche eccezione, è ancora poco conosciuta, ma che appare molto promettente, è il bacino della Mera.

Basti ricordare alcuni ritrovamenti recenti.

Le pegmatiti affioranti tra Tanno e Uschione, lungo le pendici del Mottaccio, si sono rivelate uno scrigno di specie ben cristallizzate e di straordinario interesse scientifico. Oltre a numerosi minerali nuovi per l'Italia e per la provincia di Sondrio hanno fornito la chiavennite, fillosilicato complesso di calcio, manganese e berillio sconosciuto in natura.

Le vene di quarzo che solcano gli scisti della valle di Madesimo contengono talvolta noduli e cristalli azzurro cupo di lazulite con un corredo di fosfati rari, tra cui un altro minerale sconosciuto alla scienza, che è stato denominato sigismundite.

In una monografia del Repossi, uno dei più insigni mineralogisti italiani, comparsa nei primi anni del secolo, si legge poi di numerosi ritrovamenti in località della bassa valle della Mera ora difficilmente accessibili per la quasi impraticabilità dei sentieri, che meriterebbero la fatica ed il rischio di una visita.

Buone possibilità di ritrovamento sembrano tuttora riservare le pegmatiti e le rocce di contatto della Val Masino, zona che una sola persona, l'amico G. Perego, ha avuto il merito e la perseveranza di esplorare sistematicamente. Nelle teche dei Musei naturalistici di Morbegno e di San Martino si possono ammirare, come risultato di queste ricerche, campioni anche vistosi di minerali rarissimi come la compreignacite, il policrasio - (y) e la ferrimolibdite.

In Valmalenco, la zona più ricca e più dettagliatamente descritta nella letteratura mineralogica, la chiusura delle cave di amianto pregiudica la possibilità di rinvenire nuovi campioni del minerale più ambito, il demantoide, che all'amianto è geneticamente legato. Interessanti prospettive offrono invece le ricerche in zone inesplorate, soprattutto lungo la fascia di contatto tra il ser-

La Valle di Vedello.



pentino e le rocce incassanti. Ad esempio è stato di recente individuato presso la forcilla di Fellaria, tra il serpentino del Sasso Moro e gli scisti delle Cime di Musella, un filone di rodingite che ha fornito alcuni spettacolari granati di colore nero ebano, fino a giallo topazio e verde smeraldo.

Nelle discariche delle cave di talco e di serpentino tuttora in attività viene di tanto in tanto immesso nuovo materiale di scarto, che può rivelarsi di estremo interesse. In una cava di serpentino del Monte Motta sono stati rinvenuti, negli ultimi tempi, i migliori cristalli di vesuvianite della valle.



Nodulo azzurro di lazulite in quarzite raccolto in Val Scalcoggia.

*A destra: cristalli di andradite, fino a 12 mm di diametro, impiantati su diopside provenienti dalla bocchetta di Fellaria.
Coll. e foto F. Bedogné.*



Per quanto riguarda le novità dell'alta valle può essere utile una visita al museo mineralogico di Bormio.

Quando si è avuta la fortuna o l'abilità di raccogliere un buon pezzo sorge spesso il problema di una esatta identificazione.

Il collezionista alle prime armi si rivolge in genere ad un amico esperto o consulta, ove esista, una pubblicazione sulla località di ritrovamento. Molto indicativo può anche essere il confronto con campioni simili esposti nei musei. In Valtellina e Valchiavenna meritano una visita, oltre ai musei naturalistici di Morbegno e di Bormio quelli di Chiavenna, Chiesa Valmalenco, San Martino e l'esposizione permanente della collezione F. Grazioli a Sondrio.

Le proprietà fisiche del minerale, come l'abito cristallino, il colore, la lucentezza, la durezza, l'eventuale sfaldatura, possono fornire indizi significativi.

Ma tutto ciò spesso non basta.

La corretta identificazione di un minerale richiede un'analisi chimica quantitativa e la risoluzione della struttura cristallina, operazioni che possono essere compiute solo da tecnici specializzati in laboratori attrezzati, spesso a livello universitario.

Reperire la persona adatta e disponibile è stato un problema così difficile che solo in questi ultimi anni si sono potuti ottenere dati esaurienti su quasi tutti i 350 minerali diversi rinvenuti in provincia di Sondrio.

L'amico F. Grazioli rinvenne una trentina d'anni or sono alcuni cristalli nocciola di abito insolito e con una strana lucentezza tra l'adamantina e l'untuosa, associati alla perovskite della Rocca di Castellaccio, in Val Torreggio. Costretto ad accantonarli come «ignoti», solo verso la fine degli anni Ottanta ha potuto sapere che sono forse i migliori cristalli di calzirtite – rarissimo ossido da calcio, alluminio e zirconio – esistenti in natura.

Sembra quindi opportuno, per evitare che si disperda un patrimonio scientifico spesso insostituibile, non sbarazzarsi mai dei campioni che non sono stati identificati con certezza.

Sarebbe anche auspicabile in questa prospettiva un collegamento tra i ricercatori occasionali ed i responsabili dei musei naturalistici della valle.



Actinolite

Nella pagina a fianco: formazioni rocciose del Sasso Moro nei pressi di Campo Moro.

Inosilicato di calcio, ferro e magnesio con ossidrili, l'actinolite è uno degli anfibioli più diffusi in provincia di Sondrio, come costituente di rocce basiche. Si presenta sotto forma di aggregati fascicolari o di eleganti strutture raggriate costituite da aciculi verdi a lucentezza vitrea.

I cristalli più nitidi e ricercati dai collezionisti si rinvencono entro gli scisti talcosi associati alle serpentine di Valmalenco.

Campioni molto attraenti, forse i migliori dell'arco alpino, provennero da una vecchia cava di talco presso Primolo, abbandonata proprio perché l'actinolite era divenuta troppo abbondante e quindi «inquinava» il talco.

I cristalli, prismatici a sezione rombica, lunghi anche alcuni centimetri, sono di un bel verde bottiglia e talora traslucidi.

Raramente sono ben terminati, sembrano piuttosto sfumare entro la matrice, e presentano spesso zonature trasversali chiare, costituite da inclusioni di talco.

Un eccellente campione rinvenuto in questa località è ora esposto presso la sede del Museo Naturalistico Provinciale di Sondrio.

Di un certo interesse è anche l'amianto di anfibolo, riferibile almeno in parte all'actinolite, che si presenta sotto forma di aggregati filamentosi bianchi.

Cristalli zonati trasversalmente di 1-5 cm nel talco. Pineta di Primolo. Coll. F. Bedogné.



A destra: cristalli prismatici, lunghi fino a 5 cm nel talco. Pineta di Primolo. Coll. F. Bedogné.



Pineta di Primolo, zona in cui è presente il minerale.



Anatasio

Modificazione cristallina del biossido di titanio, l'anatasio viene impropriamente chiamato ottaedrite, per la forma di ottaedro allungato - in realtà si tratta di bipiramide - che spesso assumono i cristalli. Si rinviene entro le fessure delle rocce scistose alpine, mentre al di fuori delle Alpi è sempre piuttosto raro.

In provincia di Sondrio era nota la presenza dell'anatasio alla Piattagrande, presso Bolladore, all'Alpe Pirlo, sopra Chiesa Valmalenco, ed a Brugo, in Val Chiavenna.

In questi ultimi anni è stato possibile rinvenire l'anatasio in numerose altre località ubicate soprattutto in Valmalenco ed in alta Valchiavenna.

La roccia ospite è spesso una quarzite impregnata di minerali ferrosi con l'aspetto della ruggine. Più insolita è la giacitura dell'anatasio entro le dolomie cristalline del Monte Motta, eccezionale quella entro i cloritoscisti dell'Alpe Pirlo.

I cristalli, quasi sempre di esigue dimensioni, sono dotati di vivissima lucentezza adamantina e di straordinario nitore.

Accanto alle consuete bipiramidi aguzze, compaiono cristalli tabulari, per l'insolito sviluppo della base, ed altri ricchissimi di forme.

Il colore varia da un nero quasi metallico, al blu inchiostro, al bruno, al giallo miele; più rari sono il rosso-arancio ed il viola.

*Cristallo ricco di facce di 2 mm. «Cava» Fabi.
Monte Motta - Valmalenco. Coll. F. Bedogné
Foto R. Appiani.*



*Cristallo bipiramidale tronco di 3 mm.
Vamlera - Val Febbraro. Coll. E. Mottarella
Foto R. Appiani.*



Andalusite



*Cristallo lungo 15 mm rinvenuto tra Chete e Canete, in Val Bregaglia italiana. Coll. R. Tam
Foto R. Appiani.*

*Nella pagina a fianco: l'alta Valle di Preda
Rossa, zona in cui è presente il minerale.*

Modificazione cristallina del subnesosilicato di alluminio, l'andalusite è discretamente diffusa in provincia di Sondrio, come costituente accessorio di rocce scistose.

Trae origine da trasformazione termica di minerali argillosi, indotta da un corpo magmatico incandescente, nell'ambito dell'involucro più periferico dell'aureola metamorfica.

Cristalli rosei o grigiastri, tozzamente prismatici, si rinvenivano nelle vene di quarzo e nei micascisti affioranti presso il Passo del Muretto e negli sfasciumi morenici dell'alta valle di Preda Rossa. Ma la località che fornisce i campioni più vistosi, forse tra i migliori esistenti, è stata recentemente individuata in Val Bregaglia, presso il confine italo-svizzero.

I cristalli rosei o bruno rosei, con il consueto abito prismatico a sezione «quasi quadrata», talora smussato da nitide faccette triangolari di piramide, raggiungono anche alcuni centimetri secondo l'allungamento. In genere opachi, presentano talvolta terminazioni trasparenti suscettibili di taglio, per ricavare gemme molto attraenti per il colore cangiante dal rosa antico al verde oliva e per l'estremo nitore. Sono inclusi entro vene quarzose, al contatto con lo scisto, ed accompagnati da muscovite, che spesso li riveste come una corteccia, da cordierite in prismi grigio bluastrì, apatite limpida ed ilmenite.

Il campione più significativo raccolto in questa località, con una cinquantina di cristalli che spiccano sul quarzo bianco fa parte della collezione mineralogica del Museo Naturalistico Provinciale di Sondrio.



*Cristalli bruno-rosei di andalusite, lunghi fino a
3 cm, immersi nel quarzo, rinvenuti nel bosco
tra Chete e Canete, presso Villa di Chiavenna.
Coll. e foto F. Bedogné.*



Andradite



Area di 45 x 30 mm. Ristoro di Campo Frascia - Valmalenco. Coll. F. Bedogné
Foto R. Appiani.

Entro le rocce basiche affioranti in provincia di Sondrio si rinvencono straordinari e forse ineguagliati cristalli di andradite, il granato a calcio e ferro prevalenti.

Meravigliosi sono soprattutto i demantoidi, di colore da verde oliva a verde smeraldo e talvolta limpidi, annidati nei litoclasti amiantiferi della Valmalenco, che meritano una trattazione a parte.

Lungo lo sperone serpentinoso che dalla Forcella di Fellaria si protende verso occidente, è stato individuato un filone di diopside chiaro che ha fornito innumerevoli campioni di andradite «camaleonte». Con il progressivo incremento del contenuto in ferro il colore si incupisce ed assume toni che dal rosa e dal giallo, attraverso l'arancio ed il rosso, si spingono fino al bruno ed al nero. I cristalli più piccoli e più chiari sono a volte trasparenti e presentano un curioso abito icositetraedrico, che è tipico invece dei granati di pegmatite; i più grandi, che possono raggiungere i 3 centimetri, opachi anche se spesso speculari, hanno il normale abito rombododecaedrico.

Campioni piuttosto simili, anche se con una paragenesi un poco diversa, si rinvencono alla Corna Rossa, contrafforte meridionale del Monte Disgrazia. Straordinari sono soprattutto i cristalli color cognac fino a rosso arancio vivo con riflessi mielati, a facce nettamente speculari, adagiati su di un letto di clorite in pigne verdi e di epidoto giallo.

Più rari e più minuti sono invece i cristalli gialli della varietà topazolite, presenti ad esempio nelle pietraie intorno al lago Cassandra.

Molto ricercati per l'abito, che è insolito nei granati, sono gli ottaedri marsala della Rocca di Castellaccio e della Val Sissone.

Al di fuori della Valmalenco interessanti cristalli di andradite quasi pura di colore rosso scuro fino a nero si rinvencono in alta Val Zembrù, sotto i seracchi del Ghiacciaio della Miniera.

I granati nero ebano della Rocca di Castellaccio, all'imbocco della Val Torreggio, ritenuti tradizionalmente andradite, secondo recenti analisi, sono invece da attribuire alla idrougrandite.



Nitidi cristalli di 2-4 mm, rinvenuti nel vallone di Fellaria - Valmalenco. Coll. e foto F. Bedogné.

Andradite varietà demantoide



*Cristalli di demantoide, fino a 15 mm di diametro, con amianto su serpentino, rinvenuti nella cava dello Sferlùn presso Campo Frascia in Val Malenco.
Coll. e foto F. Bedogné.*

Il demantoide, varietà verde oliva di andradite, granato a calcio e ferro ferrico prevalenti, è il minerale più spettacolare e ricercato della Val Malenco.

Le località di ritrovamento sono disposte in massima parte lungo una fascia arcuata che da Campo Frascia si protende a SW verso il Monte Motta e a SSE verso l'Alpe Acquanegra.

Entro la cava dello Sferlùn, sita in una impervia località che incombe sul vallo del Cengiaccio, furono rinvenuti, inclusi nell'amianto o impiantati sui litoclasti del serpentino in aggregati a rosetta e in cordoni subparalleli, straordinari cristalli definiti da facce piane a viva lucentezza vitrea, fino a oltre 20 mm di diametro.

L'estrema limpidezza di taluni cristalli consente di ricavarne gemme molto attraenti per il colore, che dal verde oliva sfuma verso il verde pisello o il verde smeraldo, con toni più vivaci rispetto ai demantoidi russi, e per il «fuoco», che deriva da un elevatissimo indice di dispersione della luce.

Frequenti sono le inclusioni di magnetite in granuletti e di amianto in fibre riunite a fascio d'erba o a coda di cavallo. Anche la durezza delle pietre è sufficiente per garantire una buona resistenza alla scalfittura ed al logorio.

Campioni incredibili vennero rinvenuti nel 1947 da A. Gianoncelli su commissione dell'ing. L. Magistretti e negli anni 1966-72 da alcuni minatori di Lanzada, «setacciando» i massi che ingombravano il pavimento della cava e cioè nel materiale di scarto abbandonato a seguito dei lavori di escavazione dell'amianto, compiuti regolarmente fino al 1888.

Presso la sommità della rupe che sovrasta il Ristoro di Campo Frascia si rinvengono, insieme con granati di un bel verde mela, anche grandi ma piuttosto opachi, alcuni noduli, annidati nell'amianto, costituiti da nitidi cristalli a stretto contatto reciproco, che in Val Malenco vengono indicati come «ghiande» o «semenze».

Nelle discariche delle cave o nei massi di frana del Costòn d'Acquanegra si possono tuttora raccogliere cristalli di 2-3 mm, verde pisello o giallini, talora limpidi e brillantissimi, disposti a sciami sui litoclasti del serpentino.

Quasi in contrasto con la magnificenza del demantoide, i minerali che l'accompagnano sono quasi sempre insignificanti: granuletti neri di magnetite, rare lamelle sericee di brucite, aghetti vitrei di aragonite.

Apatiti

*Prisma lungo 3 mm. Monte del Forno.
Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.*



*Cristallo di 9 x 6 mm, rinvenuto al Parco delle
Marmitte dei Giganti (Chiavenna).
Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.*



Le apatiti costituiscono un complesso gruppo di fosfati, indistinguibili tra loro senza un'analisi chimica quantitativa. La prevalenza dell'ossidrile, piuttosto che del fluoro o del cloro, determina l'attribuzione ad una delle tre specie fondamentali della serie, denominate rispettivamente idrossiapatite, fluorapatite e clorapatite. Idrossiapatite e fluorapatite compaiono come accessori in numerose rocce e sono quindi i fosfati più diffusi entro la crosta terrestre.

Le apatiti formano cristalli tabulari o prismatici, anche molto allungati, a simmetria distintamente esagonale, con una particolare lucentezza vitrea volgente all'untuosa, talvolta vivamente fluorescenti in giallo o in rosa salmone ai raggi ultravioletti. C. M. Gramaccioli nel 1962 rileva che nella collezione P. Sigismund sono presenti apatiti di tre sole località valtellinesi, la Val Dombastone (Sondalo), la Corna Rossa (Val Torreggio) e l'Alpe Pirlo (Chiesa Valmalenco). In questi ultimi decenni apatiti in cristalli ben visibili, ed in qualche caso spettacolari, sono state rinvenute in almeno altre 30 località della provincia di Sondrio. Particolarmente nitido è un cristallo prismatico roseo violetto, limpido, di 6x4x4 mm, anidato in una cavità della pegmatite di Tanno (Chiavenna), ora nella collezione del Museo Naturalistico Provinciale.

Recente è il ritrovamento, effettuato in una vecchia cava di pietra ollare del Parco delle Marmitte, tra Chiavenna e Prosto, di alcuni giganteschi cristalli giallini o verde olio, inclusi nella roccia, e di altri traslucidi, ricchi di facce terminali, fino ad un paio di centimetri, impiantati nelle cavità.

Nelle fessure delle anfiboliti del Monte del Forno, a ovest del Passo del Muretto, compaiono cristalli incolori o azzurrini, anche trasparenti, molto allungati, insieme con titanite, prehnite ed epidoto.

Straordinariamente limpidi e lucenti sono i cristalli tabulari incolori adagiati sulle superfici di frattura dei marmi del Monte Motta, dell'anfiteatro Malenco-Tremogge e della Val di Scerscen.

Arsenico nativo



Non lontano dall'Alpe Stabiello, a monte del Villaggio Sanatoriale di Sondalo, si aprono entro una roccia gabbriica compatta due gallerie, profonde l'una una dozzina di metri, l'altra tre, testimonianza di antichi lavori di escavazione mineraria.

All'altezza di un metro dal pavimento dei cunicoli si riconosce facilmente un filone di dolomite color crema, che fa da involucro ad arnioni o straterelli neri, spessi da 1 a 4 centimetri. Percuotendoli col martello, si avverte un acre odore agliaceo ed è questo un carattere organolettico proprio dell'arsenico nativo. Il minerale presenta una struttura testacea, con superfici spesso bollose, e tende a rompersi secondo scaglie ricurve, come un coccio di stoviglia. Di colore grigio acciaio sulla frattura fresca, annerisce rapidamente per esposizione all'aria umida, pur conservando una certa lucentezza metallica ad indicare la presenza di apprezzabili tenori di antimonio. La paragenesi comprende eleganti aghetti di stibnite, con relativi minerali di alterazione, e rarissimi feltri rosso violacei di kermesite annidati entro geodine con cristalli limpidi di quarzo e romboedri di carbonati.

L'arsenico nativo è piuttosto raro in natura, in quanto la sua presenza è limitata ad alcuni giacimenti metallici, soprattutto di antimonio e di argento. Ha quindi suscitato un certo scalpore la segnalazione che un secondo giacimento è stato riconosciuto in Val Febbraro, poco ad occidente di Isola. Qui il minerale è massiccio, finemente granulare, ed è spesso scolpito nelle zone marginali da incavi di romboedri di dolomite.

L'arsenico è un veleno ad azione rapida, provocando profonde alterazioni patologiche del miocardio e dell'apparato renale. Fortemente tossici sono anche alcuni dei suoi minerali di alterazione, come la picrofarmacolite in efflorescenze bianche e l'arsenolite, l'ossido con la composizione del veleno per topi, in ottaedri incolori, che si possono osservare tanto a Stabiello che in Val Febbraro.

Aragonite



Aghetti di aragonite, lunghi fino a 1 cm, riuniti in ciuffi, cementano frammenti scheggiosi di serpentino. Versante Sud del Monte Motta.

Ciuffo di aghi lunghi fino a 25 mm. Val Febbraro. Coll. I. Bonazzola - Foto R. Appiani.

Il nome aragonite deriva da Molina de Aragona, località spagnola presso Guadalajara, dove innumerevoli cristalli violacei pseudoesagonali sono immersi in un'argilla gessosa rossa.

L'aragonite costituisce la fase rombica del carbonato di calcio ed è un minerale instabile, che col tempo tende a trasformarsi in calcite, a testimoniare un'origine relativamente recente. Si forma per precipitazione da acque calcaree sovrassature di bassa termalità.

In provincia di Sondrio l'aragonite è alquanto diffusa, soprattutto entro le fessure delle rocce verdi di Valmalenco.

I campioni più ricercati dai collezionisti vennero rinvenuti in una vallecchia che incide i depositi morenici del Monte Motta, poco sopra la frazione Moizi di Lanzada, e, in analoghe condizioni di giacitura, alla Rocca di Castellaccio in Val Torreggio.

Si presenta sotto forma di aghetti appuntiti, incolori o bianchi, a lucentezza vitrea volgente a resinosa sulla frattura, sparsi irregolarmente sulla matrice o riuniti in ciuffi molto eleganti. Altrove forma delle croste piuttosto consistenti, come è possibile osservare lungo quel tratto di carreggiabile che da Primolo risale in direzione dell'Alpe Pradaccio. Alla Piattagrande presso Bolladore, nelle cavità di una roccia scistosa impregnata di limonite, si rinvengono, oltre ai consueti cristalli aciculari, anche dei curiosi aggregati di aspetto coralloide, definiti nei vecchi testi di mineralogia come «flos ferri», perché si formano soprattutto nei cunicoli delle miniere di ferro.

Sono almeno in parte attribuibili all'aragonite anche le incrostazioni calcaree e le stalattiti presenti entro le cavità carsiche dell'alta Valle di San Giacomo e del bormiese.



Artinite

L'artinite, carbonato di magnesio con ossidrili ed acqua, fu rinvenuta per la prima volta al mondo in una cava ubicata presso la Cappelletta di Campo Francia da P. Sigismund, pioniere della mineralogia valtellinese. La specie venne descritta da L. Brugnatelli, cattedratico all'Università di Pavia, in uno studio del 1902: «Sopra un nuovo minerale delle cave di amianto della Val Lanterna» e denominata in onore del collega ed amico E. Artini.

Alcuni anni più tardi buoni campioni di artinite in aggregati bianchi adagiati su di un amianto compatto e bruniccio furono raccolti in una impervia località del versante meridionale del Monte Motta nei pressi della cava «Al Ross». Il giacimento più ricco fu infine individuato nel 1954 dal compianto amico F. Grazioli in bassa Val Torreggio, all'apice di una delle conoidi detritiche che orlano la Rocca di Castellaccio.

Il minerale si presenta in croste, in aggregati sferoidali o in ciuffi costituiti da aghetti appiattiti ed aguzzi, di colore bianco neve, a lucentezza sericea, lunghi fino a poco più di un centimetro, che ricoprono le superfici di frattura del serpentino.

Appare probabile che la genesi dell'artinite si sia verificata in epoca relativamente recente per precipitazione del carbonato di magnesio dalle soluzioni sovrassature circolanti nelle fessure delle rocce.

Accompagnano l'artinite della Rocca di Castellaccio globuli bianchi, opachi di idromagnesite, aghetti vitrei di aragonite, squame rosa salmone di coalingite e, come estrema rarità, ciuffetti di un minerale celeste, azzurro se umido, recentemente identificato come nakauriite. I campioni della Valmalenco, fino alla recente scoperta del giacimento del Diablo Range in California, erano considerati come i migliori esistenti per il minerale.

*Campioni di artinite rinvenuti alla Rocca di Castellaccio in Val Malenco.
Coll. e foto: F. Bedogné.*



Berillo



*Acquamarina - Cristallo di 15 x 8 mm
rinvenuto in alta Val Codera. Coll. F. Bedogné
Foto R. Appiani.*

*Eliodoro - Prisma incurvato di 12 x 6 mm.
Filone Silvana - Val Codera. Coll. D. Colzada
Foto R. Appiani.*



Il berillo, ciclosilicato di alluminio e berillio, costituisce un tipico minerale accessorio di molti filoni pegmatitici affioranti in provincia di Sondrio.

Si presenta sotto forma di cristalli allungati a contorno esagonale, simili a matite, con terminazioni piatte raramente smussate da esili faccette di bipiramide. Talvolta si sono anche osservate insolite terminazioni a scalpello o a calotta emisferica.

Il colore varia da un celeste chiaro opaco ad un magnifico azzurro oltremare; più rari sono i toni del giallo e del verde marcio, che rivelano una distorsione del reticolo cristallino operata da minerali radioattivi, come l'uraninite o lo zirconio, che al berillo possono essere strettamente associati.

Ricercati dai collezionisti sono soprattutto i cristalli azzurri e trasparenti, che in qualche raro caso, quando siano esenti da inclusioni o fratture interne, sono suscettibili di taglio come gemme e forniscono acquemarine di un certo pregio. Purtroppo non sono mai stati rinvenuti in provincia di Sondrio i cristalli limpidi verdi o rosa, che costituiscono le varietà smeraldo e morganite.

Le località di ritrovamento più conosciute sono ubicate in alta Val Codera, nei pressi del bivacco Pedroni-Del Pra, ma cristalli di apprezzabile limpidezza provengono anche dalla Val Masino, dall'alta Val Malenco e dalla Val Chiavenna. Un eccellente campione con cristalli di colore molto intenso lunghi fino a 15 centimetri inclusi entro un arnese di quarzo vitreo, rinvenuto da Dante Colzada al filone Silvana in Val Codera, fa parte della collezione del Museo Naturalistico Provinciale di Sondrio.

Si può anche ricordare come recentemente il berillo abbia assunto un certo valore industriale come materia prima del berillio, metallo impiegato per la preparazione di leghe ultraleggere e come «bersaglio» dei raggi alfa nelle pile atomiche.

Brookite



Cristallini tabulari di brookite annidati, con anatasio nero, tra i quarzi ialini del Pizzo Canciano in Val Malenco. Cristallo di circa 2 mm. Coll. e foto F. Bedogné.

A destra: cristalli tabulari fino a 3 mm su quarzo. Pizzo Canciano - Valmalenco. Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.

La brookite, modificazione cristallina del biossido di titanio, più rara dei «con-sanguinei» rutilo ed anatasio, è stata rinvenuta in ben 16 località della provin-cia di Sondrio.

Forma sottili cristalli tabulari, purtroppo fragili, talvolta striati secondo l'allun-gamento, contornati da numerose faccette speculari a lucentezza adamantina. Il colore è piuttosto vivace sui toni del giallo, dell'arancio e del bruno rossastro. La presenza di macchie scure disposte lungo l'asse cristallografico verticale, spesso riunite a formare una colonna centrale nera con diramazioni simmetri-che, consente una sicura distinzione dai minerali simili, come l'aeschnite e l'allanite nobile.

I primi cristalli della provincia furono raccolti alla Piattagrande, la rupe che chiude a Sud la piana di Bolladore, e descritti da L. Brugnatelli in una monogra-fia che risale al 1899. Molto esili, ma estremamente nitidi ed eleganti, con zo-nature nere piuttosto estese, si annidano tra i quarzetti che ricoprono le fen-diture dello scisto.

Recente è invece la scoperta in una valletta che solca le pendici del Pizzo Canciano, presso il confine italo-svizzero, di druse formate da prismi di quar-zo ialino tempestati, con notevole effetto estetico, da innumerevoli cristal-lini di brookite rossiccia e di anatasio nero. Un significativo campione di que-sta località è stato acquisito dal Museo naturalistico della provincia di Son-drio.

Altri cristalli, sempre eleganti all'osservazione microscopica, provengono dalla zona di Caspoggio, dalla bassa Val Torreggio e dall'alta Valle di San Giacomo, in ogni caso impiantati sulle spaccature di rocce scistose. Del tutto insolita appare quindi la presenza della brookite entro le cavità delle idrotermaliti del Monte Motta in Valmalenco. È stato qui rinvenuto dal prof. F. Grazioli un ven-taglio di cristalli bruni, molto brillanti, purtroppo fratturati, che raggiungono la lunghezza, davvero ragguardevole, di quasi un centimetro.

Calcite

Cristalli fino a 1,5 mm con albite, provenienti dalla galleria idroelettrica Lanzada-Val di Tegno. Coll. Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno. Foto R. Appiani.



Cristallo di 5 x 5 cm rinvenuto in una fessura degli scisti della Val d'Oro (Valle di San Giacomo). Coll. I. Bonazzola. Foto R. Appiani.



La calcite, carbonato di calcio cristallizzato nel sistema trigonale, è uno dei minerali più diffusi della crosta terrestre, tanto che costituisce intere formazioni rocciose spesso imponenti.

Si distingue da altre specie simili, in quanto si scioglie, con viva effervescenza, negli acidi anche molto diluiti e a freddo. L'immagine di un oggetto, osservato attraverso una lamina di calcite trasparente, appare nettamente sdoppiata, per il forte potere birifrangente del minerale.

I campioni più spettacolari del territorio provinciale furono rinvenuti entro la fascia di rocce sedimentarie che affiora, in alta valle, dal Livignasco al Gran Zebrù. Nel 1991 al Monte delle Scale, in una galleria di carico dei laghi di Cancano, sono stati raccolti cristalli limpidi e lucenti, ambrati, lunghi fino a 5 cm, di abito scalenoedrico, spesso geminati, impiantati su di un calcare bituminoso. Di dimensioni più ridotte, ma spesso molto nitide, sono le calciti che si annidano nelle fessure del serpentino ai Dossi di Franscia. Particolarmente ricercati per l'estrema limpidezza sono i prismi incolori, lunghi fino ad un paio di centimetri, che provenivano da una delle cave sepolte sotto il piazzale del ristoro. I campioni più vistosi della Valmalenco vengono però segnalati in bassa Val Lanterna. Nell'autunno del 1968 venne localizzata in un filone di quarzo affiorante ai piedi del Monte Cavaglia, di fronte a Tornado, un'enorme geode, da cui furono asportati bellissimi quarzi verdi e incolori, emergenti da uno zoccolo di calciti con pellicole interne cloritiche verdi e limonitiche rossastre. Questi campioni, illuminati con lampade a raggi ultravioletti, rivelano una intensa fluorescenza rossa, dovuta ad impurità imbostrate nel reticolo cristallino. Da una galleria sita poco più a valle (Galleria Voli da Lanzada alla Val di Tegno) provennero nei primi anni '60 numerosi cristalli costituiti dalla combinazione di uno scalenoedro con un romboedro, fino a 3 cm, nitidi e vitrei, impiantati con albite su prasinite.

Chiavennite



La località di ritrovamento della chiavennite. Si intravede, in alto, il filone bianco di pegmatite da cui si sono staccati i massi mineralizzati.

Nella primavera del 1978 G. Bossi rinvenne lungo le pendici del Mottaccio, entro un avvallamento che da Chiavenna sale verso l'Alpe Pizzolungo, alcuni massi di pegmatite con vistosi cristalli di berillo, tormalina, granato, apatite e columbite.

Successive ricerche consentirono il ritrovamento (F. Bedogné e A. Pedrotti) di alcuni, purtroppo rarissimi, frammenti di un differenziato filoniano acido che apparivano solcati da una serie di cavità lenticolari, rivestite da nitidi cristalli ascrivibili ad una ventina di specie diverse spesso di rilevante interesse scientifico, quali milarite (primo ritrovamento per l'Italia), zircono, gahnite, micro-lite, uraninite, aeschynite.

