



Club Alpino Italiano
Comitato Scientifico Centrale



“RIFUGI & DINTORNI”

Quaderno del Rifugio Albani



Sezione di Bergamo





Club Alpino Italiano
Comitato Scientifico Centrale



“RIFUGI & DINTORNI”

Quaderno del Rifugio Albani



Sezione di Bergamo

“RIFUGI & DINTORNI” è un progetto creato dal **Comitato Scientifico Centrale del Club Alpino Italiano** per la valorizzazione dei Rifugi come centri promotori di cultura.

L'iniziativa consiste nella realizzazione di un **pannello naturalistico e culturale** che ha come oggetto i **dintorni** di un rifugio alpino e un **quaderno del rifugio** con la raccolta di materiale bibliografico di approfondimento.

L'auspicio è quello di raccogliere preziose informazioni che sicuramente non potranno essere sintetizzate in un pannello divulgativo, ma che grazie al contributo di molti potranno confluire in una dispensa d'approfondimento del rifugio (**Quaderno del Rifugio**) che sarà in continuo aggiornamento e che sarà punto di partenza, come il Comitato Scientifico Centrale si augura, di gruppi di studio e ricerca dei **“dintorni del rifugio”** in primis e di tutta la montagna.

Questo **“Quaderno del Rifugio Luigi Albani”** è stato realizzato, attraverso un lavoro di ricerca e studio durante il secondo semestre del 2016, da parte dei seguenti Operatori Naturalistici e Culturali del Comitato Scientifico Lombardo:



Cristiana Maramotti

Operatore Naturalistico e Culturale - ONC - Sezione di Mantova



Virginio Tentori

Operatore Naturalistico e Culturale - ONC - Sezione di Barzanò (LC)



Marco Bertelli

Operatore Naturalistico e Culturale - ONC - Sezione di Brescia



con il coordinamento da parte di:

Giovanni Margheritini - Operatore Naturalistico e Culturale Nazionale
- ONCN - Sezione di Mantova

Gli Operatori Naturalistici e Culturali curatori di questo **Quaderno del Rifugio** ringraziano per gli aiuti ricevuti il Presidente della Sezione CAI di Bergamo: **Piermarco Marcolin**, i gestori del Rifugio Albani: **Sandra Bottanelli e Chicco Zani, Paolo Pantini** del Museo Civico di Scienze Naturali “E. Caffi” di Bergamo, il Parco delle Orobie, la Comunità Montana Valle di Scalve e **Max Piantoni** di Colere.

Il Comitato Scientifico Centrale e Lombardo insieme alla Sezione del CAI di Bergamo ringraziano tutti coloro che, con la loro passione, vorranno migliorare tutto il lavoro informativo iniziale per aumentare il valore dei **“dintorni”** del Rifugio Albani.

SOMMARIO

- 7 Prefazione
 La Storia del Rifugio Albani
 Luigi Albani - Pioniere dell'alpinismo bergamasco
 Carlo Medici - Pioniere della Presolana
 Placido Piantoni - Guida Alpina della Presolana
 Il versante nord della Presolana
 La storia alpinistica della Presolana
- 17 Gli aspetti geologici
 Inquadramento geografico
 Inquadramento geologico
 Inquadramento e aspetto idrogeologico
 Inquadramento geomorfologico
 Modellamento glaciologico
 Processi di nivazione
 Circhi glaciali
 Morfologia carsica
 Processi di disgregazione meteorica
 Processi gravitativi e di dilavamento
 La Cima Verde
 Il Mare in burrasca
 Le miniere
- 49 Gli aspetti floristici e vegetazionali
 Inquadramento
 Vegetazione e Flora
- 61 Gli aspetti faunistici
 Aspetti generali
 I molluschi della Presolana
 Anfibi e rettili
 Avifauna
 Mammiferi

BIBLIOGRAFIA

- PARCO DELLE OROBIE BERGAMASCHE - PIANO NATURALISTICO COMUNALE Ambito territoriale della VAL DI SCALVE - Volume I e II
- C. Ravazzi, C. Ferliga, D. Marsetti, C. Bigoni, A. Avogadri, R. Poggiani Keller, R. Marsetti, A. Bini, S. Marinoni, L. Passoni, R. Perego, M. Paganini, E. Pezzoli, A. Piccin, M. Valle, T. Carrara, O. Fantini, I Garibaldi, B. Leoni - VAL BORLEZZA - Un viaggio dalla genesi del territorio ai primi insediamenti dell' uomo - CNR-IDPA
- Progetto strategico di potenziamento e collegamento dei demani sciabili dell' alta Val Seriana e della Val di Scalve - ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI
- Bendotti - Max Piantoni - La Cima Verde -
- Enula Bassanelli - COCHLOSTOMA CANESTRINII - Il mollusco della Presolana - Parco Orobie Bergamasche
- Ugo Scortegagna - AMBIENTE ALPINO vegetazione e fauna delle montagne italiane - Duck Edizioni
- Provincia di Bergamo - VAL DI SCALVE
- Ferrari/Rossi - GUIDA DEI FIORI DI MONTAGNA - Atlante Fotografico - Franco Muzzo editore
- Enzo Bona - RUPI E GHIAIONI
- Roby Piantoni - Le miniere della Presolana - Scalve.it



Rifugio Luigi Albani - 1939 m

Sezione CAI di Bergamo

Comune: Colere - Val di Scalve

Parco Regionale

Orobie Bergamasche

SIC della Presolana

Località: Lago del Polzone

Coordinate :

Lat 45° 57' 57,9'' Nord

Long 10° 3' 21,6'' Est

Vie d'accesso:



da Carbonera

Tempo: 02.30 - Dislivello 900 m

Tipo: E -

Sentiero 403



da Baite del Moschel

Tempo: 03.30-

Dislivello 1200 m

Tipo: E -

Sentiero 311 - 401



dal Rifugio Antonio Curo

Tempo: 07.00 -

Dislivello 500 m

Tipo: E -

Sentiero 304 - 401



da Carbonera

Tempo: 02.00 -

Dislivello 900 m

Sentiero 404 - 406



Località Carbonera per Pian del Sole e poi al Rifugio Aquila

Il Rifugio Albani si trova alla Conca del Polzone, in alta Val di Scalve, con bella vista della parete nord della Presolana e del sottostante abitato di Colere.

Passare una notte al Rifugio Luigi Albani significa assaporare da vicino il fascino magnifico che le pareti della Presolana sono in grado di trasmettere. Il bianco e verticale calcare che la costituisce varia di tonalità al variare del colore del cielo: abbagliante di giorno, infuocato al tramonto, oscuro e suggestivo prima di un temporale. Il rifugio è in posizione ideale per alcune gite scialpinistiche in zona, nonché per affrontare le difficilissime vie di arrampicata sulla parete settentrionale.

Più facile, ma non meno suggestiva è la via ferrata del Passo della Porta che permette di raggiungere il versante meridionale della montagna lungo cui sale la via normale alla vetta.

Ricordiamo infine che in inverno il rifugio è raggiungibile dagli sciatori delle piste di Colere percorrendo un breve e facile tratto di fuoripista.



Costruito ed inaugurato nel 1967, il Rifugio Luigi Albani andò a sostituire l'ormai vecchia Capanna Trieste, sorta anni prima (1924) e tuttora visibile in prossimità del complesso minerario ora inattivo.

Dedicato all'illustre alpinista Luigi Albani, primo salitore della parete Nord della Presolana, nonché progettista del primo Rifugio Coca, è di proprietà della Sezione di Bergamo del Club Alpino Italiano.



Ha una capienza di circa 70 posti letto ed è aperto in modo continuativo nel periodo estivo. Ultima tappa del Sentiero delle Orobie, è base per le difficili vie d'arrampicata alla parete Nord della Presolana nonché transito per la via ferrata del Passo della Porta.

Attraverso il Passo dello Scagnello collega la Val di Scalve alla Val Seriana Superiore scendendo lungo la selvaggia Valzurio.

La storia del Rifugio

Nel 1912 alcuni soci (Francesco Perolari, Piero Berizzi, gli eredi del notaio Lauro Leidi, Brignoli, Aurelio Dolci, Francesco Negrisola, Bernardo Negrisola e Guido Caprotti) rilevarono dalla società mineraria "Vieille Montagne", nella zona del laghetto del Polzone a nord della Presolana, due baite per minatori.

Sistemate e arredate e, dopo averle battezzate coi nomi di "Trento" e "Trieste", le misero a disposizione degli alpinisti. Dodici anni dopo la capanna Trieste veniva donata alla Sezione CAI di Bergamo, che la inaugurava il 7 settembre 1924 ribattezzandola col nome di Luigi Albani, "pioniere dell'alpinismo", come venne detto nei discorsi celebrativi.