Su alcuni campioni venne osservata la presenza di esili squame color arancio, con caratteri non attribuibili ad alcun minerale conosciuto. Il materiale inviato da V. Mattioli ad A. Mottana per l'analisi consentì di accertare che era stata rinvenuta una specie nuova al mondo. Il nome proposto per designare il nuovo minerale, chiavennite, ad indicare la località di ritrovamento (il termine originario chiavennaite è stato scartato per questioni di fonetica internazionale), è stato approvato dall'I.M.A. (International Mineralogical Association) nella seduta del settembre 1981.

È curioso notare come all'I.M.A. sia giunto, pochi giorni più tardi, lo studio su di un minerale norvegese, risultato identico. Riconosciuta all'Italia la priorità del nome, gli Autori italiani e norvegesi si sono accordati per riunire i rispettivi lavori, presentando una sola memoria a firma congiunta, che è stata pubblicata sulle pagine dell'*American Mineralogist* (M. Bondi - W. Griffin - V. Mattioli

- A. Mottana: Chiavennite, a new mineral from Chiavenna, Italy. Am. Min. Vol. 68, pagg. 623-627, 1983).

La chiavennite è un silicato di calcio, manganese e berillio con ossidrili ed acqua, a simmetria ortorombica. Il colore varia da un rosso arancio acceso ad un giallo arancio chiaro, talvolta con un accenno di zonatura: la tinta diviene più intensa lungo il bordo delle lamelle.

La lucentezza è vitrea, molto viva sui campioni freschi, modesta è la durezza. Il minerale si presenta in esili cristalli fino a 3 millimetri di diametro, a contorno nettamente pseudoesagonale, traslucidi e sfaldabili secondo la base, riuniti in aggregati irregolari. Talvolta costituisce anche strutture a feltro che sostituiscono più o meno profondamente cristalli di berillo, in modo da determinare interessanti pseudomorfo.

La chiavennite è quasi sempre associata a ciuffetti ventagliiformi bianco avorio di bavenite, altro minerale molto raro e nuovo per la provincia di Sondrio. Gli Autori della memoria citata ritengono che la genesi della chiavennite si debba correlare alla migrazione attraverso il differenziato acido di fluidi ricchi in calcio e manganese, provenienti dalle rocce basiche incassanti. Il silicio, l'alluminio ed il berillio sarebbero invece derivati dalla decomposizione dei cristalli di berillo disseminati entro il differenziato acido.

Un rappresentativo campione di chiavennite è esposto in una vetrina del Museo di Storia Naturale di Morbegno.

Sotto, a sinistra: lamelle di una chiavennite insolitamente fresca e lucente in pegmatite. Coll. F. Bedogné.

A destra: lamelle di 2-3 mm con bavenite bianco neve. Tanno - Chiavenna. Coll. A. Pedrotti - Foto R. Appiani.



Diopside



Diopside azzurro della Val Sissone. Il campione misura cm 20 x 15 x 8. Coll. e foto A. Costa.

Il diopside, inosilicato di calcio e magnesio ascrivibile al gruppo dei pirosseni, è un minerale diffuso entro i calcefiri e le rodingiti della provincia di Sondrio, a segnalare un elevato grado di metamorfismo regionale.

Quasi un camaleonte minerale, si presenta in cristalli molto differenti per colore e per abito.

Presso il Passo Tremogge sono stati recentemente rinvenuti eleganti prismetti appiattiti a terminazione aguzza, di colore verde chiaro e perfettamente limpidi, in paragenesi con grossularia ottaedrica.

Alla Corna Rossa i cristalli, da tozzi ad aciculari, talvolta biterminati o concresciuti a gradinata, ricchi di facce, assumono tinte variabili dal paglierino al verde bottiglia.

In un litoclase amiantifero della cava Castellaccio sopra Chiesa si annidano insoliti aggregati raggiati violacei; nelle cavità sporgono cristalli tendenzialmente lenticolari a viva lucentezza vitrea, talvolta ricoperti da un velo talcoso, con zone di trasparenza e di dimensioni centimetriche.

Meno attraenti sono i prismi biancastri e piatti, quasi nastriformi, che accompagnano la perovskite e la melanite della Rocca di Castellaccio.

In Val Sissone sono stati raccolti frammenti di un diopside granulare azzurro turchese, in lenti che raggiungono i 7-8 centimetri di spessore, avvolte entro un involucro di tremolite ed incluse nel marmo saccaroide. Il colore, del tutto inconsueto per il minerale, sembra dipendere da un apprezzabile contenuto in vanadio di origine organica. Il materiale costituisce una pregevole pietra dura, da cui possono essere ricavati eleganti cabochon.

Entro una vena di rodingite della cava Mauri, alle pendici del Monte Motta, vengono segnalati cristallini incolori o verdi, che talvolta presentano curiose terminazioni color caffè.

Recenti analisi consentono di attribuire al diopside anche i cristalli verde salvia e giallo polenta della Val Sissone, che erano ritenuti rispettivamente urallite e fassaite.



Prismi di diopside verde salvia emergenti dalla calcite spatite, lunghi fino a 5 cm, rinvenuti in Val Sissone. Coll. e foto F. Bedogné.

Ematite



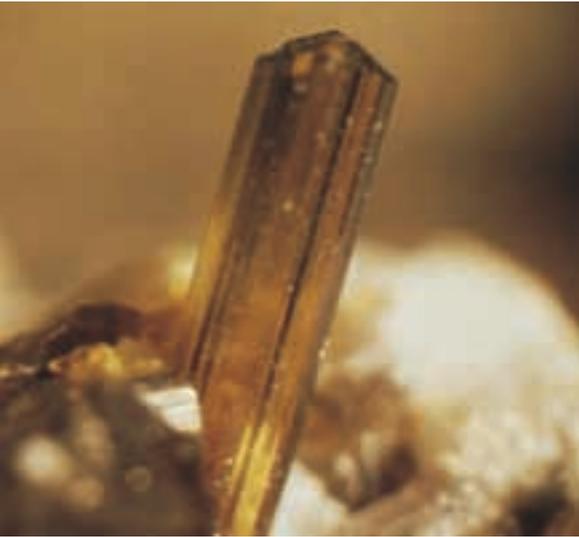
Lamine di 3-4 mm con aghetti di sagenite.
Val di Starleggia. Coll. E. Mottarella
Foto R. Appiani.

A destra: aggregati globulari di ematite,
fino a oltre un centimetro di diametro, rinvenuti
in bassa Val Torreggio. Coll. A. Pedrotti -
Foto F. Bedogné.



L'ematite, ossido ferrico, si rinviene con una certa frequenza nelle fessure degli scisti cristallini affioranti in provincia di Sondrio. Talvolta costituisce modesti giacimenti, che furono anche oggetto di sporadici tentativi di coltivazione mineraria. Al piede della rupe del Calvario, in comune di Tresivio, si può ancora rintracciare una nicchia scavata entro un filone di barite e siderite compatte, ricco di luccicanti squamette nere di una ematite che i naturalisti del secolo scorso definivano come *micacea*. I campioni più significativi per i collezionisti vennero raccolti nell'alveo del Torreggio, tra Torre e Ciappanico, in una zona che ora è sepolta dai detriti di frana. Nitidi cristalli tabulari grigio acciaio, a contorno esagonale e viva lucentezza metallica, delimitati da faccette speculari, si nascondono nelle vene dei materiali rugginosi che solcano lo gneiss e possono essere evidenziati per trattamento chimico. Spesso le lamelle si incurvano come petali e si riuniscono in eleganti aggregati, noti in letteratura come *rose di ferro*. Caratteristici sono anche i concrescimenti di aghetti di rutilo rosso cupo che si adagiano sulle lamelle di ematite secondo un preciso ordine geometrico. La paragenesi comprende dolomite ferrifera, calcite incolore, albite bianco neve, clorite verde, anatasio di vari colori e rarissima monazite giallina. Campioni simili, anche se più modesti, si rinvengono in una cava di beola vicino a Marveggia, lungo le morene del ghiacciaio di Varuna ed in alta Valle di San Giacomo. Bellissimi campioni costituiti da lamine lucenti di ematite da cui sporgono a raggera aghi di sagenite giallo oro sono stati recentemente raccolti nelle vecchie cave della valle di Starleggia. Molto interessanti sono inoltre le lamelle di una ematite nero rossastra che appaiono incluse entro alcuni cristalli di quarzo limpido raccolti in Val Loga.

Epidoto



Cristallo limpido di epidoto giallo rinvenuto nei pressi dell'Alpe Pirlo in Val Malenco. Coll. e foto A. Costa.

A destra: cristalli fino a 8 mm in fessura di rodingite. Ghiacciaio di Cassandra. - Valmalenco. Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.



L'epidoto, silicato di calcio, alluminio e ferro, è un minerale diffuso in provincia di Sondrio, soprattutto entro l'aureola metamorfica che orla il plutone del Masino-Bregaglia. Si rinviene sui litoclasti che solcano le porzioni periferiche del Serizzo o come costituente fondamentale di calcefiri, che si configurano come vere e proprie epidositi.

I cristalli più spettacolari, verdi, vivamente lucenti, prismatici con terminazione a «tetto di casa», lunghi fino a parecchi centimetri, sono annidati entro vene di calcite spatosa o di quarzo granulare. In alta Val Sissone sono stati raccolti anche alcuni rari prismi limpidi, con netto pleocroismo da verde smeraldo a giallo olio, suscettibili di taglio come gemme. Purtroppo sono molto fragili ed è quindi difficile estrarre campioni integri.

Vengono segnalati in bibliografia anche insoliti cristalli verdi con terminazioni rosee trasparenti, ad indicare una transizione verso tipi clinozoisitici o una sostituzione progressiva del ferro con il manganese.

Campioni molto eleganti si rinvennero soprattutto negli sfasciamenti morenici di Val Sissone, lungo le pendici del Monte Forno, in alta valle di Preda Rossa e in Val dei Ratti.

La paragenesi comprende tra l'altro orneblenda, in aciculi verde cupo, diopside grigio verde, oligoclasio latteo, pirite, bismutinite e minerali secondari di tipo zeolitico.

Più rari gli epidoti delle rodingiti, manifestazione primaria del metamorfismo regionale alpino. Cristalli anche limpidi, giallo olio, lunghi fino a 2 centimetri, sono stati raccolti presso la cava Gaggi dell'Alpe Pirlo, al contatto con la pietra ollare; cristalli piuttosto tozzi, giallo verdi, a volte straordinariamente nitidi e lucenti, rivestono i litoclasti delle rodingiti in alta Val Torreggio.

Grossularia



*Cristalli di grossularia fino a 5 mm di diametro rinvenuti in alta Val Sissone.
Coll. e foto F. Bedogné.*



La grossularia, il granato a calcio ed alluminio prevalenti, si rinviene entro calcari argillosi metamorfosati per contatto con rocce ignee o entro rodingiti povere di ferro.

I campioni più spettacolari della provincia di Sondrio provengono dall'aureola metamorfica che dalle Cime di Chiareggio si protende verso il Monte Forno. Acidulando la calcite insolitamente nerastra che colma i litoclasti delle granatiti affioranti ai piedi della Cima di Rosso, emergono talora nitidi dodecaedri a spigoli smussati, di colore rosso ciliegia con sfumature aranciate, traslucidi ed a viva lucentezza vitrea, fino a circa 1 centimetro di diametro. A volte i vertici dei cristalli presentano incavi formati da 4 faccette triangolari a dimostrare l'esistenza di una geminazione rarissima nei granati.

Molto belli per definizione geometrica e trasparenza sono anche i cristalli da verde alga a quasi incolori, inclusi nella calcite o nell'apofillite, che si rinvennero sempre in Val Sissone poco a monte della forra sconvolta dalle frane del luglio 1987.

Un'altra grossularia chiara, rosea o color ghiaccio, a facce nettamente speculari, in paragenesi con diopside, vesuvianite, clorite e minerali di rame, proviene dal dosso serpentinoso alle spalle del ristoro di Campo Frasca.

Al Tremogge sono notevoli soprattutto i cristalli triacisottaedrici verde chiaro o arancio pallido. Questo abito, davvero insolito nei granati, suggerisce condizioni genetiche del tutto particolari.

Cristalli di colore generalmente rosso aranciato, anche ben formati e di cospicue dimensioni ma opachi e piuttosto spenti, vengono segnalati in varie località della bassa Valchiavenna, della Val dei Ratti e della Val Masino.

In alta Val Zebrù, sotto i seracchi del ghiacciaio della Miniera, sono stati rinvenuti interessanti granati che dalla grossularia sfumano verso l'andradite, per progressiva sostituzione dell'alluminio con il ferro.

Ilmenite

L'ilmenite, ossido di ferro e titanio trigonale, si rinviene in lamelle microscopiche come accessorio di numerose rocce della provincia di Sondrio. Cristalli ben definiti sono tuttavia piuttosto rari ed apparentemente limitati alla Valmalenco, dove sono stati rinvenuti campioni tra i migliori delle Alpi e, forse, in natura.

L. Magistretti, in una monografia del 1912, descrive quasi con entusiasmo le ilmeniti della pietra ollare del Sasso di Chiesa: «I gruppi tabulari di Ilmenite di Valle Malenco sono davvero notevoli per la loro bellezza. Le grandi facce splendono di un terso grigio acciaio caratteristico mentre un tenue velo iridescente riveste di colori vivi le più minute faccette che brillano di colori rosso-violacei, azzurri, verdi. Annidati tra i prismi vitrei di apatite, essi acquistano sullo sfondo verde vellutato delle minutissime lamelle di clorite un particolare risalto, cosicché gli esemplari del Sasso di Chiesa sono certo, per l'ilmenite, tra i migliori che si conoscano».

Cristalli altrettanto nitidi e lucenti, ben rilevati sul bianco niveo della matrice, sono racchiusi nelle cavità dei livelli di marmo a contatto con i filoni di talco della Val Lanterna. Nella collezione M. Nana si può ammirare un cristallo sciolto di 30x9 mm, nero ebanato e vivamente metallico, proveniente dalle cave della Val Brutta.

Lungo il sentiero che dal Sasso dell'Agnello risale verso la Capanna Cristina, nel serpentino presso il contatto con i micascisti, affiora un banco di calcite spatica che include ilmeniti di abito da tabulare tozzo a romboedrico, anche centimetriche, insieme con grumi a sciame di calcopirite. Cristalli simili, ma associati con clinocloro e perovskite, erano stati rinvenuti da A. Gianoncelli, una cinquantina di anni or sono, sul versante occidentale del Monte delle Forbici. Il giacimento sembrava così ricco che si valutò l'opportunità di una coltivazione mineraria per ricavarne il titanio.

Cristalli fino a 7 mm con «apatite» e clinocloro, rinvenuti nel 1911 presso l'Alpe Pirlo da L. Magistretti.

Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.

A destra: cristallo di 3 x 2 cm nella calcite, raccolto presso la capanna Cristina.

Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.



Magnesite



Magnesite su quarzo - Dosso dei Cristalli, Val Malenco. Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.

A destra: Magnesite in cristalli tabulari giallo bruni impiantati su magnesite lenticolare verdina. Dosso dei Cristalli, Val Malenco. Coll. e foto F. Bedogné.



Gli agenti di degradazione meteorica hanno eroso la copertura serpentinoso della bassa Val Lanterna tra Lanzada e la Val Brutta, mettendo a nudo, come attraverso una «finestra», formazioni rocciose profonde, che costituiscono una sorta di intricato mosaico geologico. Nelle fessure dei marmi dolomitici e nelle cavità delle vene di quarzo si annidano talvolta eccellenti cristalli di magnesite, carbonato di magnesio trigonale, tra i più spettacolari mai rinvenuti in natura.

La modesta solubilità in acidi diluiti a freddo consente una sicura distinzione dalla calcite, che è simile per abito cristallino e lucentezza. Le druse di quarzo ialino del Dosso dei Cristalli sono spesso ricoperte da prismi tabulari pseudo-esagonali, distribuiti irregolarmente o associati a rosa, di una magnesite da gialla a bruna a viva lucentezza vitrea, se fresca, talora iridescente e con riflessi interni color ottone, che possono raggiungere i 15 mm di diametro.

L'incupimento del colore dipende da una progressiva sostituzione del magnesio con il ferro bivalente ed indica la presenza di termini di passaggio verso la siderite.

Nei vecchi trattati di mineralogia la magnesite giallo bruna era correttamente definita con il nome della varietà ferriera breunnerite. La paragenesi comprende eleganti ciuffi bianco neve di aragonite, aghetti scuri di rutile, grumi di rame nativo, rari prismi di apatite incolore e cristalli lenticolari incolori o verdini di dolomite. Cristalli di magnesite molto più minuti, ma di abito complesso e di un bel colore giallo oro carico, furono rinvenuti nelle discariche della ex cava Bolognini, all'imbocco della mulattiera che sale verso l'Alpe Brusada.

Magnetite



Cristalli fino a 12 x 10 mm inclusi nell'amianto. Miniera «Ai Banchi» - Monte Motta - Valmalenco. Coll. F. Bedogné Foto R. Appiani.

La magnetite, ossido ferroso ferrico, facilmente riconoscibile per il marcato ferromagnetismo, che la rende attirabile da una calamita, è un minerale molto diffuso in provincia di Sondrio, soprattutto entro le rocce verdi della Valmalenco.

Comunemente si presenta in grumi neri, metallici, vivamente iridescenti in azzurro sulla frattura fresca, disseminati nel serpentino e sporgenti in superficie, in modo da conferire alla roccia un aspetto scabro.

La genesi della magnetite appare infatti legata a quei processi di trasformazione in serpentino del magma olivinic originario, che si sono verificati nel corso dell'orogenesi alpina.

Campioni molto eleganti di magnetite sono stati rinvenuti in numerose località della Valmalenco e presentano una interessante varietà di abiti cristallini diversi. Cristalli rombododecaedrici, dalle facce splendenti color grigio acciaio, tappezzano fittamente le superfici di frattura del serpentino del Monte Motta o sono completamente immersi nell'amianto di riempimento. Ottaedri spesso appiattiti, meno lucenti ma molto nitidi, si rinvengono inclusi nei cloritoscisti e nei talcoscisti dell'Alpe Pirlo, della Val Sora e del Monte Cavaglia.

Cristalli di abito più complesso, talora ricchissimi di faccette speculari, rivestono le spaccature delle lenti a pirossenite della Corna Rossa, in alta Val Torggio, o sono annidati entro le geodine delle idrotermaliti di Campo Frascia. Come estrema rarità sono stati raccolti, negli sfasciumi del Sasso Moro poco a monte della Capanna Bignami, perfetti cristallini cubici strettamente addossati gli uni agli altri.

In alcune località della provincia di Sondrio la magnetite costituisce anche non trascurabili giacimenti, che furono oggetto di tentativi di escavazione mineraria. I più rilevanti sono ubicati in alta Val Zebrù, presso il ghiacciaio della Miniera, ed in Val di Preda Rossa, al contatto tra il serpentino dei Corni Bruciati ed il Serizzo.



Dodecaedri di 3-4 mm su serpentino. Ristoro di Campo Frascia. Valmalenco. Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.

Molibdenite



Lamine di molibdenite incluse nel quarzo rinvenute in Val Sissone. Coll. e foto F. Bedogné.

La molibdenite, solfuro di molibdeno cristallizzato nel sistema esagonale e trigonale, è un componente accessorio di rocce granitiche, gneiss, vene di quarzo e anche di alcuni differenziati filoniani acidi.

Si presenta in aggregati lamellari molto facilmente sfaldabili, teneri quasi come la grafite, flessibili ma non elastici, di colore grigio piombo, che ricordano per l'aspetto la carta stagnola. Costituisce un apprezzato lubrificante secco ed è il più importante minerale per l'estrazione del molibdeno.

Nelle vene di quarzo e nelle apliti a grana minutissima affioranti in Val Sissone sono stati rinvenuti, insieme con cubetti di pirite e spalmature di altri solfuri, alcuni notevoli cristalli a nitido contorno esagonale, molto lucenti, fino ad un paio di centimetri di diametro, tra i più eleganti delle Alpi.

Tra gli sfasciumi morenici e di frana dell'anfiteatro del Pizzo di Zocca, in alta Val Masino, compaiono massi di quarzo rugginoso ricchi di una molibdenite parzialmente alterata in grumi ocracei ed in aghetti giallo senape di ferrimolibdite associati a rari cristalli di zolfo.

Ancora più insolito è il ritrovamento di esili lamelle di molibdenite entro le rocce carbonatiche di contatto a spinello ed a silicati di calcio del Ciatée di Vazzedo o del Passo del Muretto.

Oltre i confini del plutone Masino-Bregaglia e della sua aureola metamorfica il minerale diviene più raro. Piccoli cristalli vengono segnalati nel distretto di Sondalo, soprattutto alla Piattagrande, la rupe che chiude a Sud la piana di Bolladore, in Val Grosina e nei dintorni del Passo Gavia.



Monaziti

Il gruppo della monazite, termine di derivazione greca che sottolinea la rarità, se non proprio l'unicità, del minerale, comprende tre fosfati di terre rare, denominati monazite-(Ce), monazite-(La) e monazite-(Nd), in base al lantanide prevalente. Nell'edificio cristallino possono collocarsi anche due elementi radioattivi tetravalenti, il torio e l'uranio, insieme con il calcio, bivalente, che compensa lo squilibrio delle cariche elettriche. In provincia di Sondrio è presente solo la monazite-(Ce) come accessorio di molte rocce, soprattutto «graniti» e gneiss. Cristalli distinti e ben visibili compaiono, come rarità, in due diverse giaciture, nelle pegmatiti e nelle fessure degli scisti cristallini. Nelle vetrine del Museo di San Martino è esposto un campione con cristalli di colore giallo senape a sezione rombica, di 15-20 mm, raccolto da G. Perego in una pegmatite affiorante nei pressi della Bocchetta Sceroia, in alta Val Masino, che, al tempo del ritrovamento, costituiva la prima segnalazione del minerale per la provincia di Sondrio. Bei cristalli, in genere a doppio cuneo, gialli, bruni o verdi, sono stati rinvenuti anche in alcuni differenziati acidi della Val Sissone, della Val Codera e della bassa Valchiavenna. Le prime monaziti-(Ce) di fessura alpina sono state scoperte, da R. Tam, a pochi passi da Canete in Val Bregaglia italiana, e da F. Grazioli, nelle alluvioni del Torreggio e a S. Antonio di Caspoggio. Recente è il ritrovamento, effettuato da E. Mottarella a Vamlera, in Valle Febbraro, di alcuni straordinari campioni, tra i migliori delle Alpi. I cristalli, lucenti e spesso limpidi, sui toni del rosa, dell'arancio e del bruno chiaro, fittamente raggruppati o sparsi a distanza, hanno abito prismatico ricco di facce e possono raggiungere i 5 mm di diametro. A volte presentano le classiche geminazioni a V e sono impiantati su anatasio.

Cristallo di 2 mm rinvenuto nei pressi di Canete. Coll. R. Tam - Foto R. Appiani.

A destra: cristallo di 3 mm con anatasio tabulare rosso bruno. Vamlera (Val Febbraro). Coll. E. Mottarella - Foto R. Appiani.



Perovskite



«Cubo» di 30 x 22 x 20 mm incluso nella calcite. Sasso Moro - Valmalenco. Coll. F. Bedogné - Foto C. Bedogné.

Nitidi cubi di perovskite su serpentino provenienti dal versante Sud del Sasso Moro. Coll. F. Grazioli - Foto A. Costa.



Nel 1880 alcuni cristalli bruni di abito ottaedrico, raccolti da certo Albonico presso la Bocchetta del Ventina, vennero esaminati dal prof. G. Struever ed attribuiti alla perovskite, allora minerale nuovo per l'Italia.

La perovskite, ossido di titanio e calcio a simmetria pseudomonometrica, si osserva con una certa frequenza come costituente microscopico di rocce basiche, in paragenesi con magnetite e cromite. Cristalli ben visibili a occhio nudo, terminati da facce nitide e piane, sono tuttavia decisamente rari: campioni notevoli sono stati rinvenuti solo ad Achmatovsk negli Urali, a Magnet Cove nell'Arkansas e, recentemente, a Roccasella in Val di Susa. Assume quindi un particolare significato ricordare come la perovskite sia stata segnalata, negli ultimi decenni, in altre 25 località della Valmalenco.

I giacimenti del minerale sono in genere ubicati lungo la fascia periferica delle serpentinite, specie dove il contatto tra queste e le rocce incassanti è segnato da un livello di calcescisti. Il metamorfismo regionale di età alpina dovrebbe aver determinato una migrazione di ioni calcio dai calcescisti alle serpentinite, per solito ricche di titanio, in modo da consentire la cristallizzazione della perovskite.

Cristalli cubici fino a oltre 4 centimetri di spigolo, verosimilmente tra i più grandi esistenti al mondo, di colore bruno talvolta con riflessi rossastri, provengono dalle vene di calcite che intersecano le rocce verdi del Sasso Moro. Cubi più piccoli ma molto nitidi, con una lucentezza adamantina volgente alla resinosa, giallo miele o bruno caffè, emergono acidulando la calcite che riempie i litoclasti della rodingite e del cloritoscisto affioranti alla Rocca di Castellaccio, in Val Torreggio.

Quarzo



Quarzo verde di 12 centimetri con «fantasmi» interni rinvenuto nei pressi di Tornadri in Val Lanterna. Coll. F. Bedogné - Foto M. Mairani.

Drusa di cristalli ialini di 2-8 centimetri del Dosso dei Cristalli. Coll. F. Bedogné Foto M. Mairani.



Una remota credenza, che attinge ad alcuni geografi greci e dura quasi incontrastata fino alle soglie dell'età moderna, configura il quarzo, cristallo per antonomasia, come una forma di ghiaccio indurita in modo permanente. In realtà il quarzo, modificazione trigonale stabile del biossido di silicio, è un minerale molto diffuso soprattutto nella regione alpina ed alcuni giacimenti si trovano in pieno ambiente nivale.

In provincia di Sondrio è ben conosciuto l'affioramento del Dosso dei Cristalli, lungo le pendici del Monte Motta in Valmalenco, da cui provennero splendide druse di cristalli perfettamente limpidi, a viva lucentezza vitrea, lunghi, in qualche raro caso, fino ad una trentina di centimetri, spesso incrostati, con magnifico effetto, da magnesite giallo bruna.

L'abito tipico è quello del Delfinato o a becco di flauto, con una delle facce del romboedro di terminazione molto più sviluppata delle altre. Non mancano cristalli biterminati ed altri con ben definiti «fantasmi» interni, ad indicare un accrescimento a strappi successivi.

E. Artini in una memoria apparsa nel 1888 evidenzia l'aspetto peculiare dei quarzi di Val Malenco e riconosce nove forme semplici nuove per il minerale.

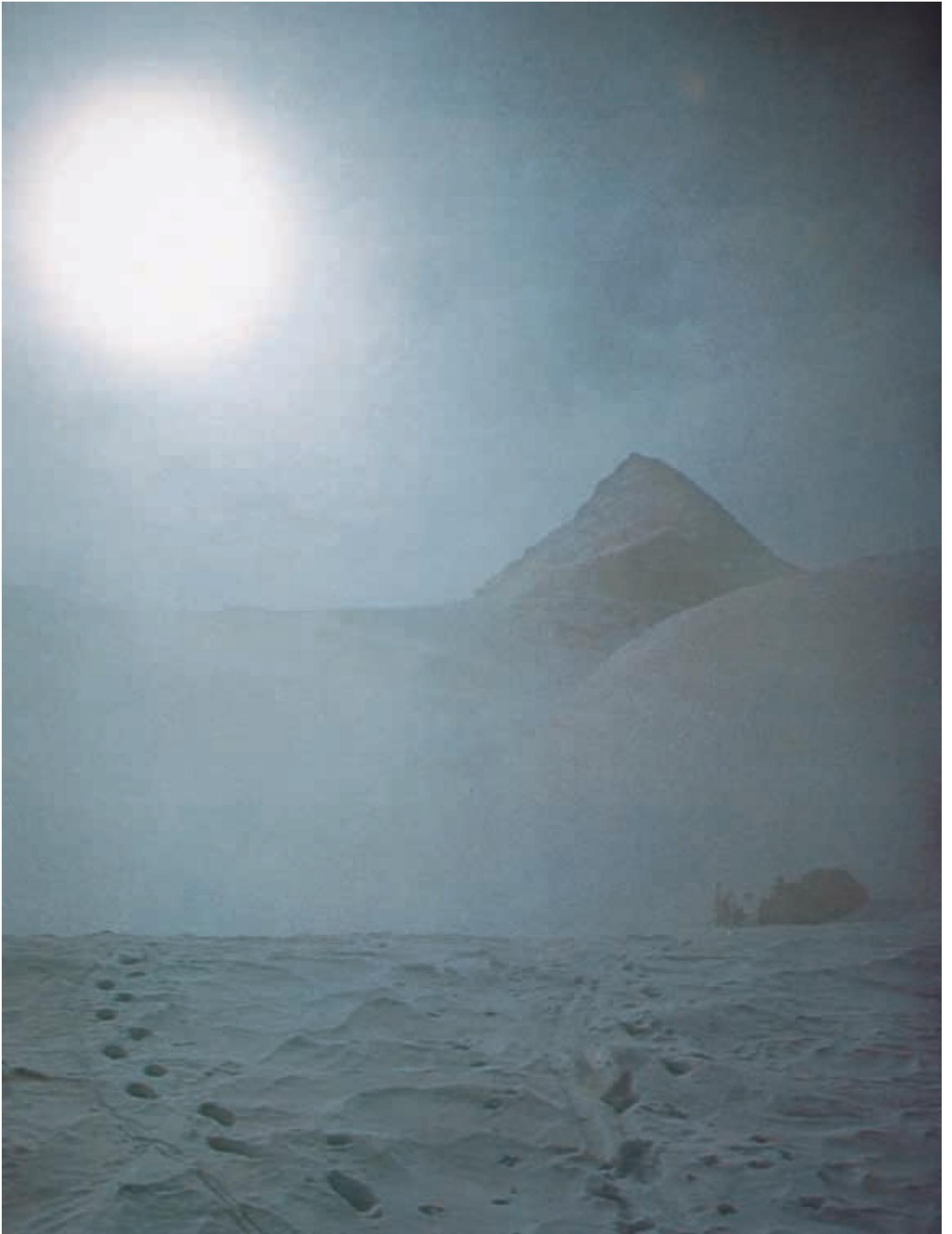
Durante l'ultima guerra mondiale il giacimento venne coltivato, sotto la guida di tecnici tedeschi, per ricavarne lamine dotate di proprietà piezoelettriche.

Non meno attraenti sono i campioni che vennero rinvenuti, una quindicina di anni or sono, entro un filone di calcite spatica affiorante a ridosso di Tornadri. Cristalli limpidi e lucenti, lunghi anche diversi centimetri, parzialmente ricoperti da un materiale bacillare o squamoso verde, appaiono impiantati su di una matrice di bianca calcite traslucida.

Spettacolari druse di prismi ialini o grigiastri nitidamente terminati, a volte in paragenesi con minerali rari, sono state anche recentemente rinvenute nell'alta Valle di San Giacomo, lungo una fascia che da Starleggia, attraverso la Val Loga, raggiunge Madesimo.

Più minuti, ma eleganti per la forma e la struttura talvolta a scettro, sono poi i cristalli della Piattagrande, la rupe che sovrasta a meridione la piana di Bolladore.

Spesso entro i quarzi della provincia di Sondrio sono inclusi altri minerali, come aghetti di rutilo, squame di clorite o di ematite, cubi di pirite. Oltre alle comuni varietà ialine e latte, si rinvencono anche, nei pressi di Mondadizza, masse compatte rosee e, alla cava di beola di Isolato, eccellenti cristalli affumicati con riflessi bronzee, suscettibili di taglio come gemme di discreto pregio.



Il Pizzo Scalino.

Realgar

A destra: cristallo lungo 11 mm con dolomite ferrifera. Alta Val Fontana. Coll. e foto F. Bedogné.

Sotto: prisma di 2 mm rinvenuto al Pizzo Canciano - Valmalenco. Coll. F. Bedogné.



Il realgar, parola araba che significa polvere di miniera, è un solfuro di arsenico cristallizzato nel sistema monoclinico conosciuto fin dall'antichità con nomi curiosi come risigallo o sandaracca. Se ne possono ricavare sostanze medicinali o anidride arseniosa, il veleno per i topi.

In Valtellina esistono due interessanti giacimenti del minerale.

Entro i marmi dolomitici giallastri che affiorano alla base del Pizzo Canciano, in Valmalenco, si rinvengono grumi di un bel colore rosso fuoco che, per esposizione prolungata alla luce, si trasformano in un prodotto pulverulento arancione.

Rari e fragili, ma meravigliosi, sono i cristalli che si annidano nelle cavità tappezzate da calciti scalenoedriche.

Sono stati rinvenuti prismi di alcuni millimetri, allungati e con nitida terminazione obliqua, di straordinaria limpidezza ed altri più grandi, fino a oltre un centimetro, piuttosto tozzi e a volte cavernosi ma solitamente opachi. Completano la paragenesi aghi grigi, metallici di antimonite, cubi violetti di fluorite, noduli di pirite.

Alcuni campioni, probabilmente provenienti dallo stesso banco di marmo, sono stati raccolti anche in alta Val Fontana, presso la capanna Cederna-Maffina.

A Nord del Passo dell'Alpe, in testata di Val di Rezzalo, lungo le pendici meridionali del Monte Sobretta affiora, incassato entro un marmo chiaro, un filone di realgar compatto di rilevante spessore. Nelle cavità del marmo si rinvengono con una certa frequenza cristalli di un colore rosso scuro, sciolti e piuttosto rozzi. Il minerale giallo arancio a lucentezza resinosa che accompagna il realgar è stato recentemente identificato come pararealgar (prima segnalazione per l'Italia) da B. Bianchi Potenza e da G. Liborio.

Rodonite



Rodonite compatta rinvenuta in alta Val Sissone. Coll. e foto F. Bedogné.

A destra: cristalli di Rodonite con quarzo ialino del Monte del Forno.

Al contatto tra le ofioliti della Val Malenco e l'involucro sedimentario affiorano alcune lenti o filoncelli manganiferi costituiti da numerosi minerali diversi. La roccia, che in superficie, per fenomeni di ossidazione meteorica, appare nero ebano con una lucentezza quasi metallica, rivela alla rottura un bel colore rosa acceso, spesso con screziature aranciate o bande verdi e biancastre. Esistono giacimenti in numerose località, ad esempio in alta Val di Scerscen, in Val Sora sopra Torre, al Monte Motta presso il Dosso dei Cristalli, al Passo del Muretto e, poco più a Sud, dove le pendici del Monte del Forno rompono verso la Val Bona. In quest'ultima località un muretto a secco, un pozzo invaso dall'acqua ed una esigua discarica ricordano remoti lavori di escavazione.

Riferisce il Curioni nel trattato sulle sostanze estrattive utili, metalliche e terree raccolte nelle province lombarde, che è del 1877: «...si fecero a più riprese tentativi per mettere in commercio il materiale rinvenuto nei ruderi del Monte Muretto, ma per la posizione eccessivamente elevata e per la scarsità di mezzi degli speculatori, non si riuscì fino ad ora a determinarne la vera importanza». Anche in Val Sissone e vicino a Lanzada sono stati rinvenuti alcuni rari massi erratici manganiferi, di cui però non è stato possibile stabilire la provenienza.

Il minerale di un bel colore rosa acceso è rodonite, silicato di manganese triclino. Costituisce masse compatte finemente granulari, che si prestano per la lavorazione di oggetti artistici ed ornamentali.

Eccezionale si può considerare la recente scoperta, nei giacimenti del Monte Forno e della Val di Scerscen, di alcuni cristallini prismatici, tozzi o moderatamente allungati, roseo violacei, anche limpidi e ricchi di faccette speculari, forse i migliori delle Alpi.

Particolarmente articolate, diverse da località a località e tuttora in corso di studio, sono le paragenesi.

Le screziature aranciate sono di spessartite, le bande verdi e biancastre di tefroite e kutnahorite.

Commista con la rodonite, pure rosea e distinguibile solo con saggi chimici, è la rodocrosite, il carbonato a manganese prevalente.

Tra gli altri minerali sono di rilevante interesse scientifico soprattutto la tirgallioite, in nitidi cristalli rosso arancio, la tirodite in aghetti gialli e la braunite in bipiramidi nere.



Rutilo

Il rutilo, molto diffuso come componente accessorio delle rocce metamorfiche ed intrusive della provincia di Sondrio, costituisce la più stabile tra le modificazioni cristalline del biossido di titanio. È molto ricercato soprattutto per la preparazione di acciai speciali resistenti alla corrosione.

Cristalli anche enormi vengono segnalati entro un'ampia fascia di rocce scistose che si estende dal Pizzo Scalino fino alla valle del Muretto. Nel bosco intorno alle baite dell'Alpe Senevedo superiore o negli sfasciumi morenici che orlano il Cornetto sono stati rinvenuti vistosi prismi profondamente striati secondo l'allungamento, color grigio ferro con riflessi rossastri, talora ben terminati alle estremità e con geminazioni a ginocchio.

Geminazioni multiple ad anello o a cuore sono tipiche degli eleganti cristalli inclusi nelle vene di quarzo della Val Gerola e della Val Bomino.

Sui litoclasti degli gneiss o nelle geodine dei marmi il rutilo si presenta invece in aghetti isolati o riuniti a graticcio, con i caratteri della varietà sagenite.

Il colore varia, in funzione del contenuto in ferro, dal grigio, al rosso, all'arancio, al giallo oro e la lucentezza è nettamente adamantina, per l'alto indice di rifrazione.

I campioni più attraenti sono stati raccolti in bassa Val Torreggio, in Val Sora, nelle discariche delle cave di talco del Monte Motta e in alta Valle Spluga.

Talvolta sottili aciculi di sagenite sono inclusi entro cristalli limpidi di quarzo o sono associati con minerali rari, in modo da costituire campioni di estremo interesse per l'osservazione microscopica.

Sagenite - Ciuffo di aghetti impiantati su anatasio. Piz di Pian - Val Febbraro. Coll. E. Mottarella - Foto R. Appiani.



Cristallo di 3 x 2 mm. Giavera - Val Bregaglia italiana. Coll. R. Tam - Foto R. Appiani.



Sigismundite



*Nodulo centimetrico di sigismundite, contornato da un involucro di limonite bruno rossastro, nel quarzo.
Coll. P. Gentile - Foto R. Appiani.*

*La località di ritrovamento della sigismundite, poco a valle dell'Alpe Groppera.
Foto P. Gentile.*



Tra la Val Scalcoggia e la Val Groppera, a nord-est di Madesimo, affiora un livello di quarziti e quarzoscisti, che si ritiene sia derivato da una arenaria di età permiana, vecchia di oltre 250 milioni di anni, metamorfosata durante l'orogenesi alpina.

Alcuni studenti dell'Università di Milano, nel corso di una campagna geologica, hanno scoperto, entro questa formazione, due estesi giacimenti di fosfati, di probabile origine organica. Noduli anche centimetrici e rozzi cristalli blu di lazulite, spesso associati con lamine nere, metalliche, di ematite, spiccano sul quarzo bianco e la mica verde chiara che costituiscono la matrice. Nella cavità della roccia si annidano una quindicina di minerali diversi, spesso di rilevante interesse scientifico, come crandallite, woodhouseite, svangbergite, goyazite e pirofillite.

L'esame sistematico del materiale raccolto, compiuto da E. Sciesa del C.N.R. di Milano mediante microsonda elettronica, ha consentito l'insperato ritrovamento di una specie nuova in natura.

Il campione analizzato, uno dei due conosciuti, rinvenuti da P. Gentile, è un nodulo verde grigiastro con evidente sfaldatura e lucentezza untuosa, grande come un kiwi, per la verità di scarso pregio estetico. Chimicamente il minerale è un fosfato idrato di bario, sodio, calcio, ferro ed alluminio, che possono in parte essere sostituiti da potassio, piombo, stronzio, magnesio e manganese. La risoluzione della struttura, un vero e proprio puzzle, e la determinazione delle proprietà fisiche si devono a F. Demartin, C.M. Gramaccioli e T. Pilati dell'Università di Milano.

Il nome proposto per designare la nuova specie sigismundite, in onore di P. Sigismund, pioniere della mineralogia valtellinese, è stato approvato dall'I.M.A.

(Associazione Mineralogica Internazionale) nel novembre 1994.

Il campione tipo, il frammento impiegato per le analisi, è stato depositato presso il Museo di Storia Naturale di Morbegno.

Con la scoperta della sigismundite, dopo artinite, brugnattelite e chiavennite, salgono a quattro i minerali rinvenuti per la prima volta al mondo in provincia di Sondrio. Sono in corso studi per definire altre sei specie che si ritiene siano sconosciute alla scienza.

Spessartite-almandino



In alto: icositetraedro di 8 mm - Val Codera. Coll. F. Bedogné - Foto F. Bedogné.
In basso: cristalli di 10 e 4 mm. Circo Trubinasca - Val Codera. Coll. D. Colzada - Foto R. Appiani.

I filoni pegmatitici che tagliano il plutone Masino-Bregaglia e le rocce incassanti includono con una certa frequenza granati di un bel colore rosso vino, talora con zone di trasparenza e screziature aranciate, ben rilevanti sul bianco della matrice. Annidati entro plaghe di quarzo vitreo, si rinvencono eleganti cristalli fino ad oltre 2 cm di diametro, tra i più nitidi esistenti in natura. Provengono soprattutto dai circhi glaciali e dalle pareti rocciose a monte del bivacco Pedroni-Del Pra (ex Vaninetti), in alta Val Codera, dalla Val Masino e dal settore nord-occidentale della Valmalenco. Il problema di una corretta classificazione di questi granati è rimasto a lungo irrisolto. G. Curioni nel trattato sulle «sostanze estrattive utili metalliche e terree» delle «provincie lombarde», che risale al 1877, li considerava piropi «per il vivace colore rosso». Tra studiosi e collezionisti si è poi andata radicando la convinzione, non supportata da adeguate analisi, che fossero invece da riferire all'almandino. Solo recentemente, a seguito degli studi compiuti presso il C.N.R. di Milano ed il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia, è stato possibile accertare che sono costituiti da una soluzione solida spessartite-almandino, con spessartite quasi sempre prevalente.

Un granato a composizione prossima a quella stechiometrica dell'almandino è invece diffuso come costituente accessorio di molte rocce scistose cristalline. Si presenta sotto forma di granuli rosei o brunastri disseminati nella roccia ospite: più resistenti di questa all'abrasione, sporgono in superficie e le conferiscono un curioso aspetto «bernocoluto».

Una spessartite piuttosto pura, in masse granulose o in nitidi cristalli fino a 5 mm, gialli o rossi con toni marsalati, si rinviene nelle quarziti a manganese della Valmalenco, soprattutto in Val Sora, al Passo del Muretto ed in Val di Scerscen.



Spinello



Ottaedri di spinello verde rinvenuti in Val Sissone. A sinistra Coll. F. Grazioli; a destra Coll. A. Costa.

Lo spinello propriamente detto, ossido di magnesio ed alluminio, era ritenuto un minerale molto raro per la provincia di Sondrio.

In una pubblicazione del 1893 G. Link descrisse i minutissimi ottaedri incolore, che sono annidati entro le geodi dell'ercinite di Le Prese. Alcuni cristalli violacei, anche grandi come piselli ma piuttosto scabri, erano poi stati rinvenuti nel 1938 da G. Miotti in un calcefiro affiorante presso l'Alpe Giroso in Valmalenco. Assume quindi un particolare significato la segnalazione che in questi ultimi anni, nei massi franati dalla piramide del Vazzeda verso la Val Sissone, sono stati raccolti numerosi e talvolta splendidi campioni di spinello.

Piuttosto comuni sono soprattutto i cristalli di un colore verdeazzurro, con passaggi di tinta, anche sullo stesso campione, verso il verdino chiaro e il verde cupo: talora semitrasparenti e a viva lucentezza vitrea, sono in genere costituiti dal solo ottaedro. I più grandi, che possono raggiungere i 12-15 mm, tendono ad assumere un abito tabulare per lo sviluppo preponderante di due facce opposte rispetto alle altre. Interessanti sono anche le forme scheletriche, dovute ad un più rapido accrescimento dei cristalli in corrispondenza degli spigoli, e i geminati di contatto. Molto rari, ma attraenti per colore e lucentezza, sono gli spinelli viola e cilestrini, piuttosto diffusi i cristalli neri della varietà pleonasto.

Le analisi chimiche hanno rivelato la presenza, accanto agli ossidi di alluminio e magnesio predominanti, anche di ossido di zinco, ad indicare un termine della serie isomorfa spinello-gahnite, che si colloca nelle immediate vicinanze del primo.

La paragenesi si completa con granuli aranciati di clinohumite, lamine di flo-gopite verde o violacea, noduli bianchi di forsterite, grumi azzurrastrati attribuibili all'apatite. A volte i cristalli di spinello appaiono poi racchiusi entro un' aureola di alterazione costituita da una miscela di idrotalcite e manasseite.

Eleganti campioni di spinello roseo o nero sono stati rinvenuti anche all'imbocco della Val Codera ed in alta Val Zebrù.

Tiragalloite

*Cristalli fino ad 1 mm con lamelle di ematite rinvenuti in Val di Scerscen. Coll. A. Pedrotti
Foto R. Appiani.*

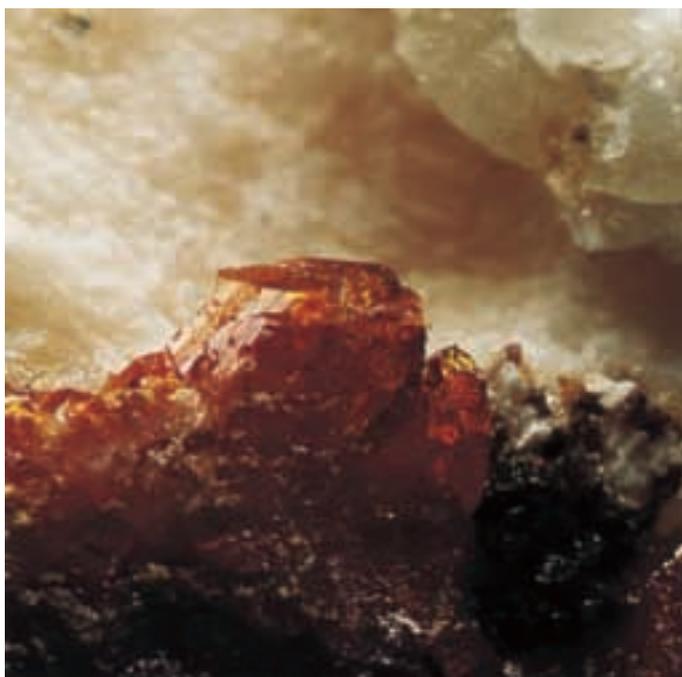


Nell'estate del 1954 F. Grazioli e G. Guicciardi rinvennero tra i detriti morenici ai piedi della Vedretta di Scerscen inferiore un masso di braunite nera con rodonite rosa e spessartite bruna, che includeva alcuni cristalli di un bel colore rosso arancio. Non riuscendo ad identificarli, li accantonarono come «incogniti». Nel 1992, nell'ambito di uno studio sistematico sui minerali della Valmalenco, venne analizzato da ricercatori delle Università di Pavia e di Milano un campione di quel vecchio ritrovamento, che era esposto in una vetrina del Museo di Storia Naturale di Morbegno. Lo studio effettuato consentì di attribuire i

cristalli rosso arancio alla tiragalloite, un silico-arseniato di manganese riconosciuto nel 1960 negli orizzonti a manganese della miniera ligure del Molinello e denominato in onore di P. Tiragallo, mineralogista genovese. Verso la fine degli anni '80 la tiragalloite fu rinvenuta in granuli anche in Austria, nella regione di Ködnitztal.

Un'analisi più tempestiva avrebbe dunque consentito di riconoscere in Valmalenco, dopo artinite e brugnatellite, un terzo minerale sconosciuto alla scienza. Recenti ricerche hanno consentito di rinvenire, sempre in Val di Scerscen, altre tiragalloiti, splendide per definizione e per trasparenza, le migliori esistenti in natura. I cristalli, di colore rosso fuoco, a viva lucentezza adamantina, presentano un abito prismatico allungato, spesso cuneiforme, e raggiungono alcuni millimetri di diametro. Sono associati a numerosi altri minerali, spesso rari, come la pirofanite in lamelle rosso ciliegia scuro, la tirodite in aghetti piatti paglierini e la manganberzeliite in cubetti rosso vivo.

Si ritiene che l'origine della tiragalloite sia legata ai «black smokers», sorta di effusioni «vulcaniche» che si sono verificate sul fondo dell'oceano, la Tetide, che, nel corso dell'era mesozoica, occupava l'attuale regione alpina.



Titanite



Cristallo tabulare di titanite, lungo 12 mm, con calcite bianca e diopside verde, rinvenuto in alta Val Torreggio. Coll. e foto F. Bedogné.

La titanite o sfeno, silicato di calcio e titanio, è un minerale accessorio disseminato in rocce eruttive e metamorfiche, anche molto differenti tra loro per composizione chimica ed ambiente genetico.

Cristalli nitidi e vistosi, attraenti per la viva lucentezza adamantina e per il fuoco, sprigionato da un elevatissimo potere di dispersione della luce, oltre che per la straordinaria gamma delle forme e dei colori, sono tuttavia rari in natura e molto ricercati dai collezionisti. I campioni più spettacolari esposti nei musei mineralogici provengono da alcune località alpine situate soprattutto entro la finestra tettonica degli Alti Tauri. Recentemente anche in provincia di Sondrio sono state però rinvenute titaniti davvero notevoli per nitore e definizione geometrica.

Nelle geodi dei filoni di pirossenite affioranti tra le rocce serpentinosi dell'alta Val Torreggio si annidano superbi cristalli tabulari bruno violacei, con riflessi interni giallo ottone, lunghi fino a 35 mm, anche perfettamente limpidi e suscettibili di taglio come gemme, impiantati su calcite bianca e contornati da eleganti prismi di diopside verde erba.

Tra i quarzetti ialini che tappezzano le cavità di un banco di quarzo compatto della Val Sissone, lungo le pendici settentrionali del Monte Ventina, sono adagate minute titaniti ad abito prismatico, di un bel rosso aranciato, che all'osservazione microscopica rivelano una straordinaria ricchezza di faccette speculari, associate con aghetti di rutilo e con rarissimi minerali di piombo, davvero insoliti in questa giacitura.

Altrettanto lucenti e minutamente sfaccettati, ma di abito più tondeggianti, sono i cristalli nocciola o caffè, con sfumature violacee, impiantati nelle fessure degli scisti del Cornetto. Sempre alle falde del Pizzo Scalino, negli sfasci di frana che orlano la base della parete occidentale, sono stati raccolti cristalli anche grandi, ma opachi, con l'abito a doppio cuneo e a spigoli rientranti, che è il più tipico per il minerale.

In anni più lontani titaniti tabulari sui toni del verde o del giallo crema si rinvenivano invece nelle fessure dei cloritoscisti, ad esempio al Pirlo, o sulle croste cloritiche delle anfiboliti affioranti nell'alta valle del Muretto, in Valmalenco.



Titanite geminata, con il tipico abito a cuneo, impiantata su quarzo, raccolta al Pizzo Scalino. Coll. F. Bedogné. Foto R. Appiani.

Tormaline

La famiglia delle tormaline, borosilicati con formula intricata come un puzzle, comprende numerose specie, di cui tre sicuramente presenti in provincia di Sondrio.

Il termine ferrifero, la schorlite, compare in numerose pegmatiti ed in alcune vene di quarzo. Prismi trigonali nero ebano, lucentissimi, lunghi fino ad alcuni centimetri, terminati in modo differente alle due estremità, si rinvengono in località Pizzo, poco a valle di Chiavenna, entro le porzioni quarzose di un differenziato filoniano acido. Nelle cavità della pegmatite di Tanno, sempre alle pendici del Mottaccio, si annidano cristalli ancora neri ma con trasparenze rosso cupo, talvolta sottili come capelli e con insolite terminazioni oblique. Campioni spettacolari con cristalli anche enormi, neri, picei e purtroppo fragili, provengono dall'alta Val Codera e dal distretto di Sondalo.

Più rara ed in genere associata a rocce scistose è la dravite, il termine a magnesio prevalente. Nitidi prismi bruni con riflessi giallo olio, lunghi fino a oltre un centimetro, inclusi entro lamelle argentee di muscovite, si possono raccogliere in una vecchia discarica di lavori idroelettrici di fronte a Borgonuovo di Piuro. Recentemente è stata accertata la presenza di una curiosa dravite rosea nel giacimento manganeseifero della Val Sora nel territorio di Torre Santa Maria. Alcuni cristallini di un bel giallo vivo con zone di trasparenza, rinvenuti da D. Colzada in Val Codera, nei dintorni del bivacco Vaninetti, secondo recenti analisi, si possono attribuire all'elbaite, la specie contenente litio suscettibile di taglio come gemma.

*A sinistra: schorlite di abito prismatico tozzo rinvenuta in alta Val Codera.
Coll.: R. Tam - Foto: F. Bedogné.*

*A destra: schorlite di abito prismatico allungato (31 x 3 mm), proveniente dalla pegmatite di Pizzo in bassa Val Chiavenna.
Coll. e foto F. Bedogné.*



Vesuvianite



*Nitidi cristalli di vesuvianite rinvenuti in una cava del Monte Motta (Valmalenco).
Coll. F. Grazioli - Foto A. Costa.*

La vesuvianite, scoperta nei proietti calcarei del Monte Somma, viene denominata anche idocrasio per l'estrema variabilità dell'abito cristallino. Lo studio delle proprietà ottiche e strutturali del minerale costituisce una sorta di intricatissimo puzzle, che non ha ancora trovato una soddisfacente soluzione.

Si tratta comunque di un silicato complesso, con calcio, magnesio ed alluminio come cationi prevalenti, piuttosto diffuso entro le rocce metamorfiche della catena alpina e ben rappresentato anche in provincia di Sondrio.

Non trascurabili cristalli bruni o verdi, di abito prismatico tozzo, immersi in calcite azzurra, si rinvennero tra i detriti morenici del ghiacciaio della Miniera in alta Val Zebrù.

Il minerale sembra tuttavia prediligere la Valmalenco, dove viene segnalato in una ventina di località diverse, comprese, in linea di massima, entro la fascia periferica delle serpentinite ed entro l'aureola di contatto Val Sissone-Monte Forno.

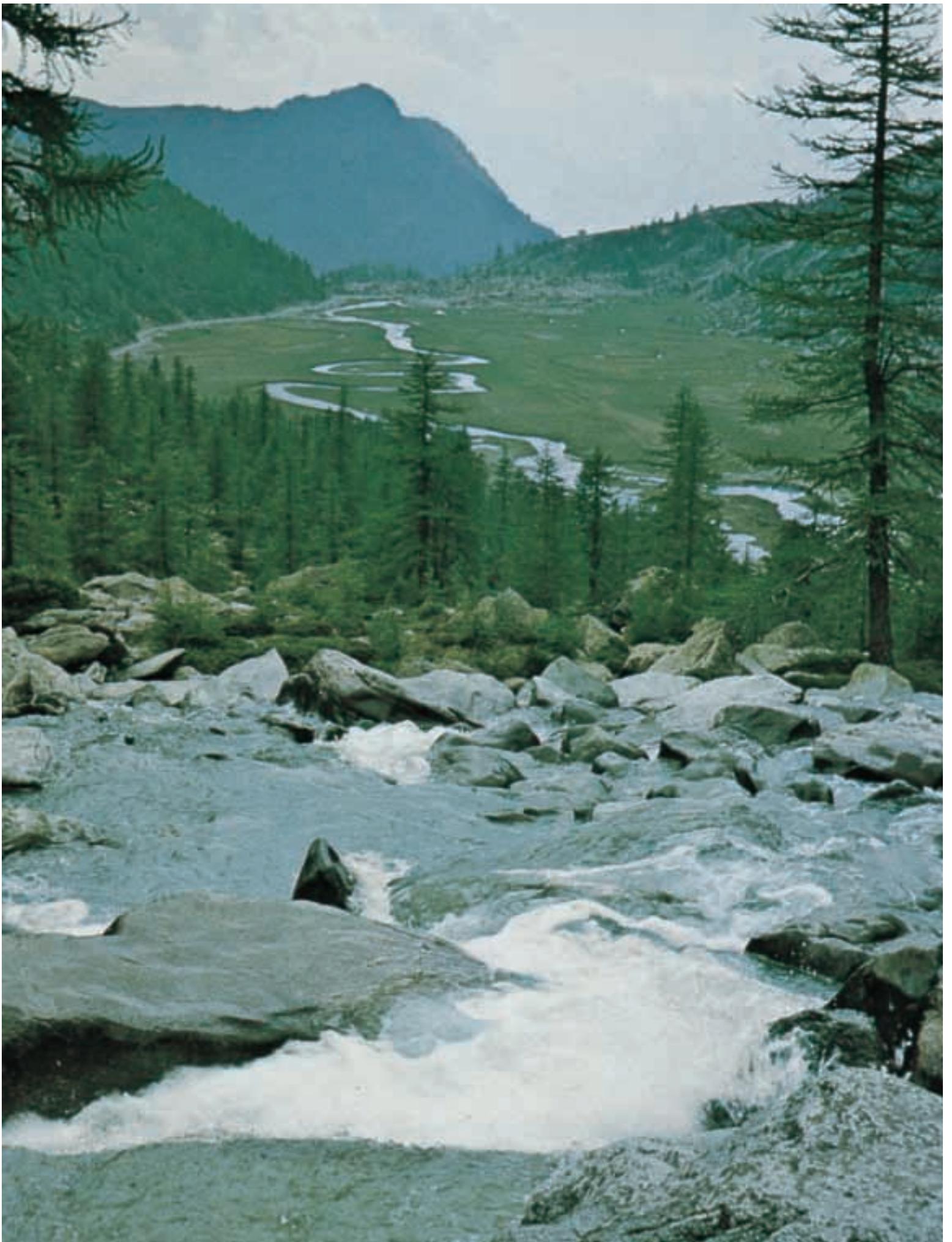
I cristalli più nitidi, talvolta trasparenti, da tozzi ad allungatissimi, ricchi di eleganti faccette speculari, sui toni del verde e del rosso bruno, si rinvennero alle pendici del Monte Motta, in paragenesi con granato, diopside e clorite.

Più vistosi, ma piuttosto rari, bruni se allungati, verdi o giallo-verdi se tozzi con terminazioni bipiramidali ottuse, sono i prismi che emergono acidulando le vene di calcite spatica dei calcefiri affioranti in Val Sissone, al Monte Forno o al Tremogge.

Molti testi di mineralogia segnalano infine i massicci cristalli color caffè, che furono rinvenuti tra gli sfasciumi a monte del Lago Cassandra, ma che sembrano ormai introvabili.



Nella pagina a fianco: *la valle di Preda Rossa.*



Zeoliti

Le zeoliti sono silicati di alluminio e di metalli monovalenti e bivalenti, come sodio, potassio, calcio e bario, con una particolare struttura ad alveare, che delimita cavità o canali in cui si collocano molecole d'acqua facilmente rimosibili per riscaldamento. Possiedono la proprietà di scambiare gli ioni sodio con gli ioni calcio e magnesio presenti nelle soluzioni acquose in cui vengano immerse. Venivano quindi usate, fino a quando furono dichiarate cancerogene, per addolcire le acque dure. Si formano in ambiente superficiale per alterazione chimica di alcuni silicati, soprattutto feldspati, operata dall'acqua. Nei glossari di mineralogia più aggiornati vengono elencate 50 diverse zeoliti. Di queste, 14 sono presenti in provincia di Sondrio: analcime, cabasite, epistilbite, gismondina, gmelinite, gonnardite, heulandite, laumontite, mesolite, natrolite, scolecite, stellerite, stilbite e thomsonite. È qui possibile accennare solo ai ritrovamenti di maggior interesse collezionistico o scientifico. Sulle fessure delle anfiboliti affioranti al Monte del Forno, in Valmalenco, sono a volte impiantati romboedri bianchi di cabasite ed aghi incolori di scolecite, lunghi fino a 3 cm, associati tra l'altro con epidoto, prehnite ed albite.

Nelle anfiboliti della Val Schiesone compaiono invece cavità rivestite da laumontite in prismi obliqui, bianchi e lucenti, talora geminati a coda di rondine, anche centimetrici, e da heulandite in tozzi prismi monoclini incolori, perlacei sulla sfaldatura.

Nei calcefiri alterati della Val Zebrù e della Val Masino sono state insolitamente rinvenute nitide bipiramidi bianche di gismondina, una zeolite che si riteneva esclusiva di rocce vulcaniche. La mesolite, molto rara tranne che in un affioramento di epidosite in Valle Preda Rossa, forma ciuffi o feltri di aghetti bianchi e sericei, flessibili. La stilbite è comune in estese croste di cristalli ricurvi a covone, bianchi o color crema, che rivestono le fessure di numerose rocce.

Laumontite. Gruppo di cristalli di 10-12 mm, rinvenuto presso Stoveno (Chiavenna).

Coll. A. Caligari - Foto R. Appiani.

A destra: Heulandite. Cristalli fino a 15 mm con aghi di scolecite. Val Piana (Val Codera).

Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.



Zircone



Cristallo di 4 x 4 mm in pegmatite. Val Sissone. Coll. e foto F. Bedogné.

A destra: cristallo di 1,5 mm con diopside e clinocloro, rinvenuto presso l'Alpe La Tieda (Chiavenna). Coll. F. Bedogné - Foto R. Appiani.