Nel 1927 la capanna fu distrutta da un'esplosione di dinamite e dovette essere ricostruita; nel 1936 veniva dotata con una cassetta di medicazione, materiale di soccorso, corde, chiodi, martelli ecc..

Col passare degli anni il rifugio, senza una custodia stabile, andava sempre più in degrado, solo nel settembre 1965 si iniziò la costruzione del nuovo "Rifugio Luigi Albani" a quota 1939 m. a circa duecento metri dalla vecchia capanna.

L'inaugurazione avvenne il 3 settembre 1967 alla presenza di oltre 500 invitati; madrina la signora Farenzena, consorte del direttore delle Miniere del Polzone, che aveva dato un notevole contributo ai lavori. Fra i presenti, accanto agli scalatori delle ultime ge-

nerazioni, alcuni pionieri delle ascensioni sulla Presolana: Giulio Cesareni, Antonio Piccardi e Enrico Bottazzi rappresentavano idealmente i loro vecchi amici e colleghi dei tempi eroici, a testimonianza della continuità e della vitalità dell'alpinismo orobico.

Con questa opera, anche la Presolana, palestra dell'alpinismo bergamasco, veniva finalmente dotata di un rifugio degno della sua tradizione e all'altezza delle esigenze dell'alpinismo moderno.

Luigi Albani - un pioniere dell'alpinismo bergamasco

Il 4 luglio 1897 e il 18 agosto 1899, salendo rispettivamente in prima ascensione la parete est del Pizzo del Diavolo di Tenda e la parete nord della Presolana, partendo dalla conca del lago del Polzone, Luigi Albani compie le sue più belle ascensioni sulle Orobie.



Albani è il primo a sinistra

Di nobile famiglia bergamasca fu, assieme ad Antonio Curò, a Matteo Rota e altri influenti cittadini bergamaschi, uno dei fondatori della Sezione del CAI di Bergamo nell'aprile del 1873.

Diventato Segretario della stessa Se-

zione nel 1885, ricopre in seguito la carica di Vice Presidente dal 1888 al 1898 per divenire per le sue alte capacità alpinistiche e per il prestigio di cui godeva nell'ambiente cittadino, Presidente dal 1899 al 1915. Negli anni a seguire i soci vollero ricordarlo acclamandolo Presidente Onorario, carica che ricoprì fino alla sua morte avvenuta il 14 marzo 1935 nel suo eremo di Mozzo.

Per le sue grandi doti di alpinista e per la sua operatività nella sezione di Bergamo, gli fu intitolato il rifugio.

La sua attività alpinistica va praticata dalla fondazione della Sezione CAI di Bergamo fino al 1912, anno in cui salì per l'ultima volta la vetta del Pizzo Redorta.

Il 10 luglio 1878 Luigi Albani sale la Presolana con la guida Carlo Medici. Ancora nello stesso anno, con Giuseppe Nievo e Scotti compie una gita in Engadina, patria di Antonio Curò: sale alla Diavolezza e discende per il Vadret da Pers.

Innumerevoli le vie aperte e le cime da lui salite, una fra queste, avvenuta il 2 agosto 1898 con la signora Emilia Nievo, Giuseppe Nievo, Pellegrini, Leidi e la guida Baroni, sale alla Punta Gnifetti del Monte Rosa.

Fra le attività extra-Orobie dei nostri primi alpinisti bergamaschi, questa impresa, con la presenza di una donna, è significativa e dà la misura del livello al quale era giunto, all'epoca, il nostro alpinismo.

Carlo Medici - il pioniere della Presolana

Carlo Medici per la storia ufficiale dell'alpinismo è stata la prima guida a salire in vetta alla Presolana, una conquista che risale al 3 ottobre 1870, data memorabile per l'alpinismo bergamasco.

Carlo Medici accompagnava Antonio Curò e il cugino Federico Frizzoni alla conquista della punta occidentale del massiccio a 2521 metri di

altitudine. Nato a Castiglione della Presolana da una famiglia dedita alla lavorazione della pietra; vi esercitava uno dei più antichi mestieri, quello dello scalpellino.



Continuò tale mestiere, non smettendo però di accompagnare gitanti e turisti nelle varie località delle montagne circostanti.

Questo gli consentì di acquisire notevole esperienza, che risulterà preziosa per compiere la storica prima salita in vetta alla Presolana.

Il primo chiodo della Presolana: prima di effettuare la seconda salita, Antonio Curò, aveva incaricato Carlo Medici di fissare in un punto difficile della salita "un chiodo ad anello" ed una corda.

La guida si fece costruire da un fabbro locale, un robusto chiodo con anello e qualche giorno prima dell'arrivo di Curò, rifece l'ascensione, individuò il punto ritenuto critico, infisse il primo chiodo della storia alpinistica della Presolana.

Dopo questa seconda ascensione il



Medici continuò per oltre un ventennio a portare sulla Presolana numerosi alpinisti e appassionati. Fra questi Achille Ratti, il futuro Papa Pio XI, il quale poi proseguì in una intensa campagna alpinistica, e ciò gli fece guadagnare l'appellativo di Papa alpinista.

Placido Piantoni guida alpina nata e cresciuta in Presolana (1939-1977)

Già da bambino Placido Piantoni lo si vedeva impegnato nelle prime "scappatelle" su per le balze e le rocce levigate della "sua" Presolana nonostante i rimproveri dei genitori; fu qui che negli anni 1955 – 1956 conobbe, divenendone amico e discepolo, il forte ed esperto scalatore Battista Pezzini di Lovere che nell'appassionato allievo scopriva le doti dell'arrampicatore puro fornito di spiccata intelligenza e resistenza fisica. Nel 1961 Placido Piantoni conseguiva il brevetto di guida alpina e come compagno di corso aveva un altro grande alpinista, Carlo Nembrini; una straordinaria cordata che riportò parecchi successi su tutto l'arco alpino. Fu questo il periodo di maggior attività alpinistica per Placido: sulla Presolana e nella zona

del Pizzo Camino o del Cimon della Bagozza dove aprì molte vie nuove. L'ultima "via" che tracciò e che ci testimonia la grande dimensione alpinistica ed umana è ancora sulla Presolana: il vertiginoso percorso tracciato sulla inviolata parete nord-ovest della Occidentale dedicata nel luglio 1975 all'amico fraterno Carlo Nembrini.

Due le bellissime vie invernali aperte sulle Orobie: lo Spigolo nord-ovest della Presolana e la parete Est del Recastello. Inoltre nel gruppo delle Dolomiti effettuò molte ripetizioni di itinerari fra i più classici e difficili come la Nord della Cima Grande di Lavaredo, la via "Cesare Maestri" alla <roda di Vael nel gruppo del Catinaccio, e ancora nella zona del Monte Bianco con la via Kuffner e la Est del Grand Capucin, la prima ripetizione della impegnativa via "Bonatti e Zappelli" sulla Ovest del Trident.

L'ormai affermata guida alpina si distingue anche in alcune spedizioni extraeuropee: sulle Ande Boliviane nel novembre 1973 ove viene conquistata in prima italiana la vetta dell'Illampu; poi sull'Illimani ed in terra africana sulle formidabili balze del Ruenzori nel



gennaio 1975.

Fra tutta la sua attività alpinistica forse le pagine migliori le ha scritte sulle pareti e sulle creste del Cervino quando nell'estate del 1963 e del 1976 soccorrevva tre alpinisti salvandoli da sicura morte: il compagno di infinite cordate Carlo Nembrini colpito da una scarica di sassi sulla nord e due giovanissimi alpinisti spagnoli di Bilbao.

Il versante nord della Presolana

Chi dalla strada che sale a Barzesto, rivolge lo sguardo verso il massiccio della Presolana, non può fare a meno di rimanere stupito e meravigliato di fronte a quell'imponente muraglia rocciosa che, a guisa di immenso castello, si eleva levigato, biancastro e verticale sulle ghiaie e sui boschi che sovrastano Colere. Questa bastionata di fronte alla quale l'occhio di un semplice osservatore rimane attonito, alta dai 400 ai 600 metri, costituisce il versante settentrionale della Presolana. Contrariamente al versante meridionale (quello cioè visibile da Bratto, da Dorga, ecc.) che si presenta piuttosto frastagliato, inciso da profondi canaloni, irto di guglie, di spigoli arditi, di creste, e sul quale si svolge la via normale di salita, il versante settentrionale è liscio, perfettamente verticale, suddiviso da settori giallo-nerastri per via dello stillicidio continuo dell'acqua e della neve, tagliato da camini e da fessure che corrono dalla base alla grande cengia Bendotti, ampio ballatoio sospeso a circa due terzi di parete formando, in senso diagonale, quel gran terrazzo sovente coperto di neve fino a stagione estiva inoltrata.