Diffuso accessorio di molte rocce, soprattutto eruttive acide e scistoso-cristalline, lo zircone, silicato di zirconio tetragonale, è piuttosto raro in cristalli ben visibili. Spesso, in sostituzione dello zirconio, contiene altri elementi come torio ed uranio, oltre ad afnio e terre rare. In questi casi manifesta una certa radioattività. I berilli di pegmatite, di solito azzurri, quando sono associati a zircone, assumono colorazione gialla o verdastra. Le radiazioni emesse dal torio e dall'uranio avviano la demolizione del reticolo cristallino del berillo, determinando il cambiamento di colore. Nel testo di C. M. Gramaccioli «I minerali valtellinesi nella raccolta di Pietro Sigismund», edito nel 1962, viene segnalata la presenza di zircone in Val Dombastone, a est di Sondalo, ed al Circo Porcellizzo, in alta Val Masino. Così P. Sigismund descrive il primo ritrovamento di zircone in provincia di Sondrio, avvenuto nel 1901: «Lo trovai abbastanza abbondantemente in un masso di pegmatite molto feldspatica con quantità grande di apatite nel letto del torrente Lenasco all'imboccatura della Val Dombastone. I cristalli, di color bruno vinato, sono per lo più piccolissimi ed assai allungati, misurando nel senso di quest'asse però rare volte oltre ai 2 mm...». Attualmente le località della provincia di Sondrio in cui è stato rinvenuto lo zircone sono una quarantina, per cui è possibile accennare solo alle più significative. Cristalli formati da una bipiramide piuttosto ottusa con esigue facce di prisma, in genere color caffelatte, fino a 4 mm, sono inclusi in una insolita pegmatite della Val Sissone ricca di titanite ed allanite. I cristalli più ricchi di faccette speculari, costituiti da un nucleo opaco ricoperto da una pellicola traslucida bruno violacea, sono impiantati nelle cavità delle pegmatiti di Tanno, a monte di Chiavenna.

Molto ricercati per la bellezza e la rarità sono gli zirconi delle rodingiti, rocce filoniane formate da silicati di calcio, magnesio e ferro, geneticamente legate al serpentino. Cristalli prismatici, talora tozzi a facce rombiche, lunghi fino a 3 mm, bianco ghiaccio, incolori, rosei o aranciati, nitidi e lucenti, si annidano nelle fessure delle rodingiti dell'alta Val Torreggio e del Parco delle Marmitte.

Elenco dei minerali della provincia di Sondrio

Sono indicati in grassetto i minerali di maggior interesse scientifico o collezionistico, tra parentesi le varietà, tra virgolette i nomi di gruppo.

Rocce ultrabasiche

(Serpentiniti - Talcoscisti - Pietra ollare - Rodingiti)

Actinolite - **Aeschynite-(Y)** - **Anatasio** - **Andradite (Demantoide)** - Antigorite - Antofillite - "**Apatite**" - **Aragonite** - **Artinite** - Awaruite - Bornite - Breithauptite - Brucite - **Brugnatellite** - Calcantite - Calcopirite - **Calzirtite** - **Clinocloro** - **Clinozoisite** - **Coalingite** - Covellite - Crisocolla - **Crisotilo (Amianto)** - Cuprite - Delafossite - Digenite - **Diopside** - Dolomite - Enstatite - **Epidoto** - Epsomite - **Forsterite** - Galena - **Grossularia** - Heazlewoodite - **Idromagnesite** - Idrotalcite - **Idrougrandite** - Ilvaite - Isocubanite - **Ilmenite** - "Lizardite" - Magnesioantofillite - Magnesio-cumingtonite - Magnesite - **Magnetite** - Malachite - Manasseite - Maucherite - Melanterite - Millerite - **Morenosite** - **Nakauriite** - **Nesquehonite** - Nichel nat. - Orcelite - Oro nat. - Pecoraite - **Pectolite** - Pentlandite - **Perovskite** - Pirite - Piroaurite - Pirrotite - "Plagioclasio" - Plancheite - Rame nat. - Sepiolite - Sfalerite - Shandite - Spinello - Taenite - **Talco** - Tetraedrite - **Titanclinohumite** - **Titanite** - Tremolite - Troilite - **Vesuvianite** - Violarite - Xonotlite - **Zircone**.

Rocce basiche

(Metagabbri - Prasiniti - Anfiboliti)

Actinolite (Bissolite) - Albite - Allanite-(Ce) - Andradite - "Apatite" - "Apofillite" - Augite - Barite - Biotite - **Cabasite** - Calcite - Calcopirite - Clinocloro - Clinozoisite - Cumingtonite - Diopside - Edenite - Ematite - Enstatite - Epidoto - Epistilbite - Ferroornblendite - Ferropargasite - Ferrotschermakite - Forsterite - Galena - Gonnardite - **Grossularia** - Hercinite - Heulandite - Ilmenite - Kaersutite - Labradorite - Laumontite - Malachite - Magnetite - **Manganaxinite** - **Meionite** - Mesolite - Muscovite - Natrolite - Omfacite - Pargasite - Pectolite - Pirite - Pirrotite - **Prehnite** - Quarzo - Rutile - Scheelite - **Scolecite** - Spinello - Stilbite - Thomsonite - Titanite - "Tormalina" - Tschermakite - **Vesuvianite** - Wollastonite.

Rocce carbonatiche

(Marmi - Calcefiri - Idrotermaliti - Calcari - Dolomie - Gessi)

Actinolite - Aeschynite-(Y) - Albite - Allanite-(Ce) - **Anatasio** - Andesina - Anidrite - Ankerite - Anortite - Antigorite - "**Apatite**" - "Apofillite" - Aragonite - Azzurrite - Barite - Berillo - Biotite - Bornite - **Brookite** - Brucite - Bytownite - Cabasite - Calcite - Calcocite - Calcopirite - Clinocloro - **Clinohumite** - **Clinozoisite** - Clintonite - Condrodite - Corindone - Crisotilo - Cuprite - **Diopside** - Dolomite - **Ekanite** - Ematite - **Epidoto** - Epistilbite - **Flogopite** - **Forsterite** - Fluorapatite - **Fluorite** - Galena - **Geikielite** - Gesso - **Gismondina** - **Goyazite** - Grafite - **Grossularia** - **Gyrolite** - Hedenbergite - Hercinite - Heulandite - Hoegbomite - Humite - Idrogrossularia - Idromagnesite - **Idrossiapatite** - Idrotalcite - **Ilmenite** - Jamborite - Laumontite - **Lindsleyite** - "**Lizardite**" - Malachite - Magnesiohastingsite - **Magnesite** - **Magnetite** - Manasseite - Margarite - Mcguinnessite - **Meionite** - Mesolite - Microclino - **Millerite** - Molibdenite - Muscovite - Oligoclasio - Ortoclasio - Pargasite - **Pecoraite** - Pectolite - Periclasio - Perovskite - Pirite - **Pirrotite** - Prehnite - Quarzo - Rame nat. - **Redledgeite** - Reevesite - **Rutile** - Sanidino - Saponite - Scheelite - Scolecite - **Sfalerite** - **Spinello** - Stilbite - Talco - Thaumassite - Tschermakite - Titanite - "Tormalina" - Tremolite - UN Mg-Cu-Ni carbonato idrato - Vanadinite - "Vermiculite" - **Vesuvianite** - **Veshnevite** - Wollastonite - Wulfenite - Zircone - Zirkelite - Zoisite - Zolfo.

Rocce intrusive terziarie

(Serizzo - Ghiandone - Gabbro - Pegmatiti - Apliti - Filoni di quarzo)

Aeschynite-(Y) - Albite - **Allanite-(Ce)** - Almandino - Analcime - Anatasio - Andalusite - Andesina - Andradite - Anortite - "Apatite" - "Apofillite" - Aragonite - Arsenopirite - Auricalcite - Autunite - Azzurrite - Babingtonite - Baddeleyite - Barite - **Bavenite** - Becquerelite - **Berillo** - Bertrandite - Betafite - Biotite - Bismutinite - Bismutite - Brochantite - Brookite - Cabasite - Calcite - Calcopirite - Cao-

linite - Cassiterite - Chamosite - **Chiavennite** - Clinocloro - Clinozoisite - **Coffinite** - **Compreignacite** - Cordierite - **Crisoberillo** - Crisocola - Cronstedtite - Curite - Diopside - Djurleite - Dolomite - Dravite - **Dumortierite** - Edenite - **Ekanite** - **Elbaite** - Ematite - Epidoto - Epistilbite - Euxenite-(Y) - **Ferrocolumbite** - Ferroorneblenda - Fluorapatite - Fluorite - Forsterite - **Gahnite** - Galena - **Gmelinite** - Goethite - **Helvite** - Heulandite - "Illite" - Ilmenite - Ilmenorutilo - Kobelite-(Y) - Labradorite - Laumontite - Lazulite - Lepidocrocite - Lepidolite - "Lizardite" - Magnesiohastingsite - Magnesioorneblenda - **Magnesite** - Magnetite - Malachite - Manganocolumbite - Microclino - Microlite - **Milarite** - **Molibdenite** - **Monazite-(Ce)** - Muscovite - Oligoclasio - Opale - Ortoclasio - Pargasite - **Petscheckite** - Pirite - **Policrasio-(Y)** - Prehnite - Quarzo - Riebeckite - Rutilo - **Scheelite** - Schoepite - **Schorlite** - Scolecite - Siderite - Siderotilo - **Spessartina** - Stellerite - Stilbite - **Tapiolite** - Thorite - Titanite - Trifilite - Triplite - Tschermakite - UN Cu-Bi solfuro - UN Na-Ca-Al-Cl silicato - **Uraninite** - "Uranofane" - Uranmicrolite - Uranpirocloro - **Uranpolicrasio** - Vivianite - Weeksite - Wollastonite - Xenotime-(Y) - **Yttrocolumbite-(Y)** - **Zircone**.

Scisti cristallini acidi (Gneiss - Micascisti - Filladi - Migmatiti - Quarziti)

Aeschynite-(Y) - Albite - **Allanite-(Ce)** - Almandino - **Anatasio** - **Andalusite** - Andesina - "Apatite" - Aragonite - Arsenopirite - Barite - Barroisite - Berillo - Biotite - **Brookite** - Bytownite - Cabasite - Calcite - Calcopirite - Caolinite - Celestina - Cianite - Clinocloro - Cloritoide - **Cordierite** - **Corindone** - Crandallite - Crossite - **Datolite** - Diasporo - Dolomite - Dravite - **Dumortierite** - Egirina - Egirinaugite - **Ematite** - Epistilbite - Epidoto - Epsomite - Ferroaxinite - Ferroglaucofane - Flogopite - **Fluorite** - **Friedrichite** - Galena - Gesso - Gedrite - Goethite - Goyazite - Grafite - Hercinite - Heulandite - Ilmenite - Laumontite - **Lazulite** - Magnesite - Magnetite - Malachite - Marcasite - Margarite - Mitridatite - **Monazite-(Ce)** - Mullite - Muscovite - "Orneblenda" - Ortoclasio - Paragonite - Pirite - **Pirofillite** - Piropo - Pirrotite - Prehnite - **Quarzo** - Riebeckite - **Rutilo** - **Saffirina** - Scheelite - Schorlite - Scolecite - Siderite - **Sigismundite** - Sillimanite - **Sinchisite-(Ce)** - Spinello - Staurolite - Stilbite - Stilpnomelano - **Svanbergite** - Taenite - Titanite - Tremolite - Vanadinite - Woodhouseite - Xenotime-(Y) - "Zeoliti" - Zolfo.

Concentrazioni metallifere

Actinolite - Albite - Allanite-(Ce) - Allactite - Allofane - Allume potassico - Alotrichite - Anatasio - Andradite - Anglesite - Ankerite - Antimonio nat. - "Apatite" - **Ardennite** - Argento nat. - Argentopirite - **Arsenico nat.** - Arsenolite - Arsenopirite - Auricalcite - Autunite - Awaruite - Azzurrite - Barite - Beyerite - Bismite - **Bismutinite** - Bismutite - Bismuto nat. - Bixbyite - Bornite - **Bournonite** - **Braunite** - **Brochantite** - Brucite - **Bursaite** - Bustamite - Calcite - Calcocite - Calcopirite - Cariopilite - Cerussite - **Cervantite** - Cianotrichite - Cinabro - Clinocloro - Cobaltite - Covellite - Crednerite - Crisocola - Crisotilo - Cromite - Cronstedtite - Cubanite - Cuprite - Dannemorite - Digenite - Djurleite - Dolomite - Dravite - Edenite - Egirinaugite - Ematite - Emimorfite - **Farmacolite** - Farmacosiderite - **Ferrimolibdite** - Flogopite - Florencite-(Ce) - Fluorite - Friedelite - Galena - Gesso - **Gladite** - Goethite - Hausmannite - Hisingerite - Huttonite - Idaite - Ilmenite - Inesite - Jakobsite - Jarosite - Johannsenite - **Kermesite** - Kutnahorite - "Lizardite" - Lollingite - Ludwigite - Mackinawite - Magnesiokatoforite - Magnesioriebeckite - Magnetite - Malachite - Manganaxinite - Manganberzeliite - Manganhumite - Marcasite - Melanterite - **Meneghinite** - Mercurio nat. - **Molibdenite** - Nacrite - Oro nat. - Ortoclasio - Pararealgar - **Pekoite** - Pentlandite - Perovskite - Pickeringite - Picrofarmacolite - **Piemontite** - Pirite - **Piromanite** - Piroxite - Piroxangite - Pirrotite - **Plattnerite** - Powellite - Plumbojarosite - Quarzo - Rancieite - Rame nat. - **Realgar** - Reevesite - Richterite - Rodocrosite - **Rodonite** - Romanechite - Rutilo - Saponite - Scheelite - Scorodite - Senarmontite - Sferite - Siderite - Siderotilo - Skutterudite - Slavikite - Sperryllite - **Spessartina** - Spionkopite - Stibiconite - Stibnite - Symplectite - Talco - Tefroite - Tennantite - Tetradimite - Tetraedrite - Theofrastite - **Tirgalloite** - **Tirodite** - Titanite - Torbernite - Tremolite - Ullmannite - UN Ca-Ti ossicloruro - UN Mn-Al silicato - Uraninite (Pechblenda) - **Valentinite** - Vanadinite - **Winchite** - Wittichenite - Wolframite - Wulfenite - Yarrowite - Zaratite - Zolfo.

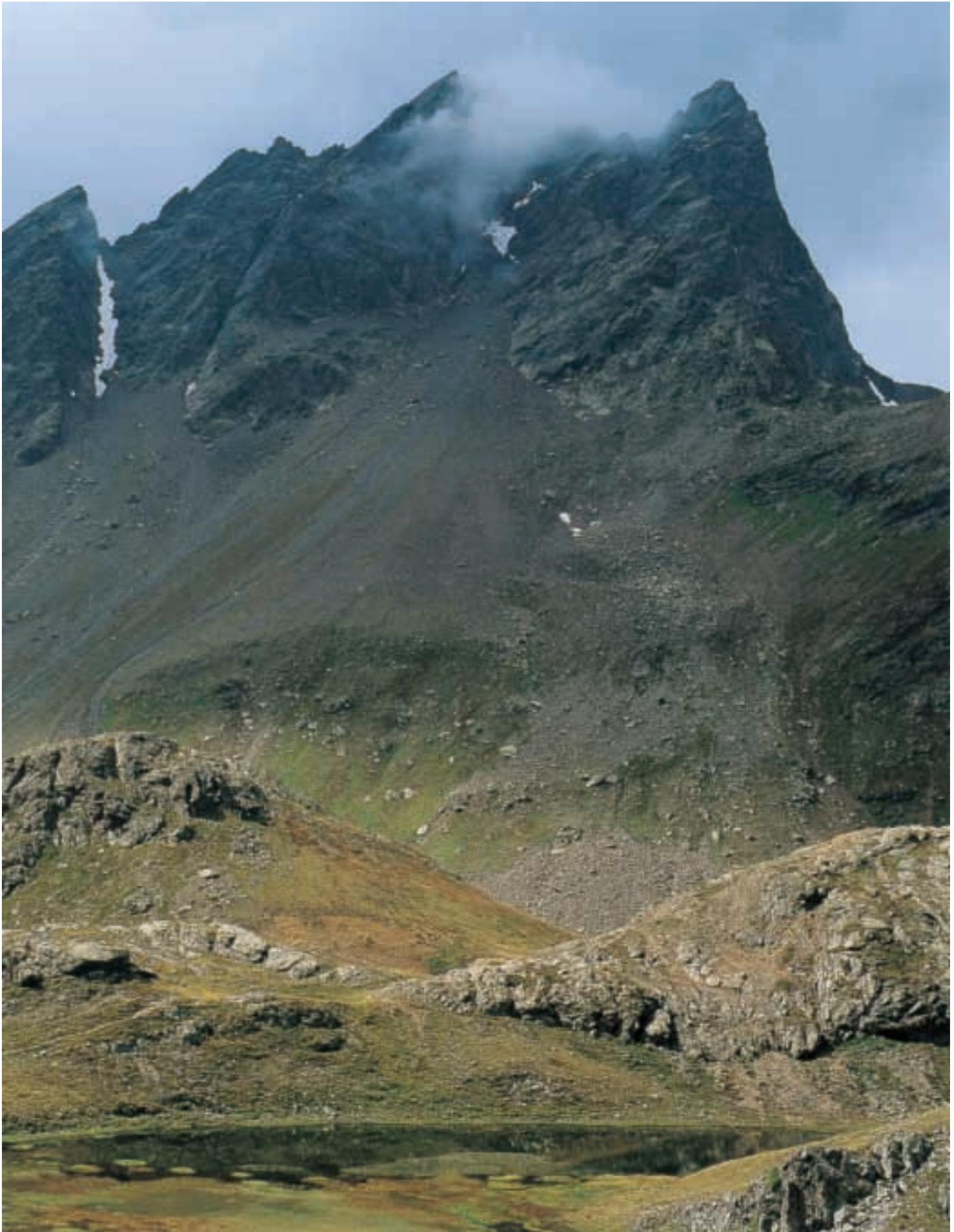
Bibliografia

- ALBERTI L. (1596) - *Descrizione di tutta Italia, et isole pertinenti ad essa*.
- ANONIMO (1833) - *Almanacco della Provincia di Sondrio*. Ed. G.B. Della Cagnoletta, Sondrio.
- ARTINI E. (1888) - *Quarzo di Val Malenco*. Atti R. Acc. Naz. Lincei, Serie V, 5, 3-13.
- ARTINI E. (1909) - *Brugnatellite; nuova specie minerale trovata in Val Malenco*. Atti R. Acc. Naz. Lincei, Serie V, 18, 3-6.
- ARTINI E. (1921) - *Sulla presenza della nesquehonite nelle cave d'amianto di Franscia in Val Lanterna*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Serie V, 30, 153-157.
- BASSIE. (1884) - *Escursioni alpine in Valtellina e dintorni*. Bologna.
- BEDOGNÈ F., MONTRASIO A. & SCIESA E. (1993) - *I minerali della Provincia di Sondrio. Valmalenco*. Tip. Bettini, Sondrio, 275 p.
- BEDOGNÈ F., MONTRASIO A. MAURIZIO R. & SCIESA E. (1995) - *I minerali della Provincia di Sondrio e della Bregaglia Grigionese. Val Bregaglia, Val Masino, Val Codera e Valle Spluga*. Tip. Bettini, Sondrio, 300 p.
- BENETTI F. (1984) - *I minerali del Pizzo Tremogge in Val Malenco*. Ed. M. Washington, Sondrio, 72 p.
- BENETTI F. (1994) - *Guida mineralogica della Valmalenco*. Ed. Nordpress, Chiari, 203 p.
- BIANCHI POTENZA B. (1981) - *La dumortierite nelle pegmatiti della Val Dombastone (Valtellina, Sondrio)*. Natura, Milano, 72, 125-128.
- BIANCHI POTENZA B. & LIBORIO G. (1981) - *Prima segnalazione di Pararealgar in Italia: il giacimento di Valle dell'Alpe (Valle del Gavia, Sondrio)*. Natura, Milano, 72, 129-133.
- BIZZARRI D. & CAMPANI G. (1885) - *Arsenico nativo in Valtellina*. Gazz. Chim. It., 7, 15.
- BONDI M., GRIFFIN W., MATTIOLI V. & MOTTANA A. (1983) - *Chiavennite, Ca Mn Be₂ O₁₃ (OH)₂ · 2H₂O, a new mineral from Chiavenna (Italy)*. Am. Min., 68, 623-627.
- BOSCARDIN M. & MATTIOLI V. (1982) - *Neufunde aus Italien. Calzirtit, Milarit und Compreignacit aus den italienischen Zentralalpen*. Lapis, 10, 15-16.
- BRUGNATELLI L. (1899) - *Ottaedrite e Brookite della Piattagrande presso Sondalo in Valtellina*. Riv. Min. Crist. It., Padova, XXIII, 37.
- BRUGNATELLI L. (1902) - *Sopra un nuovo minerale delle cave d'amianto della Valle Lanterna*. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett., Serie II, 35, 869-874.
- CALLEGARI A., PENATI F. & BENETTI F. (1990) - *Ricerche su un nuovo ritrovamento di helvite al Passo del Muretto (Sondrio, Italia Settentrionale)*. Il Naturalista Valtellinese, 1, 11-18.
- CALLEGARI A., SCIESA E. & BEDOGNÈ F. (1992) - *Primo ritrovamento di tiragalloite (Mn⁴⁺ [As Si₃ O₁₂ (OH)]) in Val Malenco (Sondrio, Italia Settentrionale)*. Il Naturalista Valtellinese, 3, 3-9.
- CAVINATO A. (1936) - *La morenosite in Val Malenco*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Serie VI, 25, 399-401.
- CERMENATI M. (1886) - *In Valtellina: appunti di Storia Naturale. Le calciti del Monte Cristallo*. Boll. del Naturalista, Siena, 6, 1, 147.
- COSSA A. (1880) - *Sopra un granato verde di Val Malenco*. Atti R. Acc. Naz. Lincei, Serie VI, 4, 234-235.
- CRESPERI., GRAMACCIOLI C.M., LIBORIO G. & PILATI T. (1981) - *Primo ritrovamento di un minerale della serie della cancrinite nella regione alpina (Val Malenco, Sondrio)*. Rend. Soc. It. Mineral. Petrol., 37, 677-683.
- CURIONI G. (1877) - *Descrizione ragionata delle sostanze estrattive utili metalliche e terree raccolte nelle provincie lombarde. In: Geologia applicata delle Provincie Lombarde*. Ed. Hoepli, Milano.
- DE ANGELIS M.A. (1925) - *Intorno alla presenza della Vesuvianite nei giacimenti amiantiferi della Val Malenco*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Serie VI, 34, 80-82.
- DEMARTIN F., GRAMACCIOLI C. M., PILATI T. & SCIESA E. (1997) - *Sigismundite, a new Barich member of the arrojadite group from Spluga Valley (Italy)*. Canad. Mineral.
- GHIZZONI S. (1983) - *Itinerari mineralogici della Val Codera*. Ed. Motta, Milano, 155 p.
- GIERÈ R. (1986) - *Zirconolite, allanite and hoegbomite in a marble skarn from the Bergell contact aureole: implications for mobility of Ti, Zr and REE*. Contrib. Mineral. Petrol., 93, 459-470.
- GRAMACCIOLI C.M. (1962) - *I minerali valtellinesi nella raccolta Pietro Sigismund*. Ed. privata, Milano 179 p.
- GRATTAROLA G. (1887) - *Cerussite in Val Fontana*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Pisa.
- GRAZIOLI D. & GRAZIOLIS. (1992) - *I minerali della Valmalenco. La collezione Fulvio Grazioli*. Ed. Bolis, Bergamo, 143 p.
- GUICCIARDI G. (1980) - *Guida ai minerali della Val Malenco*. Guide Calderini, Bologna, 59 p.
- JERVIS G. (1873) - *I tesori sotterranei dell'Italia*. Ed. Loescher, Torino, 211-232.
- LINK G. (1893) - *Ueber Hercinit aus dem Veltlin*. Sitz. Preuss. Akad. Wiss., Berlino.
- MAGISTRETTI L. (1912) - *Ilmenite delle cave di pietra ollare al Sasso di Chiesa (Val Malenco)*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, Serie V, 21, 761-767.

- MAGISTRETTI L. (1945) - *Nuovi ritrovamenti di ottaedrite (anatasio) all'Alpe Pirlo sopra Chiesa in Val Malenco*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 84, 33-38.
- MAURO F. (1910) - *I minerali della Val Malenco (Valtellina)*. Boll. C.A.I., 40, 107-122.
- MELLINI M. (1982) - *The crystal structure of lizardite 1T; hydrogen bonds and polytypism*. Am. Mineral., 67, 587-599.
- MIOTTI G. (1983) - *Uno sguardo geologico sulla Val Malenco*. La Valtellina.
- PELLOUX A. (1914) - *Anatasio dell'Alpe Pirlo in Val Malenco*. Ann. Museo Civ. St. Nat. Genova, Serie III, 6.
- PEREGO G. (1979) - *Itinerari mineralogici. Val Masino e Bassa Valtellina*. Com. Mont. Valtell., Sondrio, 24 p.
- PLINIO G.S. (77) - *Naturalis Historia*. Vol. XXXVI.
- REPOSSI E. (1915 e 1916) - *La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici*. Mem. Soc. It. Sc. Nat., Milano.
- ROMANI E. (1989) - *Cristalli: fiori di roccia. Minerali dell'alta Valtellina*. 247 p.
- SIGISMUND P. (1901) - *I minerali del Comune di Sondalo (Note descrittive)*. Ed. privata, Milano.
- SIGISMUND P. (1947) - *Due interessanti paragenesi della magnetite in Val Malenco*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 86, 5-11.
- SIGISMUND P. (1948) - *Granato e vesuvianite in Val Malenco*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 87, 145-171.
- SIGISMUND P. (1949 a) - *Perovskite di Val Malenco*. Rend. Soc. Mineral. It., 5, 133-137.
- SIGISMUND P. (1949 b) - *Titanclinohumite, olivina e ripidolite di Val Malenco*. Atti Soc. It. Sc. Nat., 88, 163-170.
- SIGISMUND P. (1953) - *I minerali valtellinesi*. Rass. Econ. Pr., Sondrio, 5-6, 13-14.
- STAUB R. (1921) - *Ueber ein weiteres Vorkommen von Trias in Val Masino*. Eclogae geol. Helv., 16/2, 219-223.
- STRUEVER G. (1880) - *Sulla Perovskite in Val Malenco*. Atti R. Acc. Naz. Lincei, Serie III, 4, 210-211.
- STUDER B. (1851) - *Geologie der Schweiz*. Vol. I, Berna e Zurigo.
- THEOBALD G. (1866) - *Die sudostlichen Gebirge von Graubunden und dem angrenzenden Veltlin*. Beitr. geol. Karte der Schweiz, Lief. 3, 359 p.
- ZACCARIA N. (1885-86) - *Il Naturalista Valtellinese*, Sondrio.

Recenti analisi hanno consentito di riconoscere in Val Sissone numerosi minerali di estremo interesse scientifico e collezionistico.
Foto C. Bedogné.





Le rocce della provincia di Sondrio

I detriti che ingombrano l'alveo del Mallerio tra San Giuseppe e Chiareggio testimoniano la straordinaria eterogeneità litologica del territorio provinciale. Scaglie friabili, rugginose di scisti, lastroni verde cupo di serpentino, massi grigi, arrotondati, compatti di Serizzo e Ghiandone sono frammisti con ciottoli bianchi di marmo, rossi di granatite, verde bottiglia di epidosite.

I caratteri che guidano una classificazione delle rocce e consentono di formulare ipotesi sulla loro origine sono soprattutto la struttura e la composizione chimico-mineralogica.

Rocce metamorfiche

Traggono origine da trasformazione di rocce preesistenti sottoposte all'azione di alte pressioni e temperature nell'interno della crosta terrestre o per contatto con un magma incandescente.

Costituiscono l'ossatura dell'intero territorio provinciale e sono riconoscibili per l'evidente scistosità: sono cioè suddivisibili secondo superfici parallele.

Le più antiche, con una età valutabile in centinaia di milioni di anni, risalgono al precarbonifero, se non addirittura all'arcaico, e prendono nome di gneiss, micascisti e filladi. Hanno composizione chimica e mineralogica sensibilmente costante, con prevalenza di miche, quarzo e feldspati ad indicare una forte acidità, sottolineata dalle frequenti intercalazioni di vene quarzitiche bianche. Gli gneiss si suddividono in lastre massicce, i micascisti in sottili lamine, le filladi in scagliette fogliacee luccicanti. Mentre gli gneiss imprimono al paesaggio un aspetto aspro e severo, i micascisti e le filladi consentono forme più dolci con ricca copertura detritica minuta.

La più accreditata tra le interpretazioni petrografiche spiega queste differenze di scistosità e di compattezza in funzione dell'entità del metamorfismo. Gli gneiss si sarebbero formati a grande profondità, in un ambiente definito come

Fenomeni carsici all'Acqua Fraggia in Valchiavenna.

Nella pagina a fianco: rocce scistose esarate dal ghiacciaio di Fellaria orientale.



Una curiosa spaccatura nelle rocce gabbriche affioranti in Valle Scala nei pressi di Sondalo.



catazona, le filladi in prossimità della superficie, i micascisti in corrispondenza di un livello intermedio.

In provincia di Sondrio, soprattutto in bassa Valchiavenna, in Valle di San Giacomo ed in Valmalenco, sono tuttora attive numerose cave di gneiss, che forniscono materiali noti come «beole» e «quarziti verdi», adatti per pavimentazione o per rivestimenti a spacco.

Tipiche metamorfite sono anche le rocce verdi che affiorano in corrispondenza del nucleo centrale della Valmalenco per una estensione di 170 kmq, e, più limitatamente, presso i Bagni di Masino e lungo le pendici del Mottaccio in Valchiavenna. Rappresentano un frammento del mantello superiore terrestre e costituiscono un lastrone con spessore massimo di circa 2 km.

Il tipo litologico più diffuso è il serpentino, costituito in prevalenza da silicati idrati di magnesio con magnetite accessoria.

In genere compatto e massiccio, assume localmente una tessitura marcatamente scistosa, in modo da fornire tegole sottili e di estrema durezza.

La compagine serpentinoso è talvolta interrotta da lenti o vene di talcoscisti e cloritoscisti, attivamente coltivate per l'estrazione del talco e della pietra ollare. Lungo la fascia periferica il nucleo serpentinoso sfuma invece verso rocce anfibolitiche simili, anche se geneticamente diverse, a quelle affioranti in Val Grosina o a Sud di Tovo di Sant'Agata.

Molto limitati come estensione, ma numerosi sono poi gli affioramenti di un marmo bianco o giallastro, saccaroide, originatosi per ricristallizzazione di rocce calcaree mesozoiche o paleozoiche.

Di una estrema eterogeneità, per l'alternarsi di graniti con epidiositi e pirosseniti, sono infine le metamorfite di contatto, che formano un'ampia aureola intorno al plutone del Masino-Bregaglia o intorno ad un filone dioritico dell'alta Val Zebrù.

Rocce intrusive

Le ipotesi tradizionali collegano la genesi delle rocce intrusive ad un consolidamento di masse fuse, che si verifica con estrema lentezza all'interno della crosta terrestre. Teorie più recenti sottolineano invece l'azione di soluzioni calde circolanti a grande profondità, in un ambiente metamorfico sottostante alla catazona. I «graniti» affioranti in provincia di Sondrio si possono attribuire a due cicli orogenetici diversi: il corrugamento ercinico, verificatosi verso la fine dell'era paleozoica, ed il corrugamento alpino di età cenozoica.

Le rocce intrusive erciniche, come le dioriti del Bernina e le gabbro-dioriti della Val Fontana, sono inserite entro rocce metamorfiche e, insieme con queste, hanno subito evidenti dislocazioni durante il cenozoico.

Le rocce intrusive alpine costituiscono invece due ammassi principali, oltre ad un corredo di emergenze minori a questi collegato: il plutone di Sondalo, con nucleo gabbroico ed alone periferico dioritico, ed il plutone del Masino-Bregaglia, a chimismo più acido.

I gabbri dell'alta Valtellina si sarebbero consolidati entro la zona di volta dei ricoprimenti scistososi durante una fase distensiva verificatasi nel corso dell'era mesozoica. I graniti e le quarzodioriti di Val Codera e Val Masino sarebbero invece solidificati durante le fasi tardive del ciclo orogenetico alpino, con incorporazione, lungo il contatto, delle rocce incassanti. Avrebbero successivamente subito uno scorrimento rispetto alla collocazione originaria e anche una parziale ricristallizzazione, in grado, ad esempio, di spiegare la presenza dei megacristalli di ortoclasio entro il Ghiandone.

Una distinzione a prima vista tra le rocce intrusive è resa possibile dal colore, che riflette la composizione chimica. I graniti della bassa Val Codera sono di un grigio molto chiaro, le granodioriti e le quarzodioriti della Val Masino sono più scure, i gabbri di Sondalo quasi neri. Con l'incupire del colore varia anche la composizione mineralogica: scompare il quarzo, il plagioclasio assume una maggior basicità, anfiboli e pirosseni diventano predominanti rispetto alle miche. Oggetto di escavazione per estrarre materiali eleganti e tenacissimi, adatti per pavimentazione, rivestimento e cordatura stradale, sono soprattutto il granito di San Fedelino, il Serizzo ed il Ghiandone di Val Masino.

Le rocce intrusive sono spesso solcate da filoni bianchi di pegmatite e di apfite, in qualche caso coltivati per ricavarne il feldspato, materia prima per l'industria ceramica e vetraria. Anche la grande lente di quarzo compatto che si scorge poco a monte del villaggio sanatoriale è geneticamente connessa con il plutone di Sondalo.

Entro il basamento metamorfico delle Orobie e le falde scistose dell'alta Valtellina sono invece più frequenti differenziati filoniani scuri e a grana minuta.

Le valli scolpite dal ghiaccio e dalle acque entro rocce intrusive presentano forme quanto mai aspre e dirupate.



Rocce granitiche al Passo di Bondo in Valmasino.

Nella pagina a fianco, sopra: pinnacoli di rocce sedimentarie all'Acqua del Gallo. Sotto: stratificazione di rocce sedimentarie - Cime di Plator nella Valle di Fraele.

Rocce sedimentarie

Si formano per deposito e successiva cementazione di materiali detritici, resti organici, sali minerali.

Sono facilmente riconoscibili quando presentano una marcata stratificazione e quando contengono resti fossili.

Il più esteso affioramento di rocce sedimentarie occupa il settore ubicato a Nord della linea tettonica che congiunge il Passo di Cassana con il Gran Zebrù. Piuttosto rilevanti sono anche le fasce che corrono lungo il crinale orobico e dal Passo dello Spluga fino alle falde meridionali del Pizzo Gallegione.

Diffusi sono soprattutto i calcari, formatisi nel corso dell'era mesozoica in un ambiente marino piuttosto caldo, per un processo di precipitazione biochimica del carbonato di calcio. In qualche caso si deve poi essere verificata una parziale sostituzione del calcio con il magnesio e quindi una transizione verso litotipi dolomitici.

In Val Federia ed in Val Alpisella si possono rinvenire resti fossili macroscopici: gusci di molluschi, polipai di coralli, piastre di echinodermi, conchiglie di ammoniti, rostri di belemniti.

Calcari e dolomie sono talvolta oggetto di escavazione per ricavarne calce magra, cemento e pietrisco.

Meno diffuse sono le rocce clastiche, derivanti da compattazione di materiali detritici, come le arenarie, i conglomerati ed i tufi del crinale orobico, e le rocce di deposito chimico, rappresentate soprattutto da livelli gessosi.



Anfiboliti



In alto: campione di orneblendite rinvenuto in Val Sissone.

A fianco: la colorazione scura delle rocce basiche.

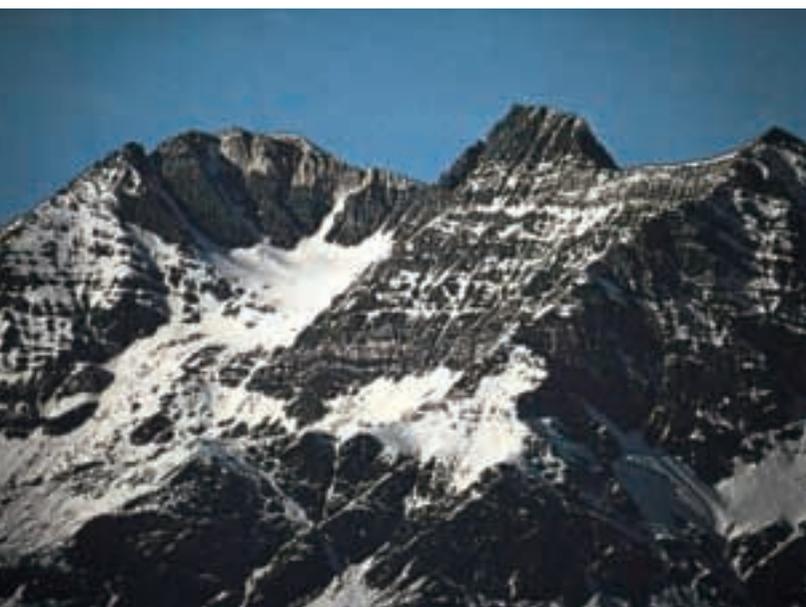
Le anfiboliti sono rocce metamorfiche costituite da un anfibolo riferibile al gruppo dell'orneblenda e da un plagioclasio di media acidità. Possono trarre origine, in un quadro di metamorfismo regionale piuttosto accentuato, tanto da rocce eruttive, quanto da rocce sedimentarie. Rappresentano cioè un caso evidente di convergenza petrografica: rocce tra loro anche profondamente diverse, sottoposte all'azione di alte temperature e forti pressioni, conseguono la medesima composizione chimica e mineralogica.

Anfiboliti chiaramente legate a rocce eruttive affiorano lungo quella fascia, situata alla periferia delle serpentine di Valmalenco, che raggiunge una potenza rilevante al Monte Forno, in Val Ventina ed in alta Val Torreggio. Appaiono piuttosto marcatamente scistose e, in massa, di colore verde scuro, per il prevalere dei livelli anfibolici su quelli plagioclasici. Spesso compaiono anche bande di granato rosso e di epidoto verde bottiglia con minerali secondari bianchi di tipo zeolitico. In alcune zone della Valmalenco includono mineralizzazioni diffuse o lenti costituite da solfuri di ferro, rame e zinco.

Di origine analoga, in quanto connesse a rocce gabbriche, ma a struttura più massiccia, sono le anfiboliti che costituiscono alcuni nuclei anche imponenti lungo le pendici del Motto della Scala, a Sud di Tovo Sant'Agata. Pure massicce e molto eleganti per la definizione geometrica dei grossi cristalli di anfibolo verde immersi in un reticolato chiaro quelle di Somaggia, in Valchiavenna. Nel livignasco e nel bormiese affiorano invece frequentemente, intercalate con filladi e micascisti, anfiboliti che possono essere interpretate come derivanti dal metamorfismo di un'arenaria calcarea. L'origine sedimentaria è dimostrata dalle ripetute e strette relazioni con banchi di calcare saccaroide.



Calcefiri



La Sassa d'Entova a destra, il Pizzo Malenco al centro e il Pizzo Tremogge (m 3436) a sinistra con la caratteristica parte sommitale biancastra. A destra: la Val Sissone – con il ghiacciaio del Monte Disgrazia – una delle più importanti zone mineralogiche della provincia di Sondrio.

La cresta del Pizzo Tremogge in Valmalenco è costituita da una bancata bianco-giallastra, chiaramente riconoscibile anche da Sondrio.

L'origine della roccia è legata alle profonde trasformazioni, indotte da alte temperature e forti pressioni, subite nel corso dell'orogenesi alpina dai sedimenti calcarei, che rivestivano i fondali di antichi mari mesozoici o paleozoici.

Rocce simili, talora molto ricche di minerali accessori formati per contatto con un magma incandescente, costituiscono un'aureola che orla il plutone granitico del Masino-Bregaglia ed affiorano dal passo del Muretto alla Val Sissone, in numerose località della Val Masino e della Valchiavenna.

Anche in alta Val Zebrù, nel Parco dello Stelvio, all'altezza della bastionata che sorregge il ghiacciaio della Miniera, l'emergenza di un filoncello gabbro-dioritico appare contornata da una sequenza di rocce calcaree metamorfosate per contatto e disposte ad anelli concentrici.

La composizione chimica e mineralogica di queste rocce, che vengono genericamente denominate calcefiri, dipende dalla eventuale presenza di impurezze entro il calcare originario. Un calcare puro infatti subisce solo una modificazione di struttura, trasformandosi in un marmo saccaroide, composto da un mosaico di granuli equidimensionali di calcite. Impurezze silicee comportano invece la formazione di silicati di calcio, come il diopside e la wollastonite. La presenza di allumosilicati o di ossidi di magnesio, quali il granato e lo spinello, testimonia poi una derivazione genetica da calcari marnosi e, rispettivamente, da calcari dolomitici. Talora questi minerali di neoformazione diventano così abbondanti che la calcite appare del tutto accessoria. È il caso delle granatiti e delle epidiositi della Val Sissone, che spesso imprigionano cristalli nitidi e lucenti.

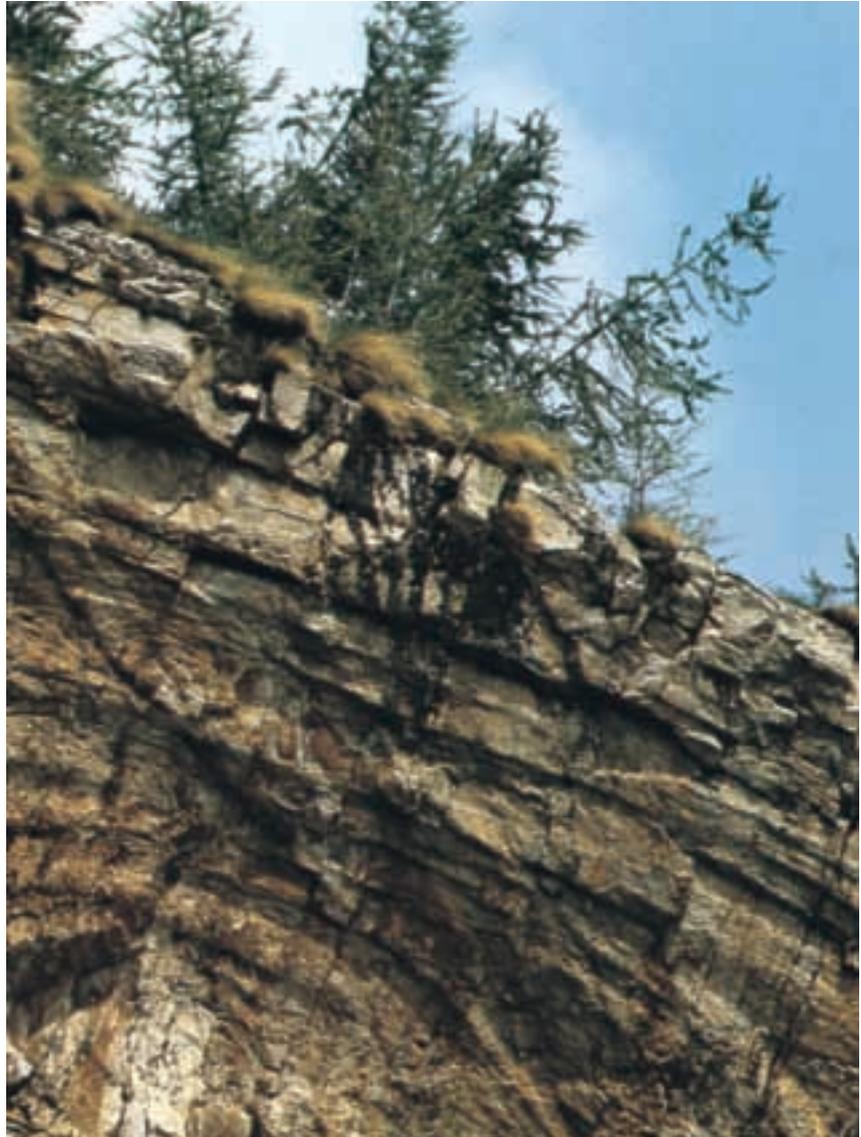
Scisti cristallini

Le rocce più comuni in provincia di Sondrio, costituenti il basamento delle Alpi Orobie, le radici e, in parte, le culminazioni delle falde retiche, quasi l'ossatura dell'intero territorio, sono ascrivibili al gruppo degli scisti cristallini.

Il nome deriva dalla facile suddivisibilità secondo superfici parallele, come conseguenza di una disposizione orientata dei minerali fondamentali, che appaiono distintamente cristallizzati.

Si sono formate in epoche geologiche antichissime, nell'Arcaico o nel primo Paleozoico, per metamorfismo di rocce preesistenti, sottoposte, nell'interno della crosta terrestre, ad alte temperature e forti pressioni orientate.

La composizione chimica e mineralogica è sensibilmente costante, con prevalenza di miche, quarzo e feldspati, ad indicare una marcata acidità. Talvolta compaiono minerali accessori, tipici e quasi esclusivi di queste rocce, come l'andalusite, la cordierite e la sillimanite.





Le marmitte del Serio sono scavate entro gli scisti del basamento orobico.

Una distinzione e quindi una classificazione nell'ambito degli scisti cristallini è però possibile in funzione del grado di scistosità: gli gneiss si suddividono in lastre massicce, i micascisti in sottili lamine luccicanti, le filladi in scagliette fogliacee.

Frequenti e ripetute sono le alternanze e le quasi insensibili transizioni, tali da rendere difficile una corretta interpretazione petrografica.

In molti casi la conformazione del territorio consente però di riconoscere a prima vista il prevalere di una roccia sull'altra.

I micascisti e le filladi sono infatti teneri, facilmente disagregabili e franosi, in modo da imprimere ai monti un aspetto dolce, poco acclive, con ricca copertura detritica minuta, come si può osservare ad esempio nel gruppo Monte Confine-Cima della Manzina.

Gli gneiss sono più compatti ed evidenziano forme aspre e dirupate, spesso con frane di crollo a grandi blocchi, come in Valchiavenna o nel primo tratto della Valmalenco, tra Mossini e Torre.

Serpentino

Nella pagina a fianco, in alto: taglio del serpentino e, in basso, lastre di serpentinoscisto.

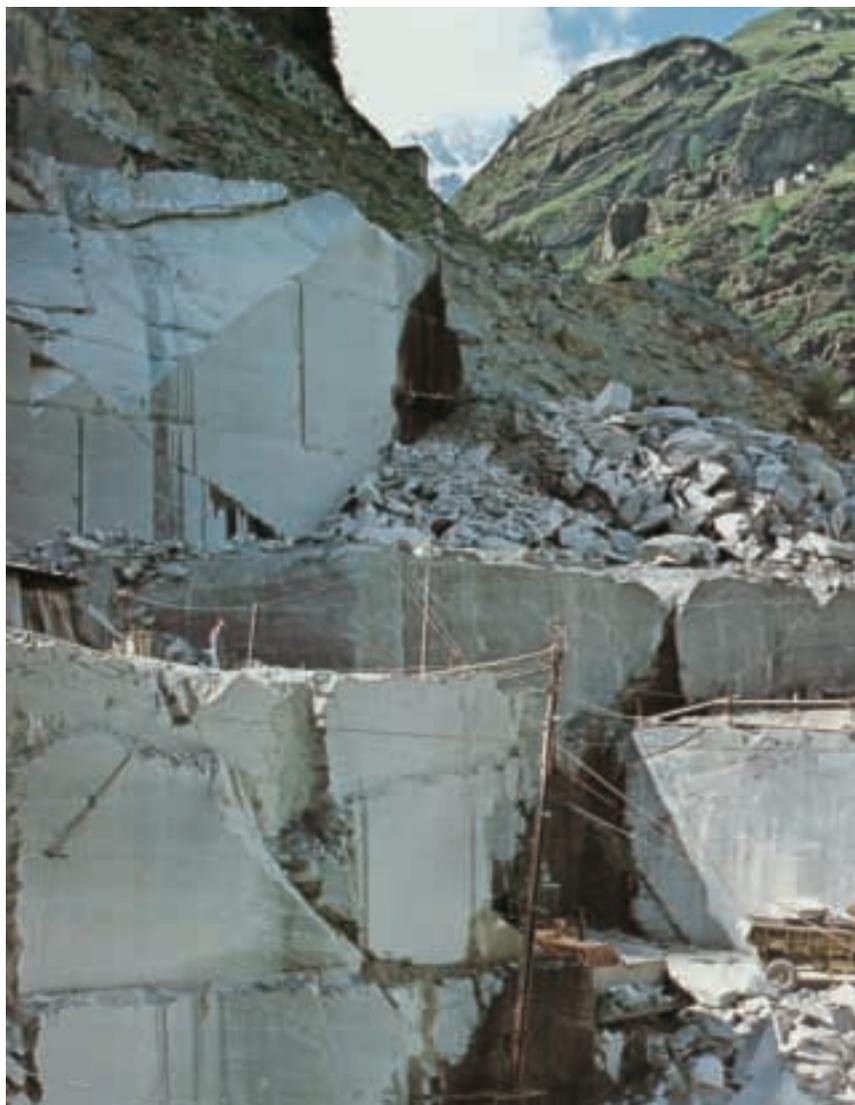
Le serpentiniti sono rocce metamorfiche ultrabasiche, di colore verde più o meno intenso, talora con screziature di differenti toni, così da assomigliare alla pelle di un serpente.

Generalmente compatte e massicce, a seguito di forti pressioni orientate possono divenire lamellari, assumendo il nome di serpentinoscisti. Sono costituite da silicati di magnesio idrati, quali l'antigorite ed il crisotilo, ed hanno tratto origine dal metamorfismo dei livelli superiori del mantello terrestre.

Contengono spesso grumi o venette di magnetite che, resistenti all'abrasione, sporgono in superficie, conferendo alla roccia, per altro piuttosto saponosa specie se umida, una certa scabrosità e quindi un più sicuro appiglio per l'alpinista.

Per alterazione atmosferica della magnetite si ricoprono di una patina rugginosa rosso brunastra: di qui i toponimi Corna Rossa, Sasso Arso, Corni Bruciati, Caval di Bronzo così frequenti in Valmalenco.

Cava di serpentino a Chiesa in Valmalenco.

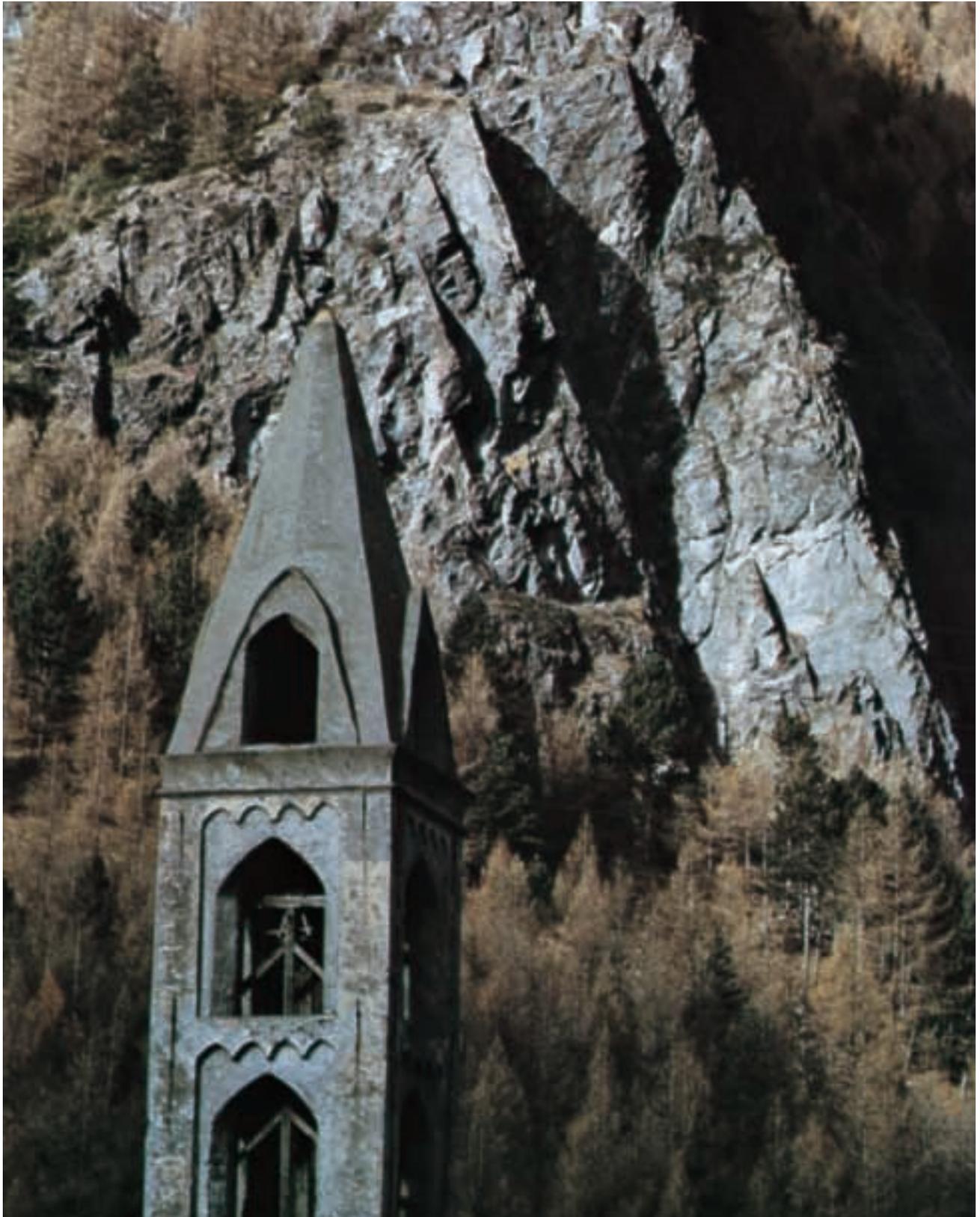


L'aspetto brullo e come riarso dei rilievi serpentinosi, oltre all'imponenza delle coltri detritiche che li cingono, deve aver ispirato le antiche leggende di incendi e cataclismi immani.

Tanto più che è talora possibile osservare, soprattutto in alta Val Torreggio, qualche strana fulgurite (un eccellente campione è conservato nella collezione dell'ing. G. Guicciardi di Sondrio), canalicolo vetrificato prodotto dal fulmine.

L'affioramento più esteso di rocce serpentinosi in provincia di Sondrio comprende il nucleo centrale della Valmalenco; più limitati sono gli affioramenti della Val Masino, all'altezza dei Bagni, e della Valchiavenna, lungo le pendici settentrionali del Monte Matra.





Gabbro

Sotto e nella pagina accanto: *l'aspetto aspro e dirupato delle rocce gabbriche fra Mondadizza e Le Prese.*

La valle dell'Adda, nel tratto che va da Verzedo alla frana della Val Pola, presenta una marcata strozzatura, resa evidente dall'asprezza dei versanti, intagliati dal ghiaccio e dalle acque entro un ammasso di rocce intrusive compatte molto resistenti all'erosione. Vecchi toponimi come Ponte del Diavolo, Serravalle, Mala sottolineano l'aspetto cupo e dirupato del luogo.

Il nucleo dell'ammasso intrusivo, denominato plutone di Sondalo, è costituito da un gabbro a plagioclasio labradoritico grigio ed orneblenda bruna con biotite ed augite accessori. La roccia, di colore nel complesso molto scuro fino a quasi nero, basica e pesante, è piuttosto diffusa in Italia nell'Appennino ligure ed anche nelle Alpi occidentali. Insolita, se non unica per l'Italia, è invece una varietà affiorante nei dintorni di Le Prese, ricca di grumi verdi, traslucidi e ben rilevati, di olivina.

Lungo la fascia periferica del plutone, ad esempio in Val di Rezzalo ed alla sommità dei Monti Serottini, il gabbro sfuma verso rocce più chiare di tipo dioritico, piuttosto simili al Serizzo della Val Masino.

Interessante è osservare alcuni lembi di rocce scistose, inclusi entro la diorite e «digeriti» solo parzialmente, cioè con conservazione di molti dei loro caratteri originari.

Altri affioramenti di gabbri si incontrano ad Eita, in alta Val Grosina, e lungo le pendici del Monte Masuccio, sopra Tirano, affioramenti che si possono forse interpretare come emergenze isolate di un unico ammasso intrusivo profondo. Secondo le più recenti ipotesi i gabbri dell'alta Valtellina si sarebbero consolidati entro la zona di volta dei ricoprimenti scistosi durante una fase distensiva verificatasi nel corso dell'era mesozoica. Il plutone di Sondalo sarebbe quindi più antico rispetto al plutone del Masino-Bregaglia.



Ghiandone e Serizzo

Nella pagina a fianco, in alto: Valmasino: una delle singolari baite costruite al di sotto di massi erratici; in basso: il "granito" debolmente metamorfosato tende a fessurarsi in lastroni.

L'ammasso intrusivo che dalla Val Masino si estende verso le valli adiacenti è in prevalenza costituito da due formazioni rocciose, note nella letteratura petrografica con i nomi locali di Ghiandone e Serizzo. Si ritiene che tali formazioni si siano consolidate in profondità nel corso delle fasi tardive del ciclo orogenetico alpino e siano poi affiorate a seguito dello smantellamento delle coltri rocciose sovrastanti, operato dagli agenti di degradazione meteorica.

Il Ghiandone è una granodiorite, termine di transizione tra i graniti e le dioriti, in facies porfirica, con grandi individui bianchi o rosati di ortoclasio immersi in una massa di fondo piuttosto scura, costituita da quarzo, feldspati e silicati basici.

I cristalli di ortoclasio, spesso con una ben evidente linea di geminazione mediana, presentano sezione rettangolare e raggiungono considerevoli dimensioni (da 3-4 fino a 12 centimetri).

Entro tale tenacissima roccia, di cui si rinvencono numerosi massi erratici anche a fondovalle (il più imponente è il Sasso Remenno), sono scolpiti i circhi glaciali e le aspre vette dell'alta Val Masino. Nella piana dei Bagni di Masino e lungo un'ampia fascia che avvolge il nucleo di Ghiandone affiora invece il Serizzo, roccia molto simile alle tonaliti dell'Adamello a testimoniare una stretta correlazione genetica. Si tratta di una diorite quarzifera, con presenza contemporanea di biotite ed orneblenda, del tutto priva di cristalli vistosi, che tende ad assumere una tessitura scistosa e quindi fa transizione verso tipi gneissici. Il passaggio tra il Ghiandone ed il Serizzo (risalendo la Val Masino si avverte all'altezza di Filorera) è spesso netto, segnato da una sottile fascia di biotite, più raramente graduale, con ripetute alternanze tra una facies e l'altra.

Le rocce della Val Masino, molto resistenti alla degradazione meteorica e di buon effetto decorativo, sono largamente impiegate per monumenti, rivestimenti, gradini, cordonature stradali. Si può ricordare come per decenni e fino a quasi totale esaurimento furono a questo scopo lavorati i massi erratici che i ghiacciai quaternari avevano trasportato dalla Val Masino fin sulle colline della Brianza e del Comasco.

Il granito offre all'alpinista le più belle arrampicate di stile, secondo i canoni della tecnica. La Val Masino è senz'altro una zona tra le più privilegiate per le salite su questo tipo di roccia.





Granito di San Fedelino

Il Sanfedelino è una roccia intrusiva chiara, a grana fine, costituita da quarzo incolore, da feldspati bianchi e da due diverse miche.

Insieme con lamine argentee di muscovite compaiono, insolitamente, squame nere o bruno nere di biotite. La disposizione orientata delle miche e di altri minerali accessori consente la rottura della roccia secondo superfici parallele.

L'intrusione è formata da sciami di vene granitiche tabulari e quasi orizzontali, con spessori fino ad oltre 30 m, raccordate da livelletti trasversali che isolano frammenti delle rocce incassanti.

Filoni bianchi, tempestati da granatini rossi, di apliti e pegmatiti completano questo grandioso mosaico geologico.

Entro il granito sono spesso disseminati brandelli di altre rocce, soprattutto serizzo e gneiss. Interessanti sono gli inclusi scuri, anche decimetrici, ben vi-

Nodulo ultrabásico decimetrico nel granito di San Fedelino.



Granito di San Fedelino.



Stazione ferroviaria di Novate: cataste di masselli pronti per la spedizione a Milano (1928).

Scalpellino intento alla lavorazione di "cordoni".



sibili sulla parete chiara della cava del Pescarino. Per reazione con i fluidi magmatici caldi si sono formati, intorno ad un nucleo inalterato, involucri sovrapposti, come le tuniche di una cipolla, a differente composizione mineralogica.

Una corteccia di flogopite in lamine brune lucenti e quasi bronzee, avvolge uno strato fibroso, grigio verde, di antofillite. A volte compare un livello più interno di anfiboli scuri che contorna il nocciolo olivinico verde.

Il Sanfedelino si estende, per quasi 6.5 kmq, lungo il versante orientale della Valchiavenna, tra Motta dei Corvi e Novate Mezzola, e si incunea in Val Code-ra, inciso dalle forre terminali della Val Ladrogno e della Val Grande. Lenti di granito emergono anche sul versante opposto della Val Chiavenna, a monte del tempietto di San Fedelino.

L'origine della roccia è tuttora controversa. Si riteneva rappresentasse una fase tardiva, probabilmente l'ultima, correlata al consolidamento magmatico del plutone Masino-Bregaglia. Recenti studi suggeriscono invece una fusione parziale con successiva ricristallizzazione di rocce in posto non molto profonde. L'età del Sanfedelino è stata valutata, con metodi radiometrici, in circa 25 milioni di anni. La sua genesi è in ogni caso, secondo il prof. A. Mottana, l'ultimo significativo evento geologico verificatosi nelle Alpi Centrali.

Pegmatiti e apliti

I massi erratici e le pareti granitiche della Val Masino e della Val Codera sono spesso solcati da nitidi filoni bianchi, di potenza variabile da pochi centimetri a qualche decina di metri, costituiti da rocce estremamente acide, denominate pegmatiti o apliti in funzione della grana, che è grossolana nelle prime, più minuta, spesso finissima, nelle altre.

La genesi di questi filoni appare legata alle ultime fasi di raffreddamento del magma intrusivo, che ha originato il massiccio del Masino-Bregaglia. Si ritiene che nel residuo fuso del magma si attui una concentrazione delle sostanze più facilmente volatili, in modo da determinare un progressivo aumento della pressione gassosa. Quando questa raggiunge un certo valore limite, si verifica l'iniezione ed il successivo consolidamento del residuo fuso entro le fessure delle rocce incassanti.