La storia alpinistica

La storia alpinistica della Presolana inizia con la prima ascensione assoluta della Punta Occidentale, la più alta del massiccio, effettuata il 2 ottobre del 1870 da Antonio Curò, F. Frizzoni e la guida Carlo Medici di Castione.

Questo itinerario venne tracciato sul versante opposto, cioè quello me-

ridionale, il percorso si snoda dalla Grotta dei Pagani e sale un canalone che sbuca a poche decine di metri dalla vetta. Il versante Nord si estende da ovest a est formando un ampio circo aperto dello sviluppo di oltre due chilometri, per un'altezza variabile dai 400 ai 600 metri, comprendendo le Punte Occidentale, Centrale ed Orientale, costituenti un'unica muraglia interrotta, lungo il filo di cresta, da alcuni profondi intagli. Intorno al 1895 alcuni alpinisti bergamaschi affascinati da questa stupenda parete, iniziarono a tracciarvi i primi itinerari di salita; seppur fallendo a causa della verticalità, delle difficoltà che erano per l'epoca superiori a quelle conosciute fino ad allora. Fra questi anche la famosa guida Antonio Baroni di Sussia, ritenuta dagli esperti la più grande guida delle Alpi Orobiche e una delle più note dell'intera cerchia delle Alpi. Nel 1899 Manfredo Bendotti di Colere, guida nella prima ascensione assoluta del versante nord, gli alpinisti Luigi Albani e Luigi Pellegrini.



Nel settembre del 1912, i due leggendari ed eroici fratelli Locatelli Carlo e Antonio, riuscirono ad aprire, lungo il canalone tra la Centrale e l'Occidentale, una via giudicata di 3° grado.

Nel settembre del 1914 un altro gruppo di giovani arrampicatori, vincono la parete N. O. della Presolana Orientale, sono i bresciani A. Giannantonj, Nino Coppellotti, G. Meli.

Nel 1920 appare di scena sulla nord la cordata composta da Giulio Cesareni e Antonio Piccardi.

Una cordata di arrampicatori milanesi: Bramani, Bozzoli-Parasacchi, Barzaghi, apre nel giugno del 1924 una via di salita sulla nord della Centrale, classificata di 3° grado, mentre Caccia, Piccardi e Bottazzi nell'agosto del 1926 aprono una delle più belle vie della parete nord della Occidentale classificata di 4° grado.

Nel settembre del 1929 Caccia e Piccardi vincono lo spigolo nord della Orientale.

Nell'ottobre del 1930 Ettore Castiglioni, Celso Gilberti e Vitale Bramani vincono lo stupendo spigolo nord della Occidentale superando difficoltà di 5° e 6° grado.

Castiglioni e Gilberti ritornano nel giugno del 1932 e tracciano un altro itinerario sulla nord della Centrale trovando difficoltà di 3° con passaggi di 4°.

In quegli anni si erano ormai diffusi, specialmente nel mondo dolomitico, i nuovi mezzi tecnici per l'arrampicata: chiodi, moschettoni, manovre di corda, staffe, equipaggiamento leggero e resistente; anche in bergamasca, tali mezzi entrarono nell'uso e nella mentalità degli alpinisti che riuscirono così a tracciare nuovi itinerari dove soltanto pochi anni prima tutto ciò poteva apparire impossibile.

Campioni di tali tecniche apparvero tra i presolanisti in particolare i due fratelli Giuseppe e Innocente Longo, caduti poi, nell'anno 1934, durante una drammatica salita sul Cervino. Quasi sempre in cordata assieme essi aprirono, sia sulla Presolana che su altre montagne orobiche, difficilissime ed affascinanti vie di salita. Le due vie aperte sulla Presolana Orientale: una sulla N.E. nell'agosto del 1933 e l'altra sulla N.O. nel luglio del 1934 con difficoltà variabili dal 5° al 6° grado.

Seguono, a distanza di tre anni, due vie di 5° grado: sulla nord della Occi-

dentale si cimentano Bruno e Umberto Scudeletti che aprono un itinerario alla vetta il 15 agosto del 1937, mentre sulla nord della Centrale e nel medesimo giorno la cordata composta da Amodeo-Villa riesce a forzare un itinerario, il più difficile e il più diretto di quanti ve ne siano su questa parete.

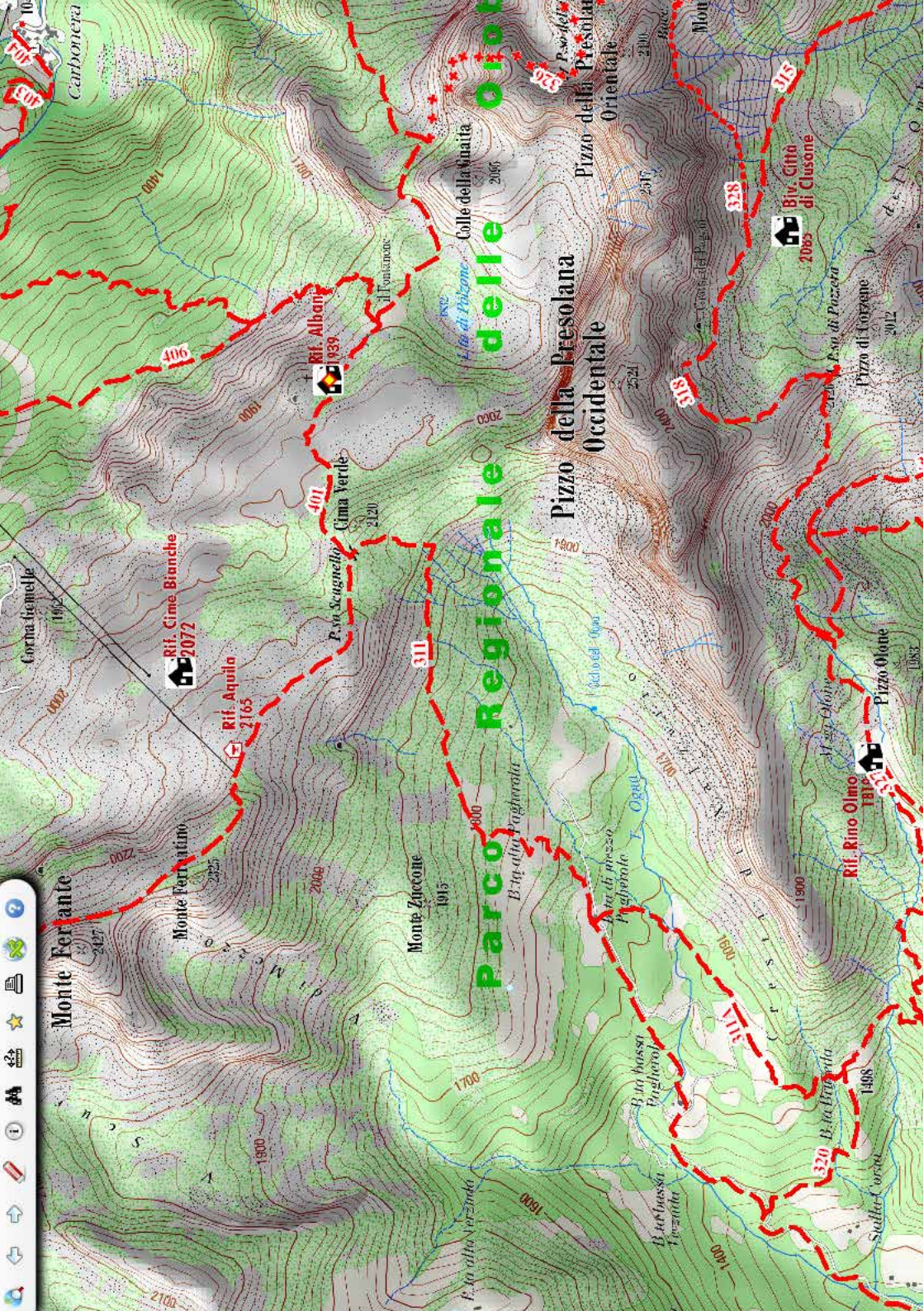
Nel settembre del 1940 due arrampicatori di Calozio, Esposito e Butta, in due giorni aprono una via diretta che sale dalle ghiaie alla vetta in una continua successione di difficoltà di 6° grado, con l'impiego di 50 chiodi. La via più difficile della Presolana e di tutte le Orobiche era stata trovata e si dovette aspettare fino al luglio del 1956 la prima ripetizione, dovuta alla guida Leone Pelliccioli in cordata con Nino Polloni, due giovani arrampicatori della nuova generazione di quegli anni. Ad un solo mese di distanza la seconda ripetizione è dovuta ad una cordata di Loveresi.