Pegmatiti ed apliti sono costituite da quarzo vitreo, feldspato bianco o roseo, muscovite in lamine argentee, con granato rosso e tormalina nera tra gli accessori più comuni. Spesso tuttavia compaiono minerali altrove rari, contenenti elementi chimici di raggio ionico troppo piccolo o troppo grande per venire «intrappolati» nelle rocce granitiche, che si sono consolidate in precedenza. Così ad esempio il berillo ed il crisoberillo contengono berillio, la columbite niobio, lo zirconio zirconio, l'uraninite e la betafite uranio, la monazite cerio, lantanio e talvolta torio.

Filoni pegmatitici di considerevole potenza affiorano anche in altre zone della provincia, come alle pendici del Monte Matra nel Chiavennasco e lungo la fascia di contatto Val Sissone-Passo del Muretto.

In Val Dombastone, presso Mondadizza, un rilevante affioramento pegmatico è stato oggetto di escavazione per ricavarne il feldspato, materia prima dell'industria ceramica. Tracce di lavori di coltivazione mineraria si riscontrano anche in Val Finale, poco a monte di Berbenno e in Val Grosina.

Differenziati filoniani acidi affioranti nei dintorni dell'Acqua Fraggia a Borgonuovo di Piuro in Valchiavenna.



Calcari e dolomie

Il più esteso affioramento di rocce calcaree e dolomitiche del territorio provinciale occupa quasi per intero il settore ubicato a Nord della linea che congiunge il Passo di Cassana alla frazione Santa Maria di Livigno, a Premadio, al Passo della Bottiglia.

Piuttosto rilevante è anche la fascia che corre dal Passo dello Spluga, attraverso gli Andossi e Fraciscio, fino alle falde meridionali del Pizzo Gallegione e che emerge, sul versante destro della valle di San Giacomo, all'altezza di Starleggia.

Strati calcarei verticali a sud del lago di S. Giacomo.





Stratificazioni in banchi orizzontali delle rocce calcaree in Val d'Avero.

Lembi calcarei più limitati e spesso metamorfosati in veri e propri marmi compaiono in numerose altre località; a monte di Dubino, lungo le Orobie, in Valmalenco.

I calcari affioranti in provincia di Sondrio si sono formati, nel corso dell'era mesozoica, in un ambiente marino piuttosto caldo per accumulo di resti organici e soprattutto per un processo di precipitazione biotecnica: le alghe verdi assorbono l'anidride carbonica, necessaria al loro metabolismo, dal bicarbonato di calcio disciolto nelle acque, provocando una sorta di «nevicata» di carbonato di calcio. Spesso si verifica poi un lento e parziale processo di sostituzione del calcio con il magnesio e quindi una transizione verso litotipi dolomitici.

I calcari, spesso piuttosto friabili e cariati, sono facilmente riconoscibili anche a distanza, quando presentino una marcata stratificazione. Talvolta gli strati appaiono ripiegati e contorti, a testimoniare l'intensità del diastrofismo alpino, come bene si

può osservare al Monte delle Scale, verso la Bocca d'Adda, o al Monte Torracchia, di fronte a Trepalle. Le dolomie sono in genere più compatte e possono ergersi in vertiginose muraglie. Il colore è chiaro, giallastro, bianco rosato nelle dolomie pure, ma diviene grigio per inclusioni argillose o nero nei litotipi bituminosi. Non molto frequenti sono i resti fossili macroscopici, gusci di molluschi, polipai di coralli, piastre di echinodermi, alghe a tallo incrostante.

Ammoniti e rostri di belemnite molto ben conservati sono però stati rinvenuti in Val Alpisella ed in Val Federia.

Calcari e dolomie determinano particolari condizioni idrologiche, spesso evidenziate da fenomeni carsici, pedologiche, con sviluppo di una vegetazione basifila che conferisce al paesaggio un aspetto aspro e brullo, e morfologiche. Sono stati anche oggetto di escavazione per ricavarne calce magre, cemento (il «calcare marnoso di Fraele») o pietrisco.

Attività estrattiva in provincia di Sondrio

In provincia di Sondrio affiorano numerose formazioni litologiche, che nel loro insieme costituiscono una sorta di grande mosaico, testimonianza di una lunga storia geologica.

Questa estrema complessità petrografica ha favorito la genesi di taluni giacimenti minerari, tra l'altro di ferro, manganese e piombo, che consentirono lo sviluppo di una non trascurabile attività metallurgica, soprattutto nel bormiese e lungo la fascia orobica.

Chiuse le miniere all'inizio di questo secolo, per l'esaurimento di alcuni giacimenti e per la difficile accessibilità di altri, l'attività estrattiva si è indirizzata verso i minerali industriali (cioè usati come tali nell'industria) e verso le pietre da costruzione e da rivestimento.

In queste note si vuole fornire qualche ragguaglio sui materiali oggetto di escavazione e aggiungere alcune osservazioni sui minerali da collezione che li accompagnano.

La provincia di Sondrio infatti è ben conosciuta da studiosi e appassionati di tutto il mondo per gli splendidi cristalli che vi furono rinvenuti e, sia pure sporadicamente, vi si rinvergono tuttora.

Rocce granitiche

Rocce granitiche recenti, cioè messe in posto nel corso del ciclo magmatico alpino, presentano una considerevole estensione areale soprattutto in Val Masino e nella bassa Valchiavenna.

A causa della loro compattezza vennero intagliate dagli agenti di degradazione meteorica in forme quanto mai aspre e dirupate.

Molto noto è il Granito di San Fedelino estratto all'imbocco della Val Codera, presso il lago di Mezzola.

Il quarzo ed il feldspato, insolitamente accompagnati da due diverse miche, l'una bianco-argentea, l'altra nera, conferiscono alla roccia una colorazione chiara ed una struttura granulare.

La piuttosto facile suddivisibilità in lastre rende questo materiale adatto per pavimentazione e cordatura stradale.

Le montagne della Val Masino sono invece costituite da rocce granitiche più scure, cioè piuttosto povere in silice, denominate localmente Serizzo e Ghiandone.

Il Serizzo, estremamente compatto e resistente agli sbalzi termici, si presta ad essere segato in lastre sottili, impiegate come materiale da rivestimento con elegante effetto decorativo.

Il Ghiandone si distingue per la presenza di grossi cristalli bianchi, a sezione rettangolare, di feldspato potassico, immersi in una massa di fondo granulare, molto simile al Serizzo.

Può essere interessante ricordare come, fino a non molti anni or sono grandi blocchi di Serizzo e Ghiandone si rinvenivano (e venivano presto demoliti) in tutta la Brianza, dove erano stati depositati durante il ritiro del ghiacciaio dell'Adda.

Tutte queste rocce sono spesso solcate da filoni bianchi di pegmatite e di apfite, a volte coltivati per estrarne il feldspato, materiale di base per l'industria ceramica e vetraria.

Le pegmatiti costituiscono inoltre una sorta di scrigno di minerali rari come il berillo in cristalli azzurri, a volte trasparenti e suscettibili di taglio come pietre preziose (acquamarina), la spessartite rosso ciliegia, la tormalina nera, l'albite, lo zirconio.

In relazione genetica con rocce granitiche è infine la grande lente di quarzo affiorante sopra Sondalo, oggetto di intenso sfruttamento per i molteplici impieghi che trova la silice nell'industria moderna.



In alto, a sinistra: taglio di blocchi di "granito" in Val Masino; a destra: cava di San Fedelino in Val Codera.
In basso, a sinistra: lavorazione della pietra ollare in Valmalenco; a destra: preparazione di piode in Valmalenco.





Cristalli di quarzo, ricoperti di magnesite, raccolti al «Dosso dei cristalli», Valmalenco.

A destra: cristalli di demantoide, immersi nell'amianto compatto, rinvenuti allo «Sferlùn» in Valmalenco.

Rocce verdi

Rocce serpentinosi costituiscono il nucleo centrale della Valmalenco e, su di un'area più limitata, il basamento dei monti che fiancheggiano ad oriente la piana di Chiavenna.

Sono di colore verde piuttosto scuro, ma in superficie, per alterazione atmosferica dei minerali di ferro contenuti, si ricoprono di una pellicola rosso ocra. Spesso si presentano in masse compatte suscettibili di taglio in lastre che, lucidate, danno gradevoli effetti decorativi.



Dove invece le azioni dinamo-metamorfiche siano state più intense, assumono una tessitura scistosa e presentano una facile suddivisibilità in sottili piode, impiegate, con ottimi risultati, come materiali per copertura dei tetti.

Entro le fessure che attraversano la fascia periferica delle rocce serpentinosi si rinviene l'amianto in fibre bianche, lunghe anche più di un metro. Le miniere sono inattive dal momento in cui il minerale è stato dichiarato cancerogeno.

A contatto o intercalati entro la formazione delle rocce verdi affiorano anche banchi di talco e lenti di un cloritoscisto, localmente denominato pietra ollare.

Mentre il talco è oggetto di intenso sfruttamento come minerale industriale, la pietra ollare lavorabile al tornio perché tenera quasi come il legno, viene impiegata per farne pentole, i caratteristici "laveggi", vasi e sculture artigianali. Numerosi sono i minerali che si possono rinvenire impiantati sulle fessure delle rocce verdi, spesso annidati nell'amianto o nella calcite.

Splendidi per il colore verde oliva e la trasparenza sono i granati demantoidi che, tagliati a gemma, rivelano una dispersione della luce anche superiore a quella del diamante. Molto ricercata dai collezionisti è poi la rara perovskite, che si presenta in cristalli cubici bruni o gialli.

Rocce sedimentarie

Affiorano soprattutto nel bormiese ed in alta Valchiavenna e vengono in qualche caso utilizzate per farne pietrisco o per la preparazione della calce.

Rocce metamorfiche acide

Sono di gran lunga le più diffuse in provincia di Sondrio e vengono talora estratte come materiale da rivestimento (beole e quarziti).

Si può ricordare infine come, entro le formazioni metamorfiche della Valle di Scais, sia stata qualche anno addietro accertata la presenza di un cospicuo giacimento di uranio.

Notizie sui giacimenti di minerali metallici in Valmalenco

Vecchie guide della Valtellina e trattati minerari editi verso la fine del secolo scorso segnalano, e talora descrivono, filoni auriferi, oltre a giacimenti metallici, soprattutto di ferro, rame, piombo, argento e manganese, ubicati sui monti della Valmalenco.

Considerata la ripresa di interesse per le ricchezze minerarie della provincia di Sondrio, in rapporto anche con la scoperta dei livelli uraniferi delle Orobie, è sembrato non privo di importanza un esame, seppure sommario, delle più significative tra tali segnalazioni.

Oro

Ercole Bassi riferisce che l'oro si estraeva in tre diverse località della Valmalenco: «in fondo alla valle, vicino al Passo del Muretto, in luogo non elevato che di rado resta scoperto dalla neve», «in prossimità dei laghetti di Chiesa» e «sul Monte detto appunto dell'Oro». Guglielmo Jervis accenna poi ad un filone di pirite aurifera ubicato «nell'Alpe di Torcola, sulla destra del Malero, a 4 chilometri sopra la città di Sondrio».

Facilmente rintracciabile è il giacimento dei laghetti di Chiesa, in realtà costituito da un filoncello di calcopirite, solfuro di ferro e rame, che per colore e lucentezza può anche ricordare l'oro, tanto che «viene dal volgo chiamato l'oro degli sciocchi».

D'altra parte tale filoncello è incassato entro rocce serpentinosi, che, per una sorta di incompatibilità geochimica, non sono quasi mai in relazione genetica con minerali auriferi.

L'oro nativo dei giacimenti primari si rinviene soprattutto entro una roccia quarzosa caricata da piccole cavità, dovute a dissoluzione di solfuri, che conferiscono all'insieme un aspetto bollosi.

Rocce di questo tipo sono discretamente diffuse anche in Valmalenco, ma, per quante ricerche siano state fatte, l'oro sarebbe stato rinvenuto solo in località Forlet (?), presso la Forcella di Fellaria.

Nella collezione Pietro Sigismund, attualmente esposta in una sala dell'Istituto di Mineralogia e Petrografia di Zurigo, compare infatti un campione di quarzo con esilissime laminette d'oro, rinvenuto, pare, in questa località.

Occorre tuttavia considerare che nei più cospicui giacimenti auriferi primari l'oro non si scorge quasi mai a vista, in quanto «si imbosca», allo stato di soluzione solida, entro certi solfuri, quali pirite, pirrotite e galena.

Non è quindi da escludere che certe piriti o pirrotiti della Valmalenco si rivelino di fatto aurifere, ma, anche in questo caso, è molto improbabile che rivestano un qualsiasi interesse economico.

Ferro e rame

Minerali di ferro e di rame, elementi questi che vengono considerati insieme perché presentano una certa affinità geochimica, sono disseminati un po' dovunque entro le rocce della Valmalenco.

Secondo il Jervis, oltre che ai laghetti di Chiesa, tracce di antichi lavori di escavazione si possono osservare a Senevedo di Sopra «verso l'origine della Val Malenco, nell'alta giogaia delle Alpi» dove si estraeva «dell'oligisto associato ad anfibolo» e all'Alpe Musella dove venne coltivato un banco di minerale ferroso «come appare dagli spurghi, che tuttora ivi giacciono».

Altrove si legge di giacimenti ubicati alla Sassa di Caspoggio o presso Campo Franscia, evidentemente tutti di ben scarsa importanza industriale.

Può invece essere interessante ricordare come il settore centrale della Valmalenco, costituito da rocce serpentinosi, sia sede di una marcata anomalia magnetica, che si potrebbe correlare con l'esistenza in profondità di un deposito di magnetite, che è il minerale di ferro di maggior valore economico.



*La cava di piode del Sasso dei Corvi
in Valmalenco.*

La genesi della magnetite appare infatti legata ai processi metamorfici che determinano la trasformazione in serpentino, fillosilicato di magnesio, dell'olivina, nesosilicato di ferro e magnesio.

Il problema è stabilire se la magnetite è rimasta disseminata nella roccia, come si può ad esempio osservare in alta Val Torreggio, o se, per una sorta di effetto «spugna compressa», ha subito un processo di concentrazione, così da costituire un giacimento economicamente utile.

La questione meriterebbe uno studio approfondito ed è significativo come Dino Di Colbertaldo, forse il più noto giacimentologo italiano, segnali, senza però alcuna precisazione, la presenza di un giacimento di magnetite nei dintorni di Chiesa.

Piombo e argento

Giulio Curioni riferisce che nel 1865 vennero eseguiti lavori di ricerca «dietro tracce di galena ricca di mill. 2,68 di argento» presso la cima della Corna di Zana in Val Torreggio. «Si fecero tre tentativi di escavazione in un banco di quarzo interposto a lenti talcose, nelle quali sono frequenti piccoli banchi o strati di quarzo e di calcaree cristalline bianchicce. Il banco di quarzo che conteneva tracce di minerale di piombo grosso circa 40 cm e dopo 15 m si assottigliava...». Non essendo risultate queste tracce promettenti, i lavori vennero «tosto abbandonati».

A parte l'irrilevanza del giacimento, si tratta di una delle poche indicazioni esaurienti e di prima mano.

Il Jervis, piuttosto lapidariamente, informa inoltre che all'Alpe di Ponte «tra i torrenti Lanterna e Mallero» esisteva una miniera di piombo, da cui veniva estratta della galena argentifera.

Manganese

«Il più notevole dei giacimenti della Lombardia è quello delle falde meridionali del Monte Muretto, in vicinanza dell'antica strada abbandonata che metteva nella Maloggia, ora occupata in parte dal ghiacciaio. Si fecero a più riprese tentativi di mettere in commercio questo minerale, ma per la sua posizione eccessivamente elevata e per la scarsità di mezzi degli speculatori, non si riuscì fino ad ora a determinare la vera importanza di questo giacimento».

I saggi chimici eseguiti su campioni raccolti da «un certo signor Paravicini» dimostrarono che si trattava di carbonato e silicato di manganese, e cioè di rodocrosite e rodonite, commisti insieme.

Analoghi giacimenti di manganese, sempre interposti a rocce sedimentarie metamorfosate a dimostrare una derivazione genetica da microorganismi fossili, sono discretamente diffusi in Valmalenco.

I più consistenti sono ubicati in alta Val di Scerscen e sulle pendici del Pizzo Forno, dove il pendio rompe verso la Val Bona. Qui un muretto a secco ed una esigua discarica testimoniano antichi lavori di escavazione.

Il materiale estratto, di scarso interesse metallurgico, si presta però bene per la lavorazione di oggetti ornamentali, in quanto presenta un bel colore rosa intenso, talora con screziature giallo arancio e nere.

* * *

Tutti i giacimenti metallici della Valmalenco coltivati in epoche passate devono pertanto aver rivestito un'importanza del tutto trascurabile per l'economia della valle.

Si può però accennare ancora alla possibile esistenza di concentrazioni di platino, in quanto questo elemento è geneticamente legato con rocce basiche ed in particolare, per processi di segregazione ed autoidratazione magmatica, con le serpentine.

A questo proposito un giacimento primario viene considerato coltivabile quando contenga un tenore minimo di 1 gr di platino per tonnellata di roccia. L'unica analisi di cui si ha notizia venne eseguita su di un campione raccolto nella zona dei Corni Bruciati e rivelò un contenuto di sperrylite, arseniuro di platino, considerevolmente più elevato.

Che, dopo tanti insuccessi, sia questa l'occasione buona?

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

E. BASSI, *Escursioni alpine in Valtellina e dintorni* - Mantova, Ditta Editrice G. Mondovì, 1884.

G. CURIONI, *Descrizione ragionata delle sostanze estrattive utili metalliche e terree raccolte nelle province lombarde* - Milano, Hoepli, 1877.

A. GIANONCELLI, *Le ricchezze minerarie della Provincia di Sondrio - In Valtellina e Val Chiavenna*, aprile 1949.

D. DI COLBERTALDO, *I minerali valtellinesi nella raccolta di P. Sigismund* - Milano, Edizione privata, 1962.

B. LEONI, *Alcune notizie sulle ricerche dell'oro e dell'argento nella provincia di Sondrio*, Rass. Ec. Prov. di Sondrio, novembre 1955.

G. JERVIS, *I tesori sotterranei dell'Italia* - Torino, Loescher, 1874.

Giacimenti minerari nel territorio della Val Venina

In Val Venina ed in Val d'Ambria esistono non trascurabili giacimenti di minerali ferrosi, che furono oggetto di escavazione dal tardo Medio Evo fin verso la fine del secolo scorso.

Nella relazione inviata da un «Guicciardi, podestà di Ponte» a Melchiorre Gioia, come contributo alla Discussione Economica sul Dipartimento del Lario, che era stata edita a Milano nel 1804, si precisa quale era nei primi anni del secolo scorso la consistenza di tali attività estrattive.

Il numero degli addetti, distinti in carbonai, minatori, mulattieri, portantini, magazzinieri, contabili e «mastri di forno», doveva superare le cento unità.

Nelle gallerie si lavorava anche d'inverno «provveduti gli operai de' necessari alimenti allorché per l'abbondanza delle nevi è tolta ogni comunicazione con l'abitato».

Il minerale veniva trasportato fino al forno «collocato nel luogo propriamente denominato Vedello... Ivi l'aspetto è tetro e le alte vette che signoreggiano la valle impediscono al sole di farvi lunga dimora».

Come combustibile si utilizzava il legname, peccio, larice e persino «marossi», ricavati dai vicini boschi comunali.

Per quanto riguarda l'ubicazione delle miniere e la qualità del minerale estratto, notizie più precise si possono desumere dal Trattato di Geologia di Giulio Curioni, edito a Milano nel 1877.

Un primo giacimento era ubicato in Val Venina «a Sud del lago di detto nome, nel sito denominato La Colera» ed era costituito da un banco di siderite, disseminato di granuli di pirite con tracce di rame.

Il giacimento «che ha l'apparenza di costituire un filone molto potente si dilata nella profondità finora raggiunta sino ad 8 metri, mentre nelle parti superiori non eccedeva i 4 metri». «Escavato anticamente, ne furono ripresi i lavori nel 1866».

Di ancor più difficile accesso era la «Cava Cime» presso la sommità del Monte Brunone, lungo lo spartiacque tra la valle di Agneda e la Val Seriana. Lenti «molto estese e disposte quasi verticalmente» di siderite venivano coltivate sui due versanti della montagna.

Più imprecise sono invece le notizie riguardanti l'ubicazione di «una estesa galleria» scavata «entro le quarziti micacee, dalla quale vennero nei tempi andati estratti bellissimi campioni di piriti, che indicano esistere ivi un abbondante giacimento di questo minerale».

Tale galleria dovrebbe trovarsi in val d'Ambria «poco sopra l'abitato» e al tempo stesso «in luogo lontano da facili vie di comunicazione».

Altre notizie si possono ricavare dal volume «I tesori sotterranei d'Italia» di Guglielmo Jervis, edito a Torino nel 1873.

Una miniera di ferro spatico era «situata in Val d'Ambria, tra il Pizzo Zerno e il Pizzo del Diavolo, versante Nord» ed era «coltivata per alimentare gli alti forni di Premadio presso Bormio».

Il minerale era una siderite manganesifera «di color chiaro con ganga silicea e serpentinoso», costituente «un banco della saldezza di metri 8, avente per letto il gneiss a grana fina». «Diede all'analisi 40,46% di ferraccio e 1,36% di carbonato di manganese».

Altrove si legge di una miniera pure di ferro esistente «in Scigola» e di una miniera di rame che si incontra «avanzandosi in detta valle».

In generale le mineralizzazioni costituiscono banchi, discretamente diffusi lungo tutta la catena orobica, interposti agli scisti arenacei e porfirici della formazione di Collio, di probabile età permiana.

Il minerale estratto è quasi sempre costituito da siderite, carbonato ferroso di origine sedimentaria palustre, con impurezze di manganese, considerate utili per ottenere acciai resistenti all'abrasione.

La siderite pura raggiunge appena il 48% di ferro, contro ad esempio il 72% della magnetite, ma può essere arricchita per semplice arrostitimento.

L'abbandono delle miniere e delle fucine fu determinato quindi non tanto dall'esaurimento o dalla povertà dei giacimenti, quanto piuttosto dalla loro posizione geografica, in relazione con le vie di comunicazione esistenti, che determinava costi di escavazione e di trasporto non competitivi.

Secondo il Guicciardi causa non trascurabile di tale abbandono sarebbe anche il progressivo esaurimento del combustibile e, come conseguenza dell'indiscriminato taglio dei boschi, la caduta di «lavine, che scendendo dalle alte scogliere e seco conducendo enormi massi, atterravano le supposte case».

Se l'«epoca del ferro» si può considerare definitivamente chiusa per il comune di Piateda, alcuni anni fa è stata accertata la presenza di cospicui giacimenti di minerali di uranio.

Entro le rocce scistose affioranti presso il lago di Scais i tecnici dell'AGIP Mineraria hanno riconosciuto un giacimento di pechblenda (ossido di uranio). Completato nell'autunno del 1976 il rilevamento superficiale, si è poi proceduto alla effettuazione di sondaggi in profondità, mediante lo scavo di un sistema di gallerie entro le rocce sterili incassanti, da cui derivare una rete di trivellazioni dirette verso il banco mineralizzato.

Sorge spontaneo chiedersi come mai un giacimento così rilevante sia stato individuato solo in questi ultimi anni.

In realtà la pechblenda costituisce venette e grumi neri amorfi del tutto inospicui ed indistinguibili ad una osservazione non strumentale.

Mancano anche quei tipici minerali di alterazione superficiale, vivacemente

La Valle di Vedello, tramite il Passo del Salto, era una via di collegamento tra la Valtellina e la Valle Seriana.



colorati in giallo, arancio e verde, che spesso segnalano la presenza di un giacimento di uranio.

La ricerca di minerali radioattivi era poi stata indirizzata negli anni Cinquanta e Sessanta, in verità con ben scarso successo, verso le pegmatiti, rocce affioranti in altri settori della provincia di Sondrio.

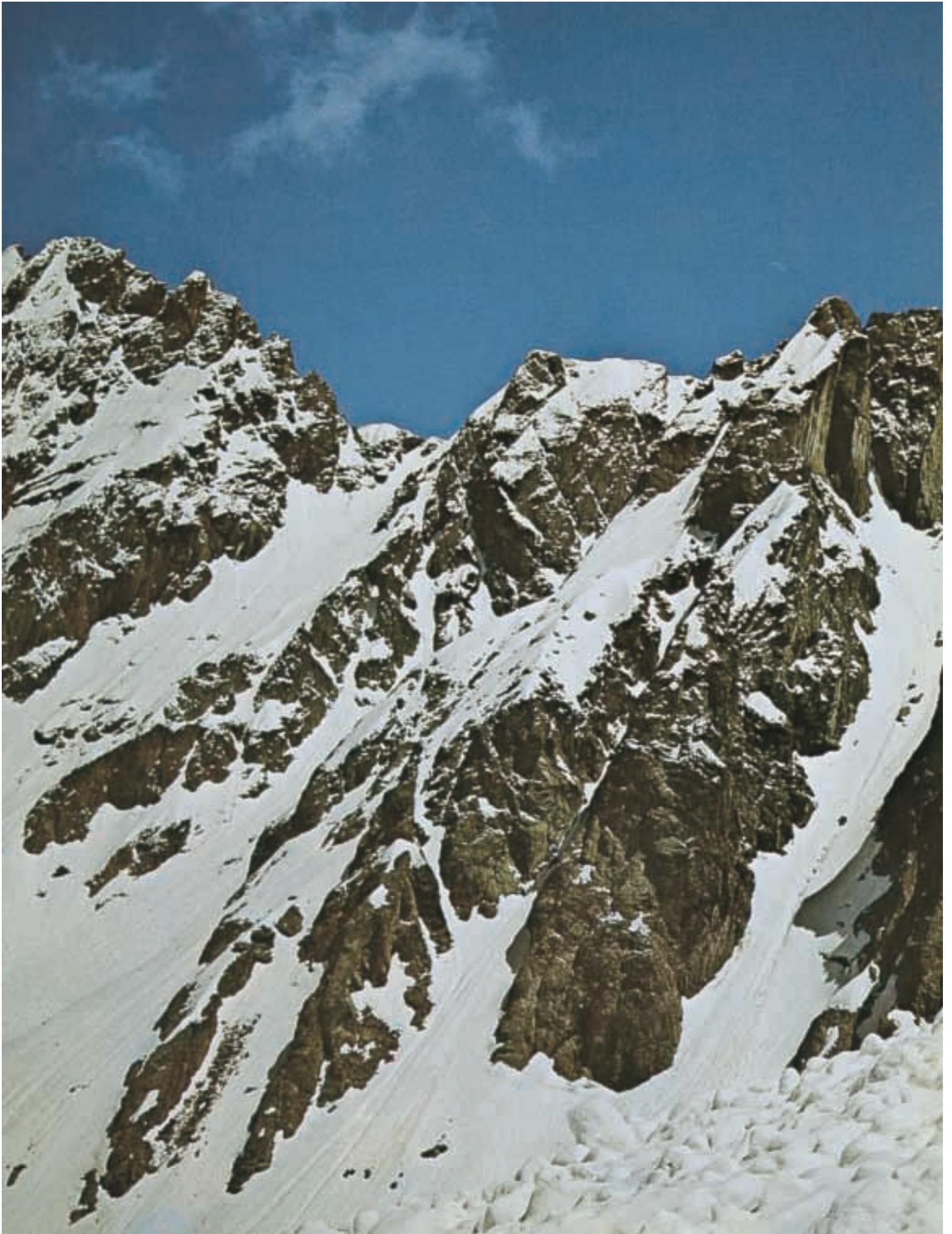
La scoperta delle mineralizzazioni uranifere del Bergamasco, ed in particolare di Novazza presso Gromo, a seguito del nuovo programma di ricerche sollecitato dalla crisi energetica del 1973, deve aver suggerito un allargamento delle indagini a tutta la catena orobica.

Occorre però osservare come il giacimento di Novazza interessi un orizzonte geologico diverso da quello di Scais e quindi non possa esistere una connessione diretta tra i due banchi mineralizzati al di sotto della catena orobica.

Piuttosto è possibile che il giacimento di Scais si dilati lateralmente fino ad interessare le valli contigue.

Nella pagina successiva: *Il passo del Salto.*





SCHEDE
GEOMORFOLOGICHE

FRANCESCO BEDOGNÉ

Orientamento delle valli



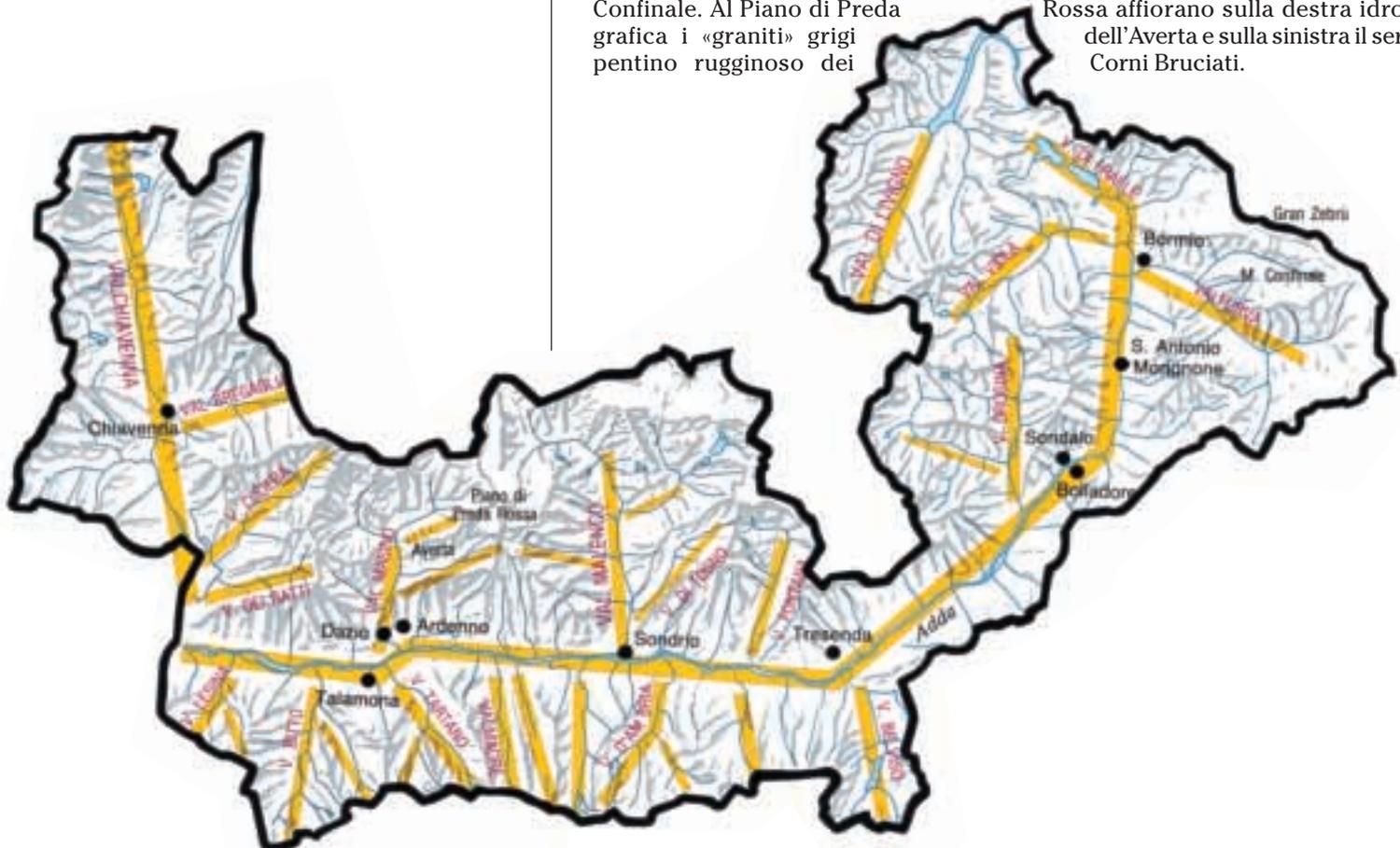
Il Culmine di Dazio che il ghiacciaio ha scansato deviando per un breve tratto verso sud.

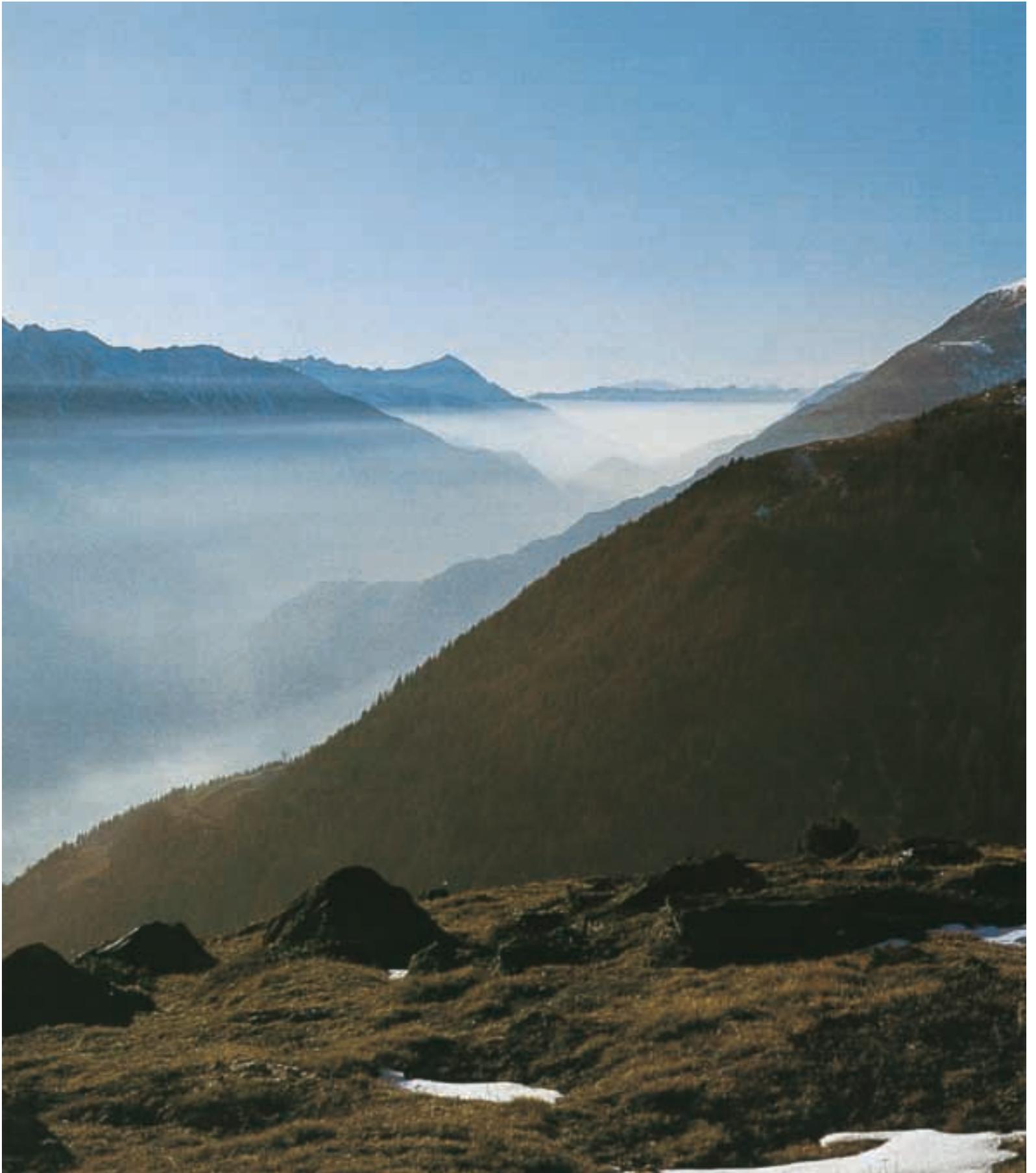
La disposizione geografica delle valli che incidono il territorio provinciale dipende dall'assetto geologico dei materiali rocciosi affioranti.

La Valtellina, nel tratto compreso tra Bormio e Bolladore, e la Valchiavenna, per tutto il suo corso, sono trasversali, perpendicolari all'asse della catena montuosa, come gran parte delle valli alpine. I ghiacciai quaternari hanno scavato i solchi vallivi in sintonia con una sorta di principio del minimo sforzo, si sono cioè aperti la strada verso la pianura descrivendo il tragitto più breve possibile. La strozzatura che la Valtellina subisce in prossimità della frana della Val Pola e poi la deviazione verso Sud-Ovest che prende inizio dalla piana di Sondalo trovano una spiegazione nell'affioramento in questo settore di rocce intrusive basiche particolarmente dure e compatte. Il ghiacciaio dell'Adda, dopo aver saggiato la loro resistenza, le ha aggirate, assumendo una direzione obliqua, che ha poi conservato, per inerzia, fino all'altezza di Tresenda. Raggiunta la linea del Tonale, una fascia ampia alcune centinaia di metri costituita da rocce minutamente frantumate, grandiosa spaccatura che separa le Alpi Orobiche dalle Alpi Retiche, ha preso a seguirla, come linea di minor resistenza, fino allo sbocco nel Lario, assumendo un insolito andamento longitudinale, parallelo all'asse delle catene montuose.

Il flesso che la Valtellina descrive tra Ardenno e Talamona dipende dall'emergenza dei «graniti» di Dazio, che il ghiacciaio ha scansato deviando per un breve tratto verso Sud.

Molte valli del territorio provinciale sono poi incise al contatto tra formazioni rocciose diverse. Inoltrandosi in Val Zebrù è evidente il contrasto tra le aspre e chiare scogliere calcaree che dal Monte Cristallo risalgono verso il Gran Zebrù ed i dossi arrotondati che degradano dalle cime della Manzina e del Confinale. Al Piano di Preda Rossa affiorano sulla destra idrografica i «graniti» grigi dell'Averta e sulla sinistra il serpentino rugginoso dei Corni Bruciati.







Rocce e paesaggio

La muraglia della Reit, costituita da un pacco di rocce sedimentarie compatte.

Nella pagina a fianco: le cime della Valmasino, aspre e dirupate, sono incise entro il duro ghiandone.



Esiste una stretta relazione tra la natura delle formazioni rocciose affioranti ed i lineamenti del paesaggio.

L'ossatura dell'intero territorio provinciale è costituita da una sequenza di scisti cristallini, rocce facilmente suddivisibili in lastre o scaglie.

Gli agenti di degradazione meteorica erodono in profondità i micascisti e le filladi, imprimendo al paesaggio un aspetto morbido, poco acclive, con ricca copertura detritica minuta, come si può rilevare risalendo il versante sinistro della Val Viola o le pendici del Monte Sobretta. Gli gneiss, più compatti e massicci, evidenziano forme più aspre e levigate, con pareti a picco e frane di crollo a grandi blocchi, come in Valle di San Giacomo tra Chiavenna e Campodolcino. Pure metamorfiche, ma di età geologica e composizione del tutto diverse, sono le serpentine che affiorano soprattutto a livello del settore centrale della Valmalenco. In genere tenaci e scolpite in forme dirupate, diventano localmente lamellari e friabili. Per alterazione atmosferica dei minerali di ferro contenuti si ricoprono di una patina rosso brunastra, che pare incendiarsi con le luci dell'alba o del crepuscolo.

La compagine metamorfica è lacerata da due rilevanti corpi intrusivi ascrivibili al ciclo magmatico alpino. Il plutone che dalla Val Masino si estende verso le valli adiacenti è costituito da rocce chiare durissime, Serizzo, Ghiandone, Granito di San Fedelino, che l'erosione ha modellato in pareti e creste ardite e grandiose. L'ammasso gabbrico verde scuro che emerge tra Verzedo e la Val Pola è stato inciso dall'acqua e dai ghiacciai in forre aspre e cupe.

Nel bormiese e nell'alta Valle di San Giacomo lo zoccolo scistoso è ricoperto da una coltre di rocce sedimentarie marine di età mesozoica. I calcari sono riconoscibili anche a distanza perché formati da strati chiari, talora orizzontali ed impilati come le pagine di un libro, talora ripiegati e contorti. Dove il territorio è pianeggiante, come agli Andossi o alle Platigliole, compaiono i lineamenti che definiscono il paesaggio carsico: una successione di dossi brulli, cosparsi di pietre simili ad ossa calcinate, privi di corsi d'acqua e di vegetazione arborea, scavati in conche ad imbuto o a scodella. Le dolomie, giallastre o grigiastre, sono in genere più compatte e possono ergersi in vertiginose muraglie, come lungo il versante destro della Val Zebrù.

Valli glaciali

Osservando la Valtellina da un luogo rilevato, si possono facilmente distinguere i segni dell'originaria morfologia glaciale, solo in parte oblitterati da successive forme di erosione e di accumulo.

Le pareti montuose piuttosto ripide, raccordate al materasso alluvionale dell'Adda da dolci curve concave, conferiscono alla valle un profilo ad U, che ricorda un truogolo.

L'uniformità dei versanti è interrotta da due livelli terrazzati, forse lembi di antichi fondivalle, che, nei dintorni di Sondrio, decorrono all'altezza di Albosaggia e dei Campelli sulle Orobie, di Tresivio e di Carnale sulle Retiche.

Appare probabile che il ghiacciaio dell'Adda abbia raggiunto, durante la fase di massima espansione, gli attuali 2200 metri in corrispondenza della strozzatura di Bolladore ed i 1500 metri alle falde del Legnone.

Le valli che confluiscono nella Valtellina e nella Valchiavenna sono poi, nel loro tratto terminale, profondamente incassate, in modo da definire vere e proprie forre, come le Cassandre del Mallero e l'«orrido» del Bodengo. L'origine di queste varici risale al ritiro dei ghiacciai quaternari, conclusosi circa 30.000 anni or sono, che hanno scavato più profondamente i solchi abduano e chiavennasco, che non quelli delle valli laterali.

I torrenti immissari dell'Adda e della Mera superavano il dislivello con cascate o cateratte che, erodendo a ritroso l'alveo, con un lento lavoro di millenni hanno inciso le forre.

In senso longitudinale le valli glaciali presentano tratti pianeggianti alternati con ripide scarpate, in modo da delineare un profilo a gradinata. Questa tipica morfologia si può spiegare con una non uniforme velocità di avanzamento o arretramento dei ghiacciai su di un letto costituito da rocce diversamente erodibili.

Le Cassandre del Mallero viste da sud e da nord.





Circhi glaciali

I circhi sono quelle conche semicircolari delimitate da versanti ripidi, che occupano le testate delle valli glaciali.

La conformazione a poltrona con tanto di schienale e braccioli, che delinea un paesaggio di grandiosa e serena bellezza, ha suggerito in Cadore la denominazione di catino ed in Carnia quella di coro.

I circhi sono delimitati verso valle da una soglia rocciosa o verrou, disposta talvolta in contropendenza in modo da consentire l'alloggiamento di un lago o di una serie di pozze. Le rocce affioranti appaiono arrotondate come i dorsi dei montoni o dei cetacei e sono spesso striate secondo la direzione del colamento glaciale.

Spesso, come ad esempio si può rilevare in alta Val Masino, i circhi si dispongono più o meno

Sotto: *Valmasino, lago di Spluga.*

A destra: *Valdisotto, lago delle Tre Mote.*



alla stessa altitudine fino a riunirsi in apparati composti per erosione delle creste interposte.

Si può supporre che, in epoca precedente alle glaciazioni quaternarie, nella posizione occupata attualmente da un circo esistesse la testata di un imbuto torrentizio. Il progressivo avvento del clima glaciale comporta un accumulo di neve sul fondo dell'imbuto ed una demolizione dei versanti privi di copertura. La nicchia di nivazione si amplia e si approfondisce mentre il manto nevoso si trasforma lentamente in ghiaccio.

L'azione del gelo e del disgelo, particolarmente intensa lungo i crepacci periferici, accelera l'allargamento della cavità, che il movimento del ghiacciaio sgombra dai detriti. Il successivo ritiro dei ghiacci mette poi in evidenza la conformazione del circo.



Laghi alpini

In provincia di Sondrio, oltre a numerosissime pozze, si contano tuttora oltre 250 laghi naturali situati tra i 1800 ed i 2700 metri di altitudine, in gran parte di origine glaciale.

La conca lacustre è stata scolpita dall'esarazione glaciale entro la roccia viva oppure è delimitata da un cordone di materiale morenico che chiude un pianoro verso valle.

Le rocce serpentinosi della Valmalenco e anche gli scisti della fascia orobica o del settore Val Viola-Val Grosina ospitano numerosi bacini lacustri, a differenza dei graniti affioranti in Val Masino e Val Codera, più difficilmente erodibili.

I laghi glaciali sono spesso riuniti in gruppi e disposti a corona, come in Val Viola, o allineati a differenti livelli lungo l'asta di un torrente, come in Sassersa o al Porcile.

Più rari sono invece i laghi di frana e di origine carsica.

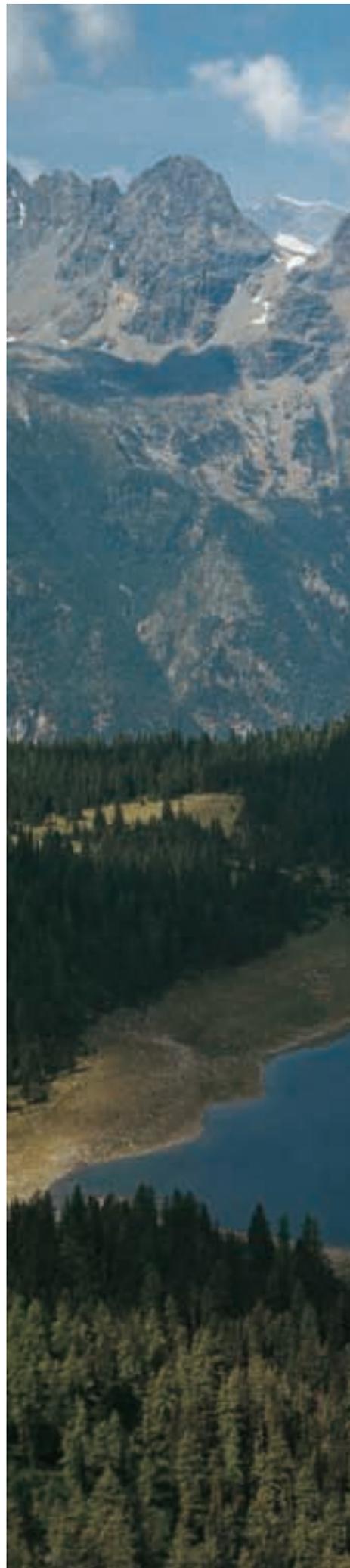
La soglia del Lago Palù è costituita in gran parte da materiale detritico franato dal Monte Roggione. Laghetti carsici alloggiavano, in ambiente calcareo, sul fondo di alcune doline degli Andossi.

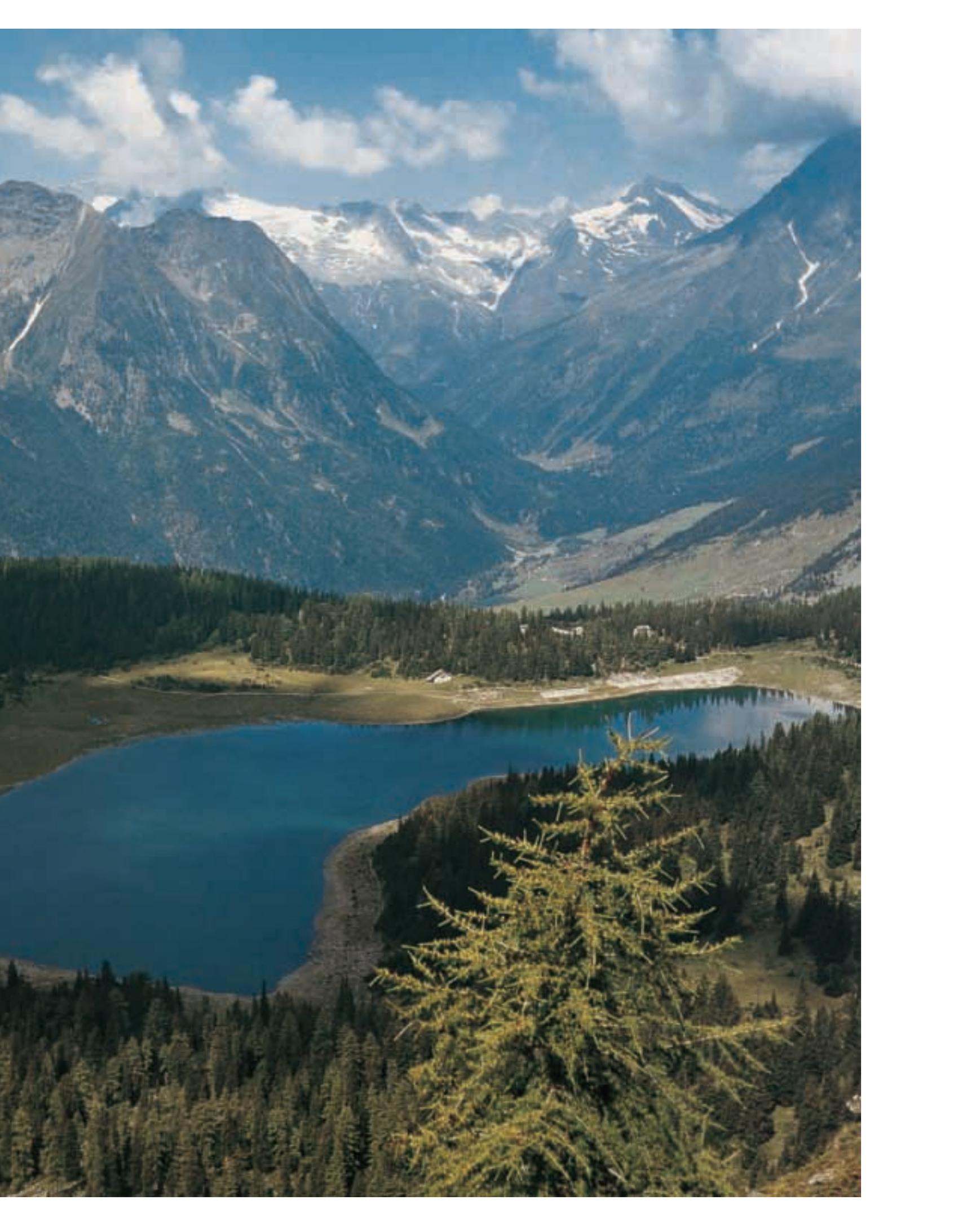
I laghi alpini hanno di norma vita piuttosto breve: agendo da bacini di decantazione del torrente immissario, vengono gradualmente interrati e, se l'altitudine non è eccessiva, invasi dalla vegetazione, che li trasforma in torbiere, come all'Acquanegra o al Pian del Gembro.

Inoltre un abbassamento del livello delle acque è provocato dall'erosione regressiva operata sulla soglia dal torrente emissario.

Talvolta la scomparsa di un lago si verifica in modo brusco ed improvviso. Nel 1927 il regresso del ghiacciaio di Scerscen causò lo svuotamento subitaneo di un laghetto situato nei pressi del vecchio cimitero degli alpini, che era chiamato «dei Seracchi», perché nella tarda estate vi galleggiavano imponenti blocchi di ghiaccio.

Foto grande: lago Palù in Val Malenco.
Sotto: lago delle Rosole nei pressi del Rifugio
Branca (Valfurva, ghiacciaio dei Forni).





Morene

Morene «vive» del ghiacciaio dei Forni in alta Valfurva. - Sotto: morene laterali e morena mediana nel gruppo Scais-Redorta delle Alpi Orobie.

Nella pagina a fianco: i calanchi di Migiondo vicino a Sondalo.

Risalendo da Tiolo verso Bolladore, dove la valle si stringe e la strada diviene pianeggiante, si osserva sulla sinistra, al piede delle case di Migiondo, un ripido scoscendimento, solcato da calanchi ed irto di tozze piramidi di terra.

La conformazione del luogo si spiega con l'azione erosiva operata dall'Adda su una coltre di materiale morenico, deposta dal ghiacciaio valtellinese in fase di ritiro per l'esaurirsi dell'ultima glaciazione, detta di Würm, alcune decine di migliaia di anni or sono.

Un esame dei materiali che costituiscono la scarpata consente di mettere a fuoco i caratteri distintivi dei depositi morenici. Frammenti rocciosi eterogenei, spesso arrotondati, anche di cospicue dimensioni, sono immersi, insieme con ciottoli più minuti, entro una sorta di cemento limoso-argilloso, così da definire una struttura che ricorda il torrone. Un ghiacciaio, a differenza di un corso d'acqua o del vento, non esercita alcuna selezione granulometrica sul materiale trasportato.

Manca inoltre una qualsiasi forma di stratificazione, a delineare una tessitura amorfa, e su molti dei frammenti litoidi sono presenti sottili striature a decorso parallelo.

Anche lungo le valli laterali, che sfociano in Valtellina e in Valchiavenna, si riconosce una sequenza di depositi morenici, spesso allungati e leggermente arcuati, che documentano successivi periodi di stasi durante il ritiro dei ghiacciai würmiani.

Inoltrandosi in Valmalenco si incontra il terrazzo morenico di Arquino e Mossini deposto dal ghiacciaio del Bernina in un periodo di tempo subito successivo al distacco dal collettore abduano.

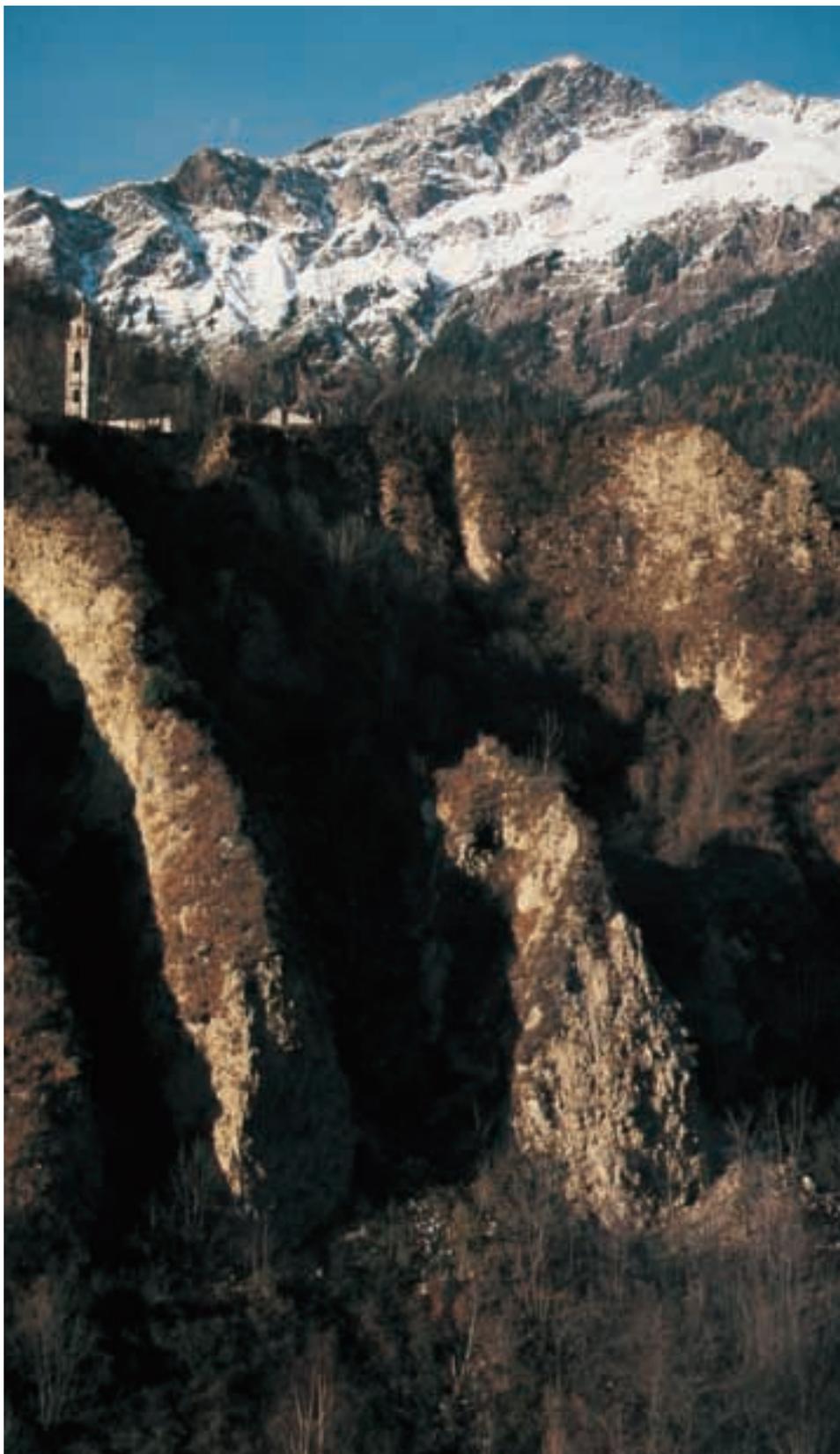
Le morene di Chiesa e di Caspoggio testimoniano la successiva disgiunzione tra le lingue del Mallerio e del Lanterna.

L'imponente coltre di San Giuseppe e quella, piuttosto esile, di Chiareggio ricordano periodi di stasi sempre più recenti nel corso del regresso würmiano.

Gli apparati morenici ubicati poco a valle delle attuali fronti glaciali, tuttora brulli o appena colonizzati da licheni e piante pioniere, si sono invece formati a seguito di una oscillazione glaciale denominata napoleonica, perché raggiunse l'acme negli anni a cavallo del 1800.

Lungo i ghiacciai si osserva infine la disposizione delle morene «vive», alimentate dall'esarazione del substrato roccioso e dal distacco di materiali dalle pendici montuose incassanti.





Le morene laterali, compresse contro i fianchi della valle dalla convessità della lingua glaciale, si raccordano con la morena frontale, emergenza della morena di fondo.

Quando poi due colate confluiscono, le due morene laterali convergenti si fondono a costituire una morena mediana.

Fenomeni periglaciali

Intrico di cuscinetti erbosi all'imbocco della Vallaccia. Foto F. Bedogné.

Sotto: quando il terreno poggia su di un substrato impermeabile, come in Val di Foscagno, il soliflusso origina estese colate di terriccio. Foto F. Bedogné.

Nella pagina a fianco: cuscinetti erbosi a Poverzone. Foto A. Turcatti.



I fenomeni periglaciali, causati dall'alternanza del gelo e del disgelo, si estendono dalle praterie alpine verso il deserto nivale fino al limite delle nevi persistenti.

In questo ambiente, se non si hanno nevicate precoci, le rigide temperature del tardo autunno provocano il congelamento dell'acqua infiltrata nel sottosuolo. In primavera il ghiaccio più superficiale fonde ed il terreno, se in forte pendenza, scivola, lubrificato dall'acqua di fusione, sullo zoccolo sottostante ancora duro. Il fenomeno, chiaramente riconoscibile soprattutto nelle zone di Trepalle di Livigno e degli Andossi di Madesimo, viene denominato soliflusso, cioè scorrimento del suolo, e si verifica con velocità valutabile in alcune decine di centimetri all'anno.

I versanti montuosi più ripidi ed uniformi appaiono solcati da una sequenza di incisioni parallele che quasi seguono il decorso di immaginarie isoipse, sorta di sentieri sassosi spogli di vegetazione, ed assumono l'aspetto di una immane scalinata.

Se il terreno poggia su di un substrato impermeabile, come in Val di Foscagno, il soliflusso origina estese colate di terriccio, che comportano un degrado inarrestabile degli alti pascoli.

Quando le praterie alpine si estendono su aree pianeggianti, il congelamento dell'acqua di infiltrazione provoca la lievitazione della cotica erbosa in un intrico di calotte tendenzialmente emisferiche o di cuscinetti «montonati», che conservano un nucleo di ghiaccio fino all'inizio dell'estate. È rilevante e difficilmente interpretabile che il gelo determini un sollevamento del terreno non uniforme, ma localizzato per punti.





Ancora più in alto, a livello delle spianate prossime alle nevi perenni, il limo glaciale intriso d'acqua si fessura in forme poligonali o circolari leggermente convesse a cupola, delimitate da cordonature di ciottoli o da profili erbosi.

Dove le spianate sono ingombre di detriti lapidei tendenzialmente scagliosi, questi, per il carico della coltre nevosa, tendono a disporsi come le piastrelle di un pavimento, formando i lastricati naturali.

Le testate di alcuni valloni d'alta quota, come il Buco del Cacciatore in Val di Tegno, sono infine percorse da colate di pietre, sorta di ghiacciai rocciosi che scorrono lentamente verso valle scivolando su lingue di neve fossile.

Marmitte dei giganti

Le marmitte dei giganti sono cavità emisferiche o cilindriche scavate, entro rocce coerenti, dall'azione abrasiva di acque vorticosi, che trascinano frammenti solidi piuttosto grossolani. Si distinguono marmitte glaciali, rare in provincia con la significativa eccezione del Parco della valle della Mera tra Chiavenna e Prosto, da marmitte torrentizie o fluviali.

Le acque di fusione dei ghiacciai, serpeggiando in superficie, incidono minuti meandri fino a precipitare nei crepacci insieme con i detriti morenici asportati. Cadendo sul substrato roccioso vi scavano, con un lento lavoro di secoli, una serie di cavità delimitate da pareti minutamente striate, che spesso conservano sul fondo i residui dei ciottoli abrasivi.

Non lontano dalla chiesetta di Campo Frasca, in Valmalenco, sui dossi serpentinosi esarati dal ghiacciaio del Bernina esistono alcune belle marmitte, fino a quasi un metro di diametro, di sicura origine glaciale. In alta val di Scerscen, alla sommità del verrou che delimita il pianoro di testata, una elegante marmitta larga una sessantina di centimetri mostra al centro una colonnina rocciosa risparmiata dal moto centrifugo dei frammenti solidi.

Le acque vorticosi dei torrenti e dei fiumi possono scolpire in modo analogo l'alveo roccioso su cui scorrono.