Questa, in sintesi, la storia alpinistica del versante nord della Presolana, la montagna che per grandiosità, per imponenza e per i numerosi e difficili itinerari di salita, gli alpinisti Orobici ritengono, con grande fierezza, può egregiamente subire il confronto con i più noti colossi dolomitici.



A black and white photograph of a rocky cliff face. The rock shows clear horizontal layering and fracturing, indicating geological strata. The lighting creates strong shadows and highlights, emphasizing the texture and structure of the rock. The overall appearance is rugged and layered.

Gli aspetti geologici



Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Ferante

Corna frammelle

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Rif. Cime Bianche 2072

Rif. Aquila 2165

Rif. Albani 1939

Monte Zucone 1915

Cima Verde 2120

Parco Regionale delle Orobie

Orobie

Pizzo della Presolana Occidentale

Pizzo della Presolana Orientale

Rif. Rino Olmo 1816

Biv. Città di Clusone 2085

Pizzo Olone 1883

Pizzo di Forzane 2012

Pizzo di Forzane 2012

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

Monte Carbone

- Home icon
- Location pin icon
- Search icon
- Layers icon
- Scale bar icon
- Compass icon
- Refresh icon
- Print icon
- Close icon

Inquadramento geografico

La Val di Scalve, è nella porzione nord-est della Provincia di Bergamo ma appartiene al bacino imbrifero dell'Oglio poiché il fiume Dezzo, che solca l'intera vallata, è l'ultimo affluente di destra dell'immissario del lago d'Iseo. Per chi entra dalla via Mala a la sensazione di una vallata stretta ed angusta. Mentre per chi entra attraverso il Valico della Presolana sembra di entrare in una valle aspra e rocciosa, ma in realtà è costituita da ampi e soleggiati terrazzamenti di chiara origine morenica su cui vivono gli abitanti della valle. L'isolamento della vallata è evidenziato da due poderose catene montuose: una verso la settentrione a confine con la Valtellina e l'altra a meridione che costituisce lo spartiacque con la Valle Camonica. Verso ovest chiude questa sorta di grande "catino", formando così il confine naturale con la Valle Seriana, il massiccio dolomitico della Presolana, è meta di numerosi alpinisti.

Il rifugio Albani si trova sul territorio del comune di Colere che si estende sulla sponda destra del fiume Dezzo, principale elemento idrografico del territorio, che solca la valle di Scalve. È possibile suddividerlo in due settori:

- uno, quello che comprende le pendici settentrionali del Pizzo della Presolana (2.521 m), con il capoluogo di Colere e le località di Magnone, Valzella, Carbonera, Gromo, Grana e la frazione Dezzo di Scalve;
- l'altro che si apre al piede dei versanti orientali dello stesso Pizzo della Presolana, del Visolo (2.369 m) e del Pizzo Plagna (1.637 m) e comprende le località Valle Ricchetti, Castello, Valle Sponda, Albarete e Cantoniera.

Il centro abitato di Colere si trova su un piccolo pianoro glaciale profondamente inciso dal torrente Rino, il quale a Dezzo di Scalve s'immerge nel fiume Dezzo, formando con la sedi-

mentazione del materiale trasportato una conoide alluvionale dalla tipica morfologia a ventaglio. Il confine amministrativo del Comune è segnato a settentrione dal crinale che collega le vette del monte Ferrantino (q. 2263 m), delle Corna Gemelle (q. 2007 m) e del monte Zanari (q. 1600 m); da questo si prolunga verso Est sino al Santuario di Colere. A Oriente il confine è segnato dal fiume Dezzo (con Azzone), mentre a Meridione sale dal fondovalle del Dezzo verso il Gingo della Presolana (1297 m). Il confine occidentale è marcato dal crinale che sale dal Gingo della Presolana verso il Pizzo Plagna, il monte Visolo, il Pizzo della Presolana ed il Passo Scagnello). L'esposizione del territorio è principalmente verso Est nel settore settentrionale, ancora verso Est e verso Sud in quello meridionale. Dal punto di vista geostrutturale generale, l'area studiata appartiene al dominio delle Alpi Meridionali, in particolare al settore orientale delle Prealpi Orobiche, compreso tra l'alta valle Seriana e la Valcamonica. Tutte le formazioni rocciose che compaiono sul territorio di Colere sono di età triassica ed hanno subito intense deformazioni e dislocazioni durante l'orogenesi alpina. La complessità strutturale di quest'area è disegnata sia da sovrascorrimenti e da faglie, che mettono a contatto tra loro unità di età diverse, come si vede nel settore compreso tra Valle Sponda e la Cantoniera, sia da fitte pieghe rovesciate come tra Magnone e Grana, dove le diverse unità rocciose si alternano ripetutamente creando un quadro strutturale talvolta caotico e di difficile interpretazione, anche a causa dell'estesa copertura di terreno. I tratti morfologici fondamentali del territorio di Colere sono determinati in prevalenza da elementi strutturali, cioè dalla disposizione degli strati e delle unità rocciose nel loro complesso e dall'effetto dei principali sistemi di faglie, fratture e sovrascorrimenti che le interessano.

In particolar modo i sovrascorrimenti alpini, che hanno impilato le une sulle altre le formazioni rocciose carbonatiche, ampiamente diffuse nel territorio, sono responsabili degli alti morfologici del Pizzo della Presolana, del Pizzo Plagna e del monte Visolo. I settori di territorio alle altitudini inferiori presentano un assetto morfologico determinato dalle macrostrutture a pieghe rovesciate sud-est vergenti, con asse circa Est-Ovest, che interessano le formazioni triassiche basali calcareomarnose e creandovi anche le condizioni per la presenza di numerose sorgenti. La struttura tettonica trova diretto riscontro nell'idrografia e nell'idrogeologia dell'area; infatti le rocce carbonatiche profondamente fessurate e carsificate costituiscono degli ottimi acquiferi, che alimentano le principali sorgenti captate e utilizzate dagli acquedotti comunali.

Nei dintorni del passo Scagnello si possono integrare le osservazioni morfologico e geologico-strutturali sulle geometrie delle unità che costituiscono il massiccio del Ferrante-Presolana. Immediatamente a meridione del passo, ritorna evidentemente un contrasto di colore, di morfologia e di vegetazione in corrispondenza della cresta di Cima Verde, collegata a meridione con l'imponente spigolo nord della Presolana. La successione di Cima Verde è costituita da una successione stratificata, grigio scura, arenaceo-calcarea, di età ladinica, di ambiente deposizione bacinale. Essa è interessata da spettacolari piegamenti, ben visibili in prossimità del collegamento con lo spigolo nord della Presolana. Dal Passo Scagnello è possibile inoltre osservare in dettaglio l'imponente parete NW della Presolana, costituito da carbonati massivi (calcarea di Esino), che passano lateralmente, verso SW, a carbonati meglio stratificati della cresta di Valzurio. In corrispondenza di questo passaggio netto si può osservare una evidente zona fratturata, inclinata di circa

45°, che rappresenta la superficie di sovrapposizione tettonica dell'unità della Presolana sull'unità di Cresta di Valzurio.

Insieme alla Val Brembana e alla Val Seriana, la Val di Scalve è una delle maggiori vallate che si dipartono dalla catena delle Alpi Orobie nella provincia di Bergamo. Il fondovalle, percorso dal fiume Dezzo e dai suoi affluenti, si presenta a tratti fortemente inciso e fiancheggiato da terrazze alluvionali sulla cui sommità sorgono i principali centri abitati del territorio scalvino: Schilpario, Vilminore di Scalve, Colere e Azzone. Da sempre legata sotto il profilo storico-culturale e socio-economico alla Valle Seriana, è geograficamente tributaria della Valle Camonica e del Bacino dell'Oglio, nel quale confluiscono le acque del Dezzo dopo aver attraversato una spettacolare forra di origine glaciale, incisa dall'incessante scorrere di torrenti subglaciali.

La maggior acclività si registra in corrispondenza del massiccio della Presolana e del complesso dei monti Ferrante e Ferrantino. Modesta è anche l'acclività di tutta l'area meridionale e delle pareti su cui si erge il Rifugio Albani. L'acclività e l'energia del rilievo si riducono notevolmente allontanandosi dalle pareti rocciose e procedendo verso l'altopiano del "Mare in Burrasca", che si mantiene a quote comprese fra 1800 e 2150 m. Il massimo dislivello altitudinale dell'area è pari a circa 1400 m (Carbonera - Pizzo della Presolana), ma la maggior parte di questa differenza di quota è da attribuire alle ripide pareti del massiccio della Presolana, che si stagliano quasi verticali da un'altitudine di circa 1900 m fino ai 2521 m della vetta.

Inquadramento geologico

Il quadro paleogeografico pre-orogeo del settore Alpino può facilitare la comprensione dell'attuale assetto geologico-strutturale della catena alpina. Nel Carbonifero superiore, attor-

no a 300 milioni di anni fa, la collisione tra Euroamerica e Gondwana conduce all'orogenesi ercinica, che, svoltasi a più riprese, si conclude nel Permiano inferiore con l'aggregazione delle terre emerse a divenire parte integrante del supercontinente Pangea. Fenomeni distensivi lungo il margine nordorientale di Gondwana culminano con il distacco e la migrazione verso nord dei terrane della Cimmerica e con la conseguente apertura del bacino della Neotetide. Durante il Triassico e il Giurassico questa fase d'intenso rifting induce la frammentazione dell'unità della Pangea. La progressiva espansione verso occidente della Neotetide conferma una tendenza all'ingressione marina nei territori di pertinenza del futuro settore Alpino. La fase distensiva in quest'area culmina con la formazione del bacino dell'Oceano Ligure-Piemontese, ai margini del quale si fronteggiano Adria ed Europa. La storia delle Alpi si sviluppa proprio attorno all'Oceano Ligure-Piemontese, che dopo aver raggiunto oltre 1000 km di larghezza, nel Cretaceo inferiore subisce una fase compressiva dovuta all'apertura dell'Atlantico Meridionale e al movimento rotativo antiorario di Africa. La crosta oceanica è costretta alla subduzione sotto il margine continentale africano di Adria che finisce per collidere con il margine meridionale passivo di Europa. La catena alpina è l'esito di una complessa evoluzione geodinamica, riassumibile in successive fasi strutturali. La fase eo-alpina si manifesta con eventi metamorfici e deformazioni che si protraggono per tutto il Cretaceo, da 130 a 70 milioni di anni fa, in risposta alla subduzione del fondale dell'Oceano Ligure-Piemontese sotto Adria. La fase meso-alpina, culmine dell'orogenesi, coincide con la fase di collisione dei margini continentali di Europa e Adria in seguito alla completa consumazione del fondale dell'Oceano Ligure-Piemontese, tra Eocene superiore

e Oligocene inferiore, 43-35 milioni di anni fa. Le forze di compressione costringono il margine continentale del promontorio africano a sovrascorrere su quello europeo, producendo falde di ricoprimento di materiale alloctono con vergenza europea, verso nord-ovest. La fase tardoalpina, un'ulteriore fase deformativa verificatasi durante il Miocene, 23-10 milioni di anni fa, è caratterizzata da un generale sollevamento della catena meso-alpina. Lo sviluppo di pieghe con vergenza verso sud-est deforma le strutture a falde costituendo l'edificio a vergenza adriatica (ibidem). La fase neo-alpina, iniziata 5 milioni di anni fa e ancora in atto, è identificabile con un progressivo innalzamento della catena per ragioni di equilibrio isostatico. Questo assetto geodinamico conferisce alle Alpi una conformazione strutturale a "doppia vergenza".

Le Alpi si sviluppano ad arco dal golfo di Genova sino alle porte di Vienna, estendendosi per oltre 1300 km. La catena alpina è percorsa per tutta la sua lunghezza dal Lineamento Insubrico, un importante sistema di faglie generalmente interpretato come espressione della sutura fra Adria ed Europa. A nord-ovest di questa discontinuità crostale si individua l'edificio Europavergente, costituito dal complesso del margine continentale passivo di Europa e delle sovrastanti falde di ricoprimento europee (Unità Pennidiche) ed africane (Unità Austroalpine), intercalate da lembi della crosta oceanica dell'Oceano Ligure-Piemontese, le ofoliti. L'edificio Adria-vergente, a sud del Lineamento Insubrico, è invece interamente costituito da rocce derivanti dalla deformazione della placca africana (Unità Sudalpine).

Le Alpi possono quindi essere suddivise in quattro domini paleogeografico-strutturali: a nord del Lineamento Insubrico si individuano i Domini Elvetico, Pennidico e Austroalpino, identificabili con le Alpi s.s.; a sud dello stes-

so, il Dominio Sudalpino, coincidente con le Alpi meridionali. Contrariamente all'edificio delle Alpi s.s., le Alpi meridionali non presentano una struttura a grandi falde di ricoprimento e si configurano come una fascia di rilievi interessati da pieghe e sovrascorimenti di minore dimensione, costituiti da rocce provenienti dalla medesima area.

La Val di Scalve si colloca nel dominio paleogeografico-strutturale Sudalpino, in particolare nella sottosezione delle Prealpi Bergamasche Orientali. È percorsa longitudinalmente, in senso est-ovest, da un contatto tettonico con il sovrascorimento delle unità meridionali su quelle settentrionali. A nord di tale contatto affiorano, con giacitura prevalentemente a frana-poggio, depositi terrigeni conglomeratici e vulcanoclastici del Permiano, a tetto dei quali si trovano arenarie e siltiti del Triassico inferiore. Le unità meridionali alloctone in sovrascorimento con giacitura a reggipoggio, sono rappresentate dalla potente successione carbonatica del Triassico medio e superiore, scollatasi dai depositi del Triassico inferiore. L'area in esame ricade nel territorio di pertinenza delle Unità Carbonatiche Alloctone della falda di ricoprimento, ad eccezione dei depositi fluviali e glaciali del Pleistocene, tutte le formazioni rocciose affioranti sono di età triassica.

La serie litologica è composta da formazioni sedimentarie prevalentemente di età compresa fra 247 e 227 milioni di anni, deposte fra l'Anisico e il Carnico. Le rocce di questa area appartengono a formazioni sedimentarie triassiche carbonatiche e terrigene, appartenenti alla "Copertura mesozoica delle Alpi Meridionali". Le formazioni vengono qui elencate in ordine cronologico, dalla più recente alla più antica:

Formazione di San Giovanni Bianco: arenarie, siltiti e dolomie marnose ben stratificate.

Formazione di Breno: calcari micritici

stratificati, grigio-chiari.

Argilliti di Lozio argilliti, argilliti marnose e siltiti nere sottilmente stratificate.

Calcarea Rosso calcari marnosi stratificati, rosa rossi.

Calcarea di Esino calcari dolomitici massicci.

Formazione di Wengen arenarie e siltiti grigio verdi; argilliti e marne nerastre in strati medio-sottili.

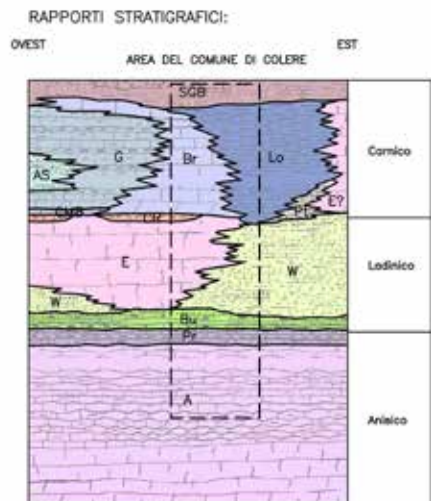
Calcarea di Buchenstein: calcari con noduli di selce, marne, brecce e porfiriti, ben stratificati.

Calcarea di Prezzo: calcari marnosi e marne nere fissili sottilmente stratificati.

Calcarea di Angolo: calcari grigio scuri ben stratificati o in grossi banchi.

Porfiriti: filoni subvulcanici verdastrì di età alpina.

Brecce cataclastiche: rocce intensamente fratturate connesse ai sovrascorimenti alpini.