Risalendo le forre terminali di alcune valli orobiche si possono talvolta osservare suggestive marmitte «sospese» rispetto al corso attuale del torrente, a testimoniare la gradualità con cui si esercita l'azione erosiva dell'acqua.

Nel cortile del palazzo della provincia a Sondrio si può ammirare una bella marmitta emisferica incisa nel serpentino compatto, che una ventina d'anni or sono era stata asportata dall'alveo del Mallerio poco a valle di Torre.

Marmitte torrentizie scolpite lungo l'alveo del Serio a monte di Boffetto.





Frane

Nella pagina a fianco: *la frana di Spriana.*

L'indice medio di dissestabilità del territorio provinciale raggiunge valori preoccupantemente elevati. Sulla carta sinottica allegata allo studio di R. Pozzi e G. Sfondrini «Caratteri generali della franosità in provincia di Sondrio» edito nel 1972 vengono riportati ben 1339 dissesti franosi, oltre a numerose aree in fase di erosione accelerata lungo l'alveo dei torrenti.

Molti dissesti, verificatisi anche nel corso degli ultimi anni, appaiono rilevanti per ampiezza dell'area interessata ed entità dei danni arrecati. In linea generale la stabilità di un versante montuoso si configura come la risultante di un complesso di fattori litologici e climatici, a loro volta interdipendenti con le condizioni morfologiche ed idrogeologiche locali.

L'instabilità delle rocce compatte, come le dolomie ed i calcari del bormiese o i «graniti» di Val Masino, è legata alla presenza di fratture che possono determinare improvvise frane di crollo.

In tempi lontani, ma non lontanissimi (lo dimostra il basamento di una baita rinvenuto sotto 15 m di detriti), si verificò il distacco dal Monte delle Scale in località Torripiano di quasi cento milioni di metri cubi di rocce sedimentarie, che sbarrarono il corso del torrente Viola, formando un lago poi colmato dalle alluvioni.

I dissesti che hanno tragicamente investito la provincia nel corso della prima-

Val Zebrù in Valfurva





vera 1983 e la frana di Spriana sono invece impostati entro le coltri incoerenti, di natura prevalentemente morenica, che rivestono versanti montuosi molto acclivi.

In alta Val Sissone, il 15 settembre 1950, per «sostegno manco» e cioè per il ritiro del ghiacciaio del Disgrazia e forse anche per lo scioglimento di una lingua glaciale sepolta, oltre un milione di metri cubi di detriti morenici sono stati trascinati a valle dalle acque, formando un aspro valone lungo più di 600 metri.

Tra i fattori climatici appare rilevante soprattutto l'azione del gelo e disgelo e delle precipitazioni meteoriche.

L'alternanza del gelo e del disgelo innescata, al di sopra del limite dei boschi, un processo di «desertizzazione fredda», accentuatosi particolarmente nel corso dell'ultimo secolo.

Il ritardo delle nevicate rispetto ai primi geli favorisce la disgregazione meccanica dei terreni e, con la fusione primaverile del ghiaccio, alimenta lo scivolamento della cotica erbosa o detritica superficiale. Si evidenziano così, nell'ambito dell'orizzonte nivale, diffusi fenomeni di dissesto: slittamenti per soliflusso, colate di terriccio e di pietre, strisce parallele, suoli poligonali, cuscinetti erbosi.

Le precipitazioni meteoriche, soprattutto in periodi di piovosità particolarmente intensa come purtroppo nella primavera 1983, accelerano la rottura delle condizioni di equilibrio ed incrementano la capacità erosiva dei corsi d'acqua.

Tutti i fenomeni che favoriscono frane e dissesti si esauriscono solo con lo spianamento del rilievo, come dimostrano le catene montuose più antiche ormai ridotte a pianure dolcemente ondulate.

La frana della Val Pola

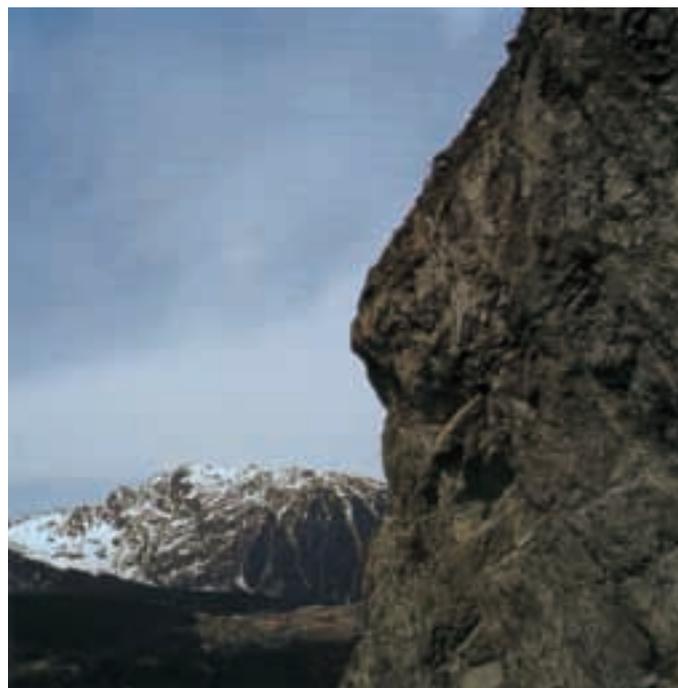
La Val Pola incide il versante orientale del Monte Zandila, con una pendenza media di 32°, e confluisce nella Valle dell'Adda 10 km a sud di Bormio, di fronte alla Valle delle Presure. Il Pizzo Coppetto, inspiegabilmente indicato dai media come luogo di distacco della frana, si trova ad una distanza di 2.5 km in linea d'aria verso nord-ovest, tra la Val Campaccio ed un ramo di sinistra della Val Grosina. L'ossatura geologica del territorio è delineata da rocce intrusive, soprattutto dioriti e gabbri, appartenenti al plutone di Sondalo e contornate da rocce metamorfiche antiche. Una profonda faglia ed altre linee di dislocazione minori minano la compattezza dell'edificio. Prima delle devastanti modificazioni morfologiche del 28 luglio 1987, la testata della valle era sepolta sot-

La frana della Val Pola nella primavera del 2000. In 14 anni le rocce si sono arrugginite, per ossidazione superficiale, ed il luogo va lentamente perdendo il suo aspetto spettrale.

Il denudamento delle rocce affioranti di fronte alla frana della Val Pola.

Nella pagina a fianco: la frana della Val Pola fotografata nell'estate del 1987.

to una coltre di materiale molto fratturato, relitto di una paleofrana caduta a seguito del ritiro dei ghiacciai quaternari. Le numerose sorgenti che scaturivano ai piedi della paleofrana erano indizio di rilevanti infiltrazioni d'acqua in profondità. Le anomale condizioni meteorologiche che funestano la Valtellina nel luglio del 1987 innescano su questo bacino idrografico potenzialmente instabile una catena di eventi di sconvolgente drammaticità. Tra il 17 ed il 19 luglio, con lo zero termico intorno ai 4000 metri che favorisce la fusione delle nevi perenni e dei ghiacciai, a seguito di brevi, ma intensissimi, piovvaschi, cadono circa 200 mm d'acqua, 1/5 della piovosità media annua. Il torrente che scende dalla valle moltiplica a dismisura la sua portata ed erode l'alveo, approfondendone il solco di quasi 30 metri. Deposita poi i detriti sul fondovalle, creando un conoide che avanza progressivamente fino a sbarrare il corso dell'Adda. La sera del 18 luglio comincia a formarsi un lago che sommerge il paese di Sant'Antonio Morignone. Il giorno seguente l'Adda sormonta e taglia per un tratto la diga, riducendo l'estensione del lago. Il 24 luglio dalle pendici della Val Pola diventano frequenti le cadute di massi, anche di cospicue dimensioni. Il 25 luglio al piede della paleofrana si evidenzia una sinistra spaccatura, che rapidamente raggiunge una lunghezza di 900 metri. Il 28 luglio, alle ore 7.23, tra i 2250 ed i 1700 metri, si stacca una imponente massa di detriti, che coinvolge tanto la paleofrana quanto le rocce del substrato. Circa 35 milioni di metri cubi raggiungono in poco più di 20 secondi il fondovalle, con una velocità stimata in 200 Km/h. I sismografi delle stazioni di rilevamento più vicine registrano una scossa piuttosto intensa, conseguenza e non causa del dissesto. La frana, abbattendosi sul lago, solleva un'ondata d'acqua che rade al suolo le case di Sant'Antonio Morignone, di Poz e di Tirindrè, evacuate da alcuni giorni. In modo forse imprevedibile raggiunge, 2300 metri più a nord, anche la frazione di Aquilone, provocando la tragica morte di 27 persone. La valanga detritica, con spessori tra i 30 ed i 90 metri, riempie il fondovalle, cancellando la morfologia originaria ed ogni traccia di insediamento umano per una lunghezza di quasi 4 km, fino a raggiungere verso sud il Ponte del Diavolo. Risale anche sul versante opposto per oltre 200 metri di dislivello, digitandosi in due tronconi, che sembrano chiudere in una morsa la chiesa di San Bartolomeo di Castelàz. L'alveo dell'Adda viene di nuovo sbarrato e lentamente cresce un altro lago, molto più esteso e profondo. Le successive modificazioni morfologiche del territorio sono state indotte dall'intervento dell'uomo. Per evitare potenziali ulteriori sciagure si è provveduto soprattutto ad abbassare il livello del lago, fino a totale prosciugamento, mediante lo scavo di due bypass, l'installazione di stazioni di pompaggio e la demolizione della soglia.





Conoidi di deiezione



Sotto: l'ampio conoide di Albosaggia che si apre di fronte a Sondrio. In primo piano il percorso dell'Adda deviato dal materiale di deiezione.

In basso a destra: Morbegno, uno dei più importanti centri urbani sorti su conoide. Sono visibili i solchi delle due valli – Valgerola e Valle del Bitto di Albaredo – che confluiscono a monte dell'abitato.



La capacità erosiva di un corso d'acqua dipende, a parità di altri fattori, dalla pendenza dell'alveo. Quando un torrente sfocia in una valle poco acclive, subisce una sorta di brusca frenata e deposita gran parte del materiale trasportato; lentamente si sopraeleva rispetto al livello topografico circostante, fino a straripare ed assumere un nuovo corso. Le repliche del ciclo determinano un movimento «a tergcristallo», che modella in forma di ventaglio i materiali depositati.

Hanno così tratto origine, alla confluenza delle incisioni torrentizie laterali con le valli dell'Adda e della Mera, quelle forme alluvionali di accumulo, che i geomorfologi denominano, in modo forse poco elegante, conoidi di deiezione.

L'apice del conoide è costituito da materiali grossolani, l'unghia da frazioni più minute. Questa variazione granulometrica dei sedimenti consente di distinguere i conoidi di deiezione dai coni di frana, come il Campone di Sernio, dove si riscontra una inversione nell'ordine di deposito dei materiali.

La pressione esercitata dal ventaglio alluvionale determina spesso una deviazione del corso d'acqua collettore: il conoide del Torchione ad esempio ha costretto l'Adda a descrivere un'ampia curva rivolta verso settentrione.

Sui conoidi di deiezione, sopraelevati rispetto alle piane un tempo paludose, sono sorti molti dei centri abitati della provincia: il nucleo di Sondrio è ubicato sul conoide del Mallero, Morbegno occupa il conoide del Bitto, Grosotto quello del Roasco.

Con opere di imbrigliamento ed arginatura si è cercato di tamponare il pericolo, insito nella genesi stessa dei conoidi, di improvvise esondazioni.



Piramidi di terra

Valle del Davaglione in comune di Montagna: piramide con "cappello" e "calanchi".

La carreggiabile che risale, a monte di Postalesio, verso Pra Montesanto conduce a un ampio maggengo, denominato «Il Prato». Dove l'orlo del terrazzo morenico rompe verso la forra del Caldenno, si ergono alte ed eleganti piramidi di terra, sormontate a guisa di «cappello» da grandi massi erratici.

Il pallore spettrale e l'aspetto quasi innaturale delle guglie conferiscono al paesaggio uno strano fascino.

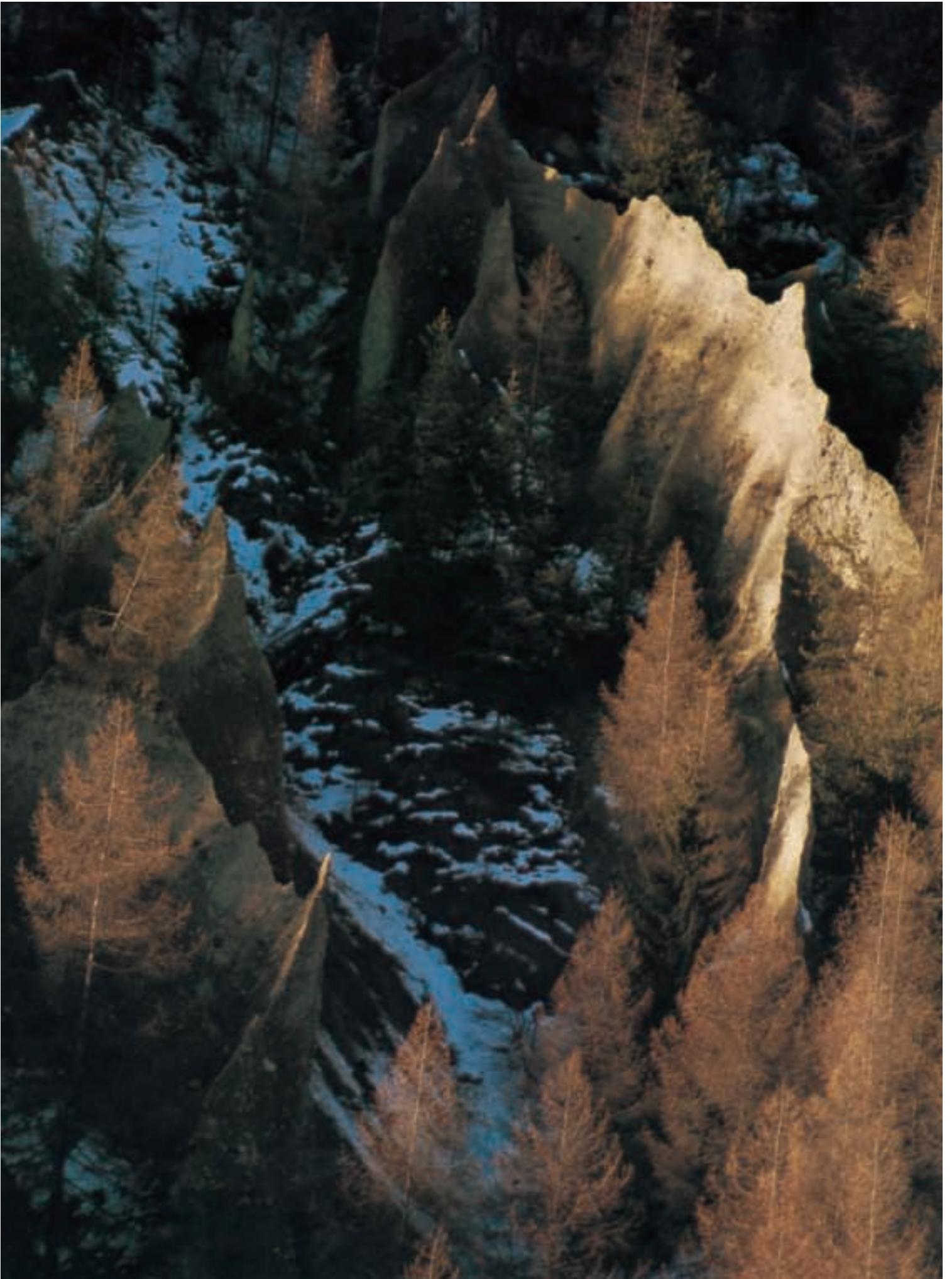
Strutture simili, per quanto insolite, esistono anche in altre località dell'arco alpino, in Val Cembra non lontano da Trento o a Cislano lungo la sponda orientale del lago d'Iseo.

La genesi delle piramidi di terra si spiega con l'erosione operata dalle acque dilavanti su di una scarpata morenica, costituita da massi erratici immersi in

un limo glaciale ad avanzato grado di cementazione. Le acque selvagge, scorrendo lungo il pendio, asportano il limo e scavano profondi solchi intorno ai massi di dimensioni più cospicue. Con un lavorio di secoli scolpiscono esili cuspidi cilindriche, leggermente rastremate, alte anche parecchi metri.

Quando il cappello protettore crolla, la guglia viene rapidamente demolita dagli agenti di degradazione meteorica e, con altre vicine, forma strutture che ricordano i calanchi appenninici. Ben evidenti «calanchi» ed alcune rare, massicce piramidi a fungo si possono osservare lungo le pendici occidentali della Valle del Davaglione, poco sopra la carreggiabile che collega Santa Maria a San Giovanni ed alla confluenza della Val Ladrogno con la Val Codera.





Meandri

Classici esempi di meandri, nella zona di Preda Rossa (Valmasino), a destra; in Val Fontana, sotto a sinistra; in Valle di Postalesio, sotto a destra.

Quando un corso d'acqua sfocia in una pianura alluvionale, assume un andamento serpeggiante, disegnando una sequenza di anse semicircolari.

La genesi dei meandri (il nome deriva dal tortuoso fiume Meandro in Asia Minore) può essere spiegata con l'esempio di un treno che urta contro un ostacolo frontale: i vagoni deragliano alternativamente a destra e a sinistra rispetto alla direzione dei binari. L'«urto frontale» subito dal corso d'acqua consiste nel brusco rallentamento della corrente dovuto alla diminuzione di pendenza dell'alveo. Il tracciato dei meandri evolve, in modo piuttosto rapido, come si può constatare confrontando rappresentazioni cartografiche di uno stesso fiume, effettuate in epoche successive.

La corrente erode a colpi di falce la sponda concava delle anse e deposita materiali detritici in forma di spiagge semilunari sulla sponda convessa. La sinuosità si approfondisce fino a configurarsi come un omega maiuscolo. La





fase evolutiva si conclude con il «salto» del corso d'acqua che taglia il collo del meandro, isolandolo. Rimane un solco a mezzaluna, o lanca, intriso di acque stagnanti. Esiste una relazione tra l'ampiezza dei meandri e la portata del corso d'acqua: l'Adda, nel tratto subito a monte del lago di Como, disegna meandri con un raggio di qualche centinaio di metri; esigua è invece la curvatura delle anse del Torreggio nel piano dell'Alpe Airale o di quelle del torrente che divaga nel piano di Preda Rossa.



Catture fluviali



La sella di Aprica vista dalla Val Belviso e, sotto, dalle pendici di Dosso Pasò.

Tra bacini idrografici contigui si instaura in linea generale una incessante «lotta per lo spartiacque». Fiumi e torrenti erodono a ritroso il proprio alveo, per adeguarlo al profilo di equilibrio.

Il corso d'acqua più attivo riesce, in alcuni casi, ad incidere la cresta spartiacque, penetrando nel bacino contiguo.

L'esito della lotta consiste nella decapitazione, in genere testimoniata da un marcato gomito di cattura, del corso d'acqua «sconfitto», per tutto il tratto a monte della soglia di incisione. Più a valle permane una forma concava morta, da cui defluisce un esile rigagnolo.

L'attività erosiva più intensa operata da un torrente rispetto ad un altro vicino può essere favorita da una maggior pendenza dell'alveo, da precipitazioni più cospicue o da una minor resistenza meccanica dei terreni incisi.

Per quanto fenomeni geomorfologici successivi abbiano in parte obliterato l'originaria struttura del territorio, si può sostenere l'ipotesi che l'Oglio abbia catturato un affluente dell'Adda che dal Passo del Tonale doveva spingersi fino all'altezza di San Giacomo di Teglio.

La sella dell'Aprica costituirebbe un relitto di valle morta e la brusca curvatura della Val Camonica in corrispondenza di Edolo un gomito di cattura.

Una prova decisiva a sostegno di questa tesi potrebbe essere fornita dal rinvenimento lungo il corso dell'Adda a valle di San Giacomo di materiali detritici provenienti dall'Adamello.

Il problema è tuttavia complicato dall'affioramento anche in provincia di Sondrio, al dosso di Triangia o in Val Masino, di rocce, le tonaliti, simili a quelle che costituiscono il plutone camuno.



La zona carsica dei Corni di Pedenolo nel bormiese.

Carsismo

I fenomeni carsici si manifestano su rocce solubili, come i gessi, o su rocce che diventano solubili per l'aggressione chimica dell'anidride carbonica disciolta nell'acqua piovana, come i calcari e, in minor misura, le dolomie.

Il carbonato di calcio, costituente dei calcari, viene trasformato in bicarbonato solubile e rimosso dalle acque che filtrano in profondità, in modo che la roccia assume un aspetto cariato, spesso alveolare.

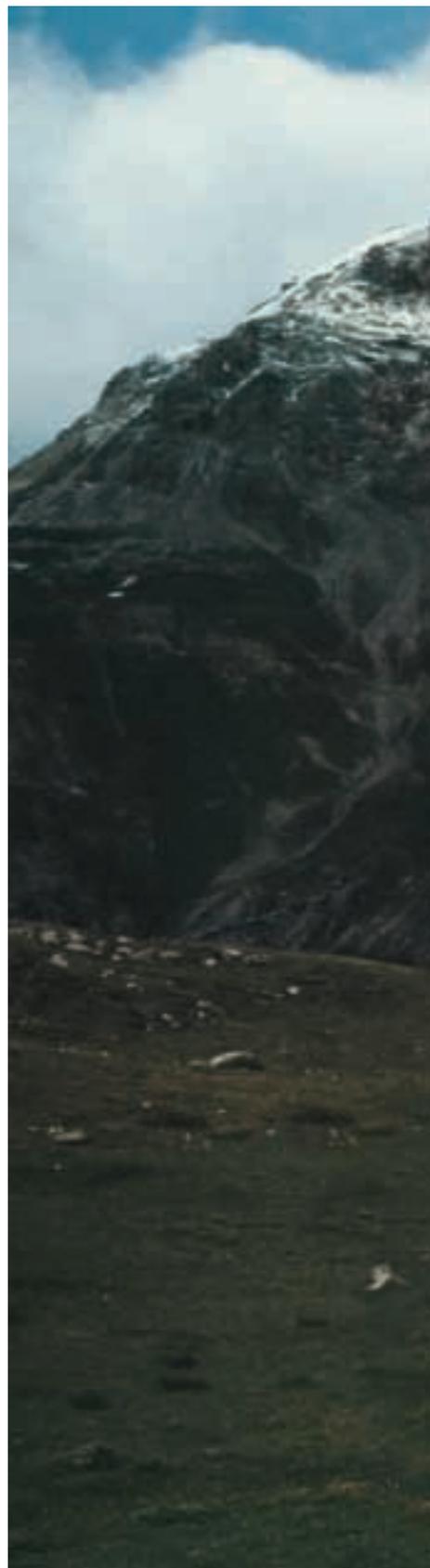
In provincia di Sondrio gli affioramenti di gesso sono limitati alla valle di Uzza ed agli Andossi, mentre considerevole è l'estensione delle fasce calcaree e dolomitiche nel bormiese ed in alta valle di San Giacomo.

Il paesaggio carsico è definito dalla scomparsa della rete idrica superficiale e della vegetazione arborea: una successione di brulli altipiani irregolari, talvolta incisi da valli morte, senza deflusso. Il termine "carso" deriva da una voce pre-indoeuropea, che pare significhi pietraia, cimitero di pietre. Le rocce affioranti sono incise da solchi paralleli, disposti secondo la direzione di massima pendenza, simili alle impronte lasciate dalle ruote di un carro nel fango. Lungo i pianori, come agli Andossi o alle Platigliole, si modellano depressioni a scodella o ad imbuto, le doline, dove le acque superficiali scompaiono, filtrando entro le fessure delle rocce, o ristagnano su di un substrato argilloso. Talvolta si aprono vertiginosi abissi: il torrente che scende dal Sobretta verso il Passo dell'Alpe, incontrando una bastionata calcarea, improvvisamente scompare in una voragine larga non più di un passo e profonda decine di metri.

Le rocce carsiche costituiscono dunque imponenti serbatoi d'acqua. Al piede di un affioramento calcareo sono frequenti le sorgenti di acque dure, spesso lattiginose, come quelle di San Sisto sopra Starleggia. La vecchia Bocca d'Adda, lungo le pendici del Monte delle Scale, testimonia invece un livello freatico fossile, divenuto pensile rispetto all'attuale fondovalle.

Se in superficie il paesaggio carsico è desolato, affascinanti sono le forme che la dissoluzione e lo stillicidio modellano in profondità. Al Pian dei Cavalli, sopra Starleggia, uno stretto cunicolo, il Buco del Nido, si addentra per un centinaio di metri nella montagna.

Nel bormiese, durante lo scavo delle gallerie per la captazione delle acque destinate al bacino di Cancano, sono state incontrate cavità sotterranee, se non vere e proprie grotte, ricoperte da concrezioni calcaree, anche in forma di stalattiti e di stalagmiti.





Indice generale

GLI ANIMALI

La lepre bianca, simbolo di ardimento	10
La pernice bianca, regina del gelo	12
Il camoscio, sentinella dei monti	14
La marmotta sembra adorare il sole	16
Lo scoiattolo armonia del movimento	18
La martora, compagna degli dei	20
Il tasso, solitario brontolone	22
Il cervo, nobile e antico	24
Il ciuffolotto dai bei colori	26
Il picchio muraiolo, campione d'arrampicata	28
La civetta capogrosso dal volo silenzioso	30
La donnola, astuta cacciatrice	32
L'ermellino, ornamento dei re	34
Lo stambecco, signore del Gran Paradiso	36
La lepre comune, timida e velocissima	38
Il fagiano di monte canta al sole	40
Il gallo cedrone, mitico urogallo	42
Il capriolo, timido e dolce	44
Il merlo acquaiolo, amico del freddo	46
Il gufo reale, saggio e coraggioso	48
La poiana, controfigura dell'aquila	50
Il martin pescatore, veloce e coloratissimo	52
Lo scricciolo, ricco di grazia e simpatia	54
Il pettirosso, macchia di colore fra i rami	56
Il picchio nero accusato di magia	58
La coturnice, dalla livrea inconfondibile	60
Lo sparviero, dominatore del cielo	62
Il francolino di monte vuole il silenzio	64
La volpe tra leggenda e realtà	66
L'aquila ama gli ampi spazi	68
Il mimetismo negli animali di alta montagna	70
Specie estinte	72
I nidi artificiali	76
Mangiatoia: la gabbia senza sbarre	78
Animali in città	80
Immagini di un solo giorno - Estate	82
Immagini di un solo giorno - Inverno	85

MINERALI ROCCE E FENOMENI GEOMORFOLOGICI

Note storiche	92
Minerali da collezione della provincia di Sondrio	101
Ricerca di minerali da collezione in provincia di Sondrio	107
Actinolite	111
Anatasio	113
Andalusite	114
Andradite	116
Andradite varietà demantoide	117
Apatiti	118
Arsenico nativo	119
Aragonite	120
Artinite	121
Berillo	122
Brookite	123
Calcite	124
Chiavennite	125
Diopside	127
Ematite	128
Epidoto	129
Grossularia	130
Ilmenite	131
Magnesite	132
Magnetite	133
Molibdenite	134
Monaziti	135
Perovskite	136
Quarzo	137
Realgar	139
Rodinite	140
Rutilo	141
Sigismundite	142
Spessartite-almandino	143
Spinello	144
Tiragalloite	145
Titanite	146
Tormaline	147
Vesuvianite	148
Zeoliti	150
Zircone	151
Elenco dei minerali della provincia di Sondrio	152
Bibliografia	154
Le rocce della provincia di Sondrio	157
Anfiboliti	162
Calcefiri	163
Scisti cristallini	164
Serpentino	166
Gabbro	169
Ghiandone e Serizzo	170
Granito di San Fedelino	172
Pegmatiti e apliti	174
Calcari e dolomie	175
Attività estrattiva in provincia di Sondrio	177
Notizie sui giacimenti di minerali metallici in Valmalenco	180
Giacimenti minerari nel territorio della Val Venina	183

SCHEDE GEOMORFOLOGICHE

Orientamento delle valli	188
Rocce e paesaggio	191
Valli glaciali	192
Circhi glaciali	194
Laghi alpini	196
Morene	198
Fenomeni periglaciali	200
Marmitte dei giganti	202
Frane	204
Conoidi di deiezione	208
Piramidi di terra	210
Meandri	212
Catture fluviali	214
Carsismo	216

Indice alfabetico

ANIMALI

Aquila (<i>Aquila chrysaetos</i>)	68
Camoscio (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	14
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)	44
Cervo (<i>Cervus elaphus</i>)	24
Ciuffolotto (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	26
Civetta capogrosso (<i>Aegolius funereus</i>)	30
Coturnice (<i>Alectoris graeca</i>)	60
Donnola (<i>Mustela nivalis</i>)	32
Ermellino (<i>Mustela erminea</i>)	34
Fagiano di monte (<i>Lyrurus tetrix</i>)	40
Francolino di monte (<i>Tetrastes bonasia</i>)	64
Gallo cedrone (<i>Tetrao urogallus</i>)	42
Gufo reale (<i>Bubo bubo</i>)	48
Lepre bianca (<i>Lepus timidus</i>)	10
Lepre comune (<i>Lepus europaeus</i>)	38
Marmotta (<i>Marmota marmota</i>)	16
Martin pescatore (<i>Alcedo atthis</i>)	52
Martora (<i>Martes martes</i>)	20
Merlo acquaiolo (<i>Cinclus cinclus</i>)	46
Pernice bianca (<i>Lagopus mutus</i>)	12
Pettiroso (<i>Erithacus rubecula</i>)	56
Picchio muraiolo (<i>Thicodroma muraria</i>)	28
Picchio nero (<i>Dryocopus martius</i>)	58
Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	50
Scoiattolo (<i>Sciurus vulgaris</i>)	18
Scricciolo (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	54
Sparviero (<i>Accipiter nisus</i>)	62
Stambecco (<i>Capra ibex</i>)	36
Tasso (<i>Meles meles</i>)	22
Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	66

MINERALI E ROCCE

Actinolite	111
Anatasio	113
Andalusite	114
Andradite	116
Andradite varietà demantoide	117
Anfiboliti	162
Apatiti	118
Aragonite	120
Arsenico nativo	119
Artinite	121
Berillo	122
Brookite	123
Calcari e dolomie	175
Calcefiri	163
Calcite	124
Chiavennite	125
Diopside	127
Ematite	128
Epidoto	129
Gabbro	169
Ghiandone e Serizzo	170
Granito di San Fedelino	172
Grossularia	130
Ilmenite	131
Magnesite	132
Magnetite	133
Molibdenite	134
Monaziti	135
Pegmatiti e apliti	174
Perovskite	136
Quarzo	137
Realgar	139
Rodinite	140
Rutilo	141
Scisti cristallini	164
Serpentino	166
Sigismundite	142
Spessartite-almandino	143
Spinello	144
Tiragalloite	145
Titanite	146
Tormaline	147
Vesuvianite	148
Zeoliti	150
Zircone	151

Finito di stampare
nello stabilimento della Poligrafiche Bolis S.p.A.
nel mese di ottobre 2002