In concomitanza con gli elementi strutturali, anche la peculiare modalità di erosione dei massicci carbonatici ha dato luogo alle pareti a strapiombo, ai pinnacoli, alle creste e alle guglie dei principali rilievi, sui quali si legge evidente l'impronta

del carsismo tuttora attivo, nonché alla profonda forra del fiume Dezzo, ricca di attrattive. Ai tratti strutturali si è sovrapposto il modellamento glaciale quaternario, che si è esplicato attraverso azioni di esarazione e di accumulo di abbondanti sedimenti morenici e fluvioglaciali terrazzati, sui quali ultimi sorge l'abitato di Colere. Alla stessa morfogenesi sono da ascrivere i circhi glaciali che si osservano alle quote più elevate, come la conca del laghetto di Polzone (1.851 m), l'intero anfiteatro che si svolge da Malga Polzone (1570 m) allo Spigolo Nord della Presolana (m 2.200), fino al Pian del Vione, contornando il paese. L'azione delle acque fluviali ha interessato ed interessa tuttora in modo molto significativo il fondovalle del

fenomeni valanghivi, alcuni dei quali hanno particolare rilevanza. Essi hanno dato luogo a caratteristici accumuli detritici al piede dei versanti più scoscesi, sovente segnati anche da tipico sviluppo vegetazione, e solcano ed approfondiscono i canali da loro stessi percorsi, già impostati lungo discontinuità strutturali. I movimenti nivali, le valanghe in particolare, hanno segnato e condizionano significativamente ancor oggi gli insediamenti, le comunicazioni, le attività e lo sviluppo socio-economico del territorio colerese; numerose sono le opere di difesa e di mitigazione del rischio realizzate negli ultimi decenni, specialmente lungo le strade statali che attraversano il Comune e lo collegano alla valle Seriana e alla Valcamonica (gallerie paravalanghe e varianti in galleria). Sui tratti morfologici naturali un segno notevole viene lasciato dagli interventi antropici, con l'edificazione residenziale e artigianale concentrata sull'altipiano fluvioglaciale di Colere, con le miniere di fluorite (ormai abbandonate da vent'anni) sopra Carbonera e con l'articolato sviluppo delle piste da sci che salgono verso la Malga Polzone e le Corna Gemelle.

Inquadramento e aspetto idrogeologico

L'idrografia superficiale è ben sviluppata lungo il versante settentrionale arenaceo della Val di Scalve, mentre nelle aree carbonatiche prevale un ambiente arido e pietroso, povero di corsi d'acqua in superficie. Le numerose doline e gli inghiottitoi carsici danno origine ad un intrico di pozzi e grotte che convogliano le acque meteoriche in bacini sotterranei. Solo nel caso in cui la superficie topografica intersechi la falda o un banco di strati impermeabili, questi corsi d'acqua ipogei riemergono in superficie generando sorgenti. La Val di Scalve è interamente inclusa nel più ampio bacino idrografico del fiume Dezzo; questo, dopo aver solcato la valle per tutta la sua lunghezza raggiunge, attraver-

torrente Rino e del Dezzo; essa si manifesta con forme d'erosione sulle sponde e con processi di accumulo di alluvioni ghiaiose in corrispondenza di tratti dove gli alvei sono meno pendenti. Tra i fenomeni che hanno condizionato la forma del paesaggio di Colere, bisogna citare anche i

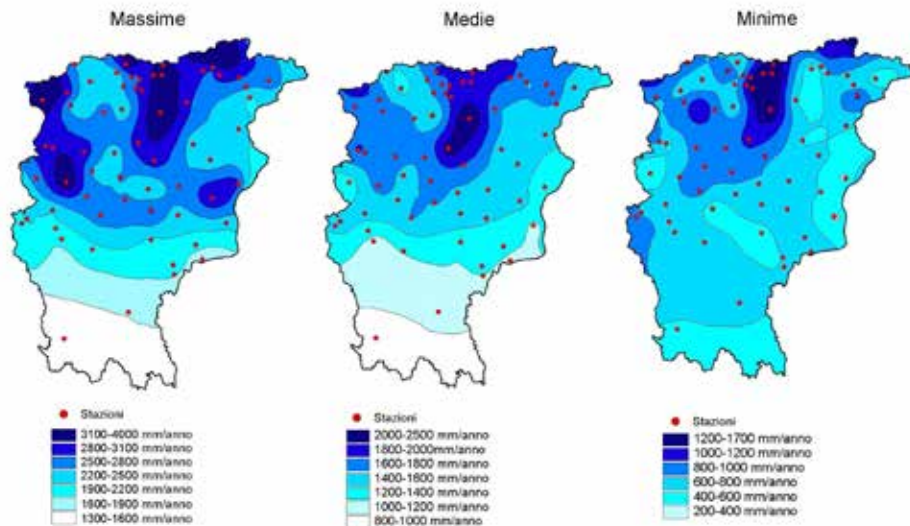


so una profonda forra, la confluenza con il fiume Oglio in Val Camonica. L'area di studio ricade nei bacini idrografici dei torrenti Rino e Nembo, entrambi tributari del Dezzo. Il bacino di alimentazione del torrente Rino si estende per una superficie di 10,5 km² Raggiungendo la sua massima quota in corrispondenza della vetta della Presolana, a 2521 m s.l.m.. La sua asta principale si snoda per poco più di 1 km lungo l'impluvio che da Malga Polzone scende verso Carbonera di Colere e percorre altri 3 km prima di immettersi nel Dezzo. Il bacino del torrente Nembo occupa una superficie di 15,9 km² e la sua asta principale confluisce nel Dezzo dopo aver coperto una distanza di 6 km. Data l'elevata permeabilità e carsificabilità delle rocce carbonatiche affioranti, il territorio in esame si presenta quasi completamente privo di una rete idrografica superficiale. Solo il breve tratto del torrente Rino che da Malga Polzone giunge a Carbonera è incluso nell'area di studio. Altra evidente eccezione è il lago di Polzone, un bacino endoreico con una superficie di 4948 m, alimentato unicamente dalle acque meteoriche e di fusione nivale. Questo piccolo specchio d'acqua occupa una dolina il cui fondo è impermeabilizzato da residui insolubili presenti nelle rocce calcaree, come argille, ossidi di ferro e alluminio. Nella stagione più piovosa si possono osservare altri specchi d'acqua effimeri ospitati da doline impermeabilizzate.

L'evoluzione paleogeografica del territorio durante il Triassico, con il susseguirsi di più cicli sedimentari, ha conferito alle unità litostratigrafiche affioranti peculiari caratteristiche idrogeologiche. Il susseguirsi di ambienti deposizionali di bacino intrapiattaforma e di piattaforma carbonatica ha prodotto l'alternanza di unità litostratigrafiche a diversa permeabilità e conducibilità idraulica. Le potenti unità carbonatiche del Calcarea di Esino e della Formazione di Breno, sono

interessate da una circolazione idrica sotterranea ben sviluppata. L'elevata permeabilità e l'alta conducibilità idraulica sono dovute sia alle sollecitazioni tettoniche orogenetiche che hanno formato un fitto reticolo di fratture spesso beanti, sia ai diffusi fenomeni carsici che hanno ampliato le stesse fratture per dissoluzione, generando importanti cavità sotterranee. I calcari di Esino e Breno, fortemente fratturati e carsificati, che affiorano nella zona del lago di Polzone, del Rifugio Albani e del "Mare in Burrasca", sono sede dell'acquifero che alimenta la sorgente di Carbonera. Una struttura idrogeologica analoga è quella dell'acquifero sotterraneo del Pian di Vione. Qui l'acquifero è rappresentato da unità carbonatiche con conducibilità idraulica media o scarsa costituite da calcari marnosi stratificati con intercalazioni argillitiche, come la Formazione di Buchenstein, o arenacee, come la Formazione di Wengen. A queste unità si sovrappongono depositi tillitici ad elevata permeabilità, che concorrono a mantenere l'acquifero. Gli acquiferi di Carbonera e di Pian di Vione sono delimitati a letto dagli strati impermeabili di marne scure e argilliti del Calcarea di Prezzo. Anche le acque della sorgente del Rino, in prossimità di Malga Polzone, scaturiscono in corrispondenza del contatto sepolto fra le permeabili Formazioni di Wengen e Buchenstein e i calcari marnosi impermeabili del Calcarea di Prezzo. Anche la facies dolomitico-pelitica della Formazione di San Giovanni Bianco e le Argilliti di Lozio, con la loro scarsa conducibilità idraulica, delimitano gli acquiferi e permettono alle acque accumulate nel sottosuolo di scaturire in sorgenti di strato come quella del Fontanone, che sgorga in corrispondenza del sovraccorrimiento del Calcarea di Esino sulle Argilliti di Lozio. L'evoluzione strutturale della successione carbonatica triassica ha indotto l'accavallamento di più unità tettoniche lungo impor-

Carta delle precipitazioni della provincia di Bergamo



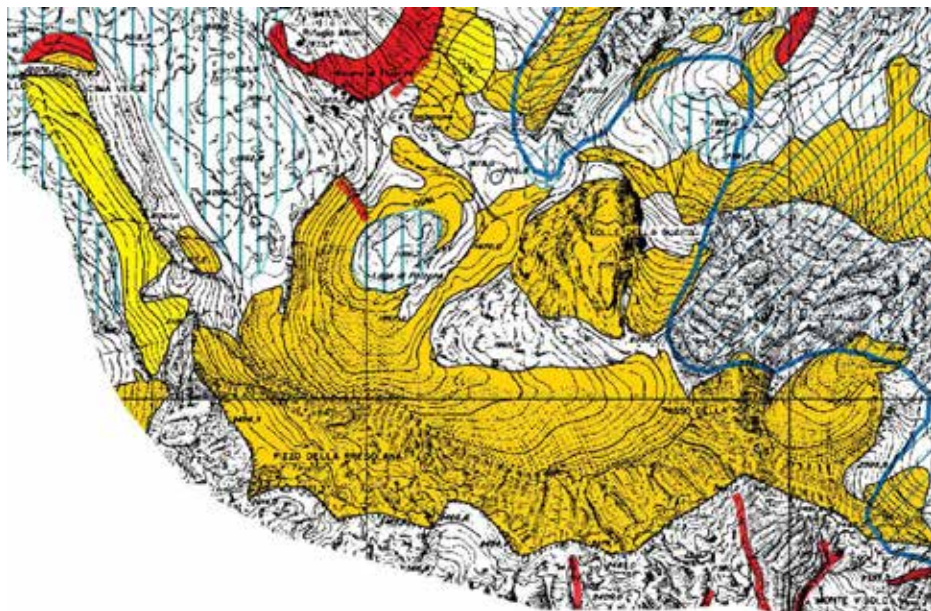
tanti piani di thrust sud-vergenti, a costituire un antiformal stack. Questa struttura ha fortemente condizionato l'assetto idrogeologico dell'area. I sovrascorrimenti alla base del massiccio della Presolana e del klippe del Monte Ferrante, costituiti interamente da Calcarea di Esino ad elevata permeabilità, sono sostenuti alla base, in corrispondenza con le principali superfici di sovrascorrimento, da unità idrologiche a bassa conducibilità idraulica. La giacitura verso sud-ovest di tali superfici di thrust lascia supporre che questi acquiferi alimentino bacini idrografici differenti da quelli del Rino e del Nembo e addirittura da quello del Dezzo. Infatti, questi territori potrebbero essere ascritti al bacino idrogeologico del fiume Serio.

Inquadramento geomorfologico

La complessa morfologia dell'area in esame è il risultato della combinazione di molteplici fattori. Le caratteristiche tettoniche e litologiche del substrato, come la giacitura degli strati, il grado di erodibilità e di fratturazione delle rocce, hanno fortemente con-

dizionato l'assetto e l'evoluzione sia della Val di Scalve sia delle sue valli secondarie. A questo forte controllo strutturale si è sovrapposta nel tempo l'azione del modellamento superficiale operato dalle forze esogene.

Aree a prevalente morfologia gravitativa (GR): si tratta di versanti detritici, vale a dire con prevalenza di terreni grossolani e sciolti. In questi settori la forma del paesaggio è influenzata essenzialmente dalle azioni erosive, da frane, cadute massi, ghiaioni, coni e falde di detrito. Questi pendii sono in genere stabili se la loro acclività è debole (inclinazione minore di 35°) mentre, con l'aumento della pendenza del terreno, più evidenti si fanno i solchi dovuti al ruscellamento delle acque superficiali e si manifestano decorticamenti superficiali, sofliflusso, piccole erosioni, smottamenti, frane. Queste aree comprendono le fasce alla base delle pareti rocciose dei versanti della Presolana, della Costa di Valnotte, del monte Visolo e del Pizzo Plagna. Il versante Nord della Presolana è ben caratterizzato da



morfologia strutturale. Detriti di falda attivi ai piedi del versante Nord della Presolana

Aree a prevalente morfologia glaciale (GL): si tratta in genere di zone in cui la forma del territorio è determinata soprattutto dall'esarazione o dalla sedimentazione legate alla dinamica degli apparati glaciali quaternari; sono aree poco pendenti o pianeggianti, costituite da terreni granulari sciolti di origine morenica, o anche zone piuttosto acclivi costituite da rocce sulle quali sono evidenti i segni del passaggio del ghiacciaio (rocce montonate e profili vallivi arcuati). Nel territorio di Colere le aree di sedimentazione glaciale sono normalmente stabili e risultano parzialmente modificate dalla morfologia fluvio-glaciale quaternaria; solo localmente si osservano fenomeni di soliflusso che interessano tali settori (Malga Polzone, versante Sud del Monte Zanari, Valle Sponda). Le forme di esarazione glaciale, cioè i versanti rocciosi modellati dall'azione meccanica delle lingue glaciali quaternarie, possono essere soggette localmente a stacchi

di blocchi in corrispondenza di fasce molto fessurate, come presso il Colle della Guaita e sul fianco SudOvest di Pian di Vione. La forma tipica dei circhi glaciali è evidente nelle zone del laghetto di Polzone e del Colle della Guaita; inoltre è da ascrivere a questa morfologia l'intera conca arcuata che dal crinale ad Est di Pian di Vione raggiunge Malga Polzone. Canalone di valanga del "Vallone" Profilo vallivo arcuato a Magnone.

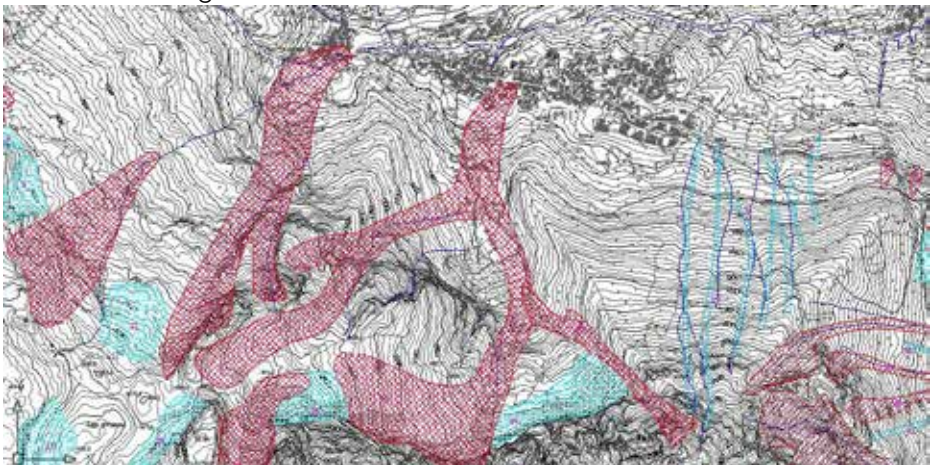
Modellamento glaciale

Le forme di erosione e sedimentazione glaciale, presenti in tutto il territorio della Val di Scalve, costituiscono evidenti testimonianze di un modellamento glaciale. Nel territorio scalfino non sono attualmente presenti ghiacciai vallivi, ma la morfologia suggerisce che la valle sia stata interessata da ripetute avanzate glaciali, sia prima dell'Ultimo Massimo Glaciale (18.000-20.000 anni BP) sia in tempi successivi. Difficile è la ricostruzione dell'assetto precedente all'LGM. Si ipotizza che antichi tratti di valli, appartenenti ad un sistema idrografico differente

dall'attuale, abbiano consentito l'ingresso in Val di Scalve di diffluenze dei ghiacciai del Serio e dell'Oglio. Tali collegamenti sono oggi riconoscibili nel passo della Manina, nel passo dei Campelli e nel passo della Presolana, che, rispettivamente, mettono in comunicazione la Val di Scalve con l'alta Val Seriana, la Val Camonica e l'altopiano di Clusone. Le successive avanzate avrebbero ripetutamente portato questi valichi sotto il livello massimo raggiunto dai ghiacciai del Serio e dell'Oglio, favorendone la diffluenza in Val di Scalve. Si veniva così a costituire un unico corpo alimentato anche da apparati locali che confluiscono dalle valli secondarie, come quelle del Gleno e del Vo. Questo ghiacciaio scalvino, dopo aver lambito il versante nordorientale del massiccio della Presolana percorreva il basso corso del Dezzo, tornando ad immettersi nel bacino dell'Oglio.

Le differenze litologiche e strutturali fra il versante meridionale della Val di Scalve, costituito da successioni carbonatiche con giacitura a reggipoggio, e quello settentrionale, costituito da conglomerati permiani con giacitura a franapoggio, unite all'azione differenziale delle forze esogene, determinano un solco vallivo lievemente asimmetrico, con versanti più acclivi sulla sinistra idrografica del Dezzo e

più dolci sulla sponda opposta. Sono ben visibili le spalle glaciali, roture di pendio frutto del rimodellamento operato dai ghiacciai sulla precedente valle fluviale. L'impronta del modellamento glaciale appare evidente soprattutto a quote elevate e lungo le valli laterali, che spesso si configurano come valli sospese (Valle del Gleno), dove si riconoscono circhi glaciali, rocce montonate e cordoni morenici. La caratteristica sezione ad U delle valli glaciali, le forme di erosione e di deposito appaiono invece mascherate sul fondovalle da una spessa coltre di depositi fluvioglaciali. Si tratta di materiali detritici presi in carico dalle acque di fusione glaciale nell'ambito del bacino di ablazione e risedimentati a valle della zona frontale, a costituire una piana proglaciale valliva. La forte sedimentazione è presumibilmente avvenuta in seguito al ritiro dei ghiacci in Val di Scalve, quando questa si trovava ancora sbarrata a valle dalla lingua glaciale camuna. Il successivo ritiro del ghiacciaio camuno avrebbe trasformato il basso corso del Dezzo in una valle sospesa sulla Val Camonica, inducendo un rapido aumento della capacità erosiva del fiume. I depositi fluvioglaciali sono stati allora fortemente erosi ed incisi dall'azione delle acque del Dezzo generando i terrazzi fluvioglaciali sui



quali sorgono i principali centri abitati della valle. Durante l'LGM (18.000-20.000 anni BP), la coltre glaciale che rivestiva il territorio alpino e prealpino lombardo poteva raggiungere, almeno nelle valli principali, uno spessore anche di 2 km. Solamente le vette e le creste più elevate e alcuni gruppi montuosi erano isolati e attorniti dai grandi ghiacciai vallivi a costituire nunatak. Il Pizzo della Presolana, come la maggior parte dei massicci calcarei delle Prealpi bergamasche, si ergeva, presumibilmente libero dai ghiacci, ai margini degli apparati glaciali locali. Queste aree erano occupate da ghiacciai di circo, pertanto l'esarazione e l'accumulo di fill erano molto meno intensi che nelle aree interessate da ghiacciai vallivi. A quote elevate, inoltre, l'erosione e i depositi di origine gravitativa hanno mascherato od occultato le forme di origine glaciale, rendendone meno immediata l'interpretazione.

Processi di nivazione

La permanenza di neve al suolo per diversi mesi, soprattutto sui versanti esposti a nord, determina processi morfogenetici definiti di nivazione. Intense precipitazioni, forti raffiche di vento e passaggio di sciatori fuori pista possono esercitare una pressione sul manto nevoso tale da indurre rotture all'interno dello stesso e innescare valanghe. Temperature elevate, forte acclività del pendio e assenza di copertura vegetale arborea o arbustiva sono altri fattori che possono favorire la mobilitazione del manto nevoso. Le valanghe hanno periodicamente interessato i territori in esame e continuano a rappresentare un fattore di pericolosità. Negli ultimi cinquant'anni tuttavia, il progressivo abbandono delle pratiche agro-silvo-pastorali ha consentito la rapida ripresa della vegetazione arborea e arbustiva, riducendo notevolmente la possibilità di innescare delle valanghe. I principali siti valanghivi sono l'area di

Pian di Vione, alimentata da quattro diverse zone di distacco, e l'area sovrastante Carbonera. Le masse nevose si distaccano nella maggior parte dei casi dalla sommità dei versanti e tendono a raggiungere il fondovalle incanalandosi lungo linee di impluvio o incisioni con forte pendenza. Al momento della fusione della neve, il materiale detritico preso in carico durante la caduta, si deposita alla base del canalone in modo caotico e con scarsa classazione.

Circhi glaciali

Un circo glaciale è una depressione semicircolare o semi-ellittica, dominata a monte da pareti rocciose e ripide e parzialmente sbarrata verso valle da una soglia rilevata. In passato la genesi dei circhi era imputata completamente all'azione erosiva glaciale (ghiacciaio di circo), ma secondo le più moderne vedute essi avrebbero origine composita. Infatti la loro formazione sarebbe dovuta anche all'alternarsi dei cicli di gelo/disgelo, con la degradazione ed il crollo delle pareti rocciose, e all'escavazione/ripulitura della nicchia da parte del ruscellamento delle acque di fusione, prima e dopo l'instaurarsi del ghiacciaio. Quest'ultimo sarebbe responsabile della profonda azione di modellamento della conca, con la conseguenti azioni di erosione e trasporto in massa dei detriti. I circhi sono presenti per lo più alla testa del ghiacciaio, spesso sono riuniti in gruppi e talvolta sono occupati da laghetti.

Aree a prevalente morfologia fluvio-glaciale (FG): si tratta di forme originatesi dal rimaneggiamento di terreni glaciali operato dalle acque di antichi corsi d'acqua allo scioglimento dei ghiacciai quaternari. Esse sono articolate in pianori (terrazzi) e scarpate abbastanza scoscese che li delimitano. Il terrazzo principale è occupato dagli abitati di Colere, di Gromo e di Valzella (Via de O'), ormai coagulatisi in un unico tessuto urbano. I pianori

sono generalmente stabili e solo localmente, dove prevalgono i sedimenti limo-argillosi e torbosi, sono interessate da ristagno d'acqua. Le scarpate che delimitano queste aree pianeggianti e che formano i fianchi della valle del Rino invece sono interessate da numerose forme di instabilità e da fenomeni franosi più o meno estesi; i maggiori di questi sono rappresentati dalla frana che si trova a Est della Valzella e da quella che è in prossimità di Gromo e lungo Via de O'.

Aree di conoide (CO): si tratta di aree convesse, dolcemente acclivi, che si aprono "a ventaglio" allo sbocco dei corsi d'acqua; esse sono originate dalla sedimentazione del materiale solido trasportato dai flussi di piena e da queste stesse sono anche modellate. Comunemente le conoidi sono caratterizzate da sedimenti sciolti, molto grossolani all'apice e più fini (ghiaiosi) nelle parti distali, e anche dall'estrema mobilità degli alvei, quando non siano artificialmente contenuti. Nel territorio di Colere c'è una sola piccola conoide, formata dal torrente Rino allo sbocco nel fiume Dezzo; attualmente quest'area è completamente coperta dall'urbanizzazione con conseguenti rischi per l'esondazione del torrente.

Aree a prevalente morfologia carsica (CA): sono zone ondulate, con depressioni imbutiformi di forma circolare (doline) e allungata, talvolta mascherate da episodi gravitativi che ne hanno interrotto la continuità. Queste forme sottendono la presenza di cavità sotterranee (carsismo ipogeo), attive o fossili, che possono essere soggette a crolli e sede di circolazioni idriche anche di notevole entità. Queste aree costituiscono punti preferenziali per l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo e nel territorio in esame interessano quasi esclusivamente le masse carbonatiche della formazione del Calcare di Esino e della Formazione di Breno. Queste aree si trovano alle quote altimetriche maggiori, in

una fascia di carsismo diffuso compresa tra il rifugio Albani e le pendici della Cima Verde; la fascia si estende verso il versante Nord-Est del monte Ferrantino ("mare in burrasca"). Altre aree carsiche di minore estensione si trovano ai piedi del Colle della Guaita, ad Est di Valle Sponda e sul versante orientale del pizzo Plagna, dove le forme carsiche interessano in parte anche i depositi glaciali quaternari. Forme di carsismo superficiale del "Mare in burrasca" Dezzo di Scalve sulla conoide del torrente Rino .

Morfologia carsica

Le aree carsiche di alta quota, tra 1800 e 2000 m, occupate da ghiacciai di circo durante il Pleistocene, hanno subito un'evoluzione differente dalle zone interessate da ghiacciai vallivi. In tali aree, l'azione glaciale di erosione e accumulo di till, non ha obliterato completamente le forme carsiche di età precedente, ma le ha rimodellate portando alla genesi di forme glacio-carsiche. In seguito al ritiro delle masse glaciali, la corrosione carsica ha ripreso la sua azione generando nuove forme. Il settore carbonatico che si estende dalla base della parete nord della Presolana fino alla testata della Val Conchetta e al Pizzo Petto, noto come altipiano glacio-carsico del "Mare in Burrasca", ospita una delle migliori espressioni del carsismo di quota della regione (Azzoni, Zanchi, 1989). L'area, intensamente carsificata, è quasi esclusivamente costituita da masse carbonatiche del Calcare di Esino e della Formazione di Breno. Il "Mare in Burrasca" si presenta come un altipiano pietroso con depressioni chiuse, circolari o ellittiche, talvolta mascherate da episodi gravitativi che ne hanno interrotto la continuità. Tali forme, spesso sottendono la presenza di cavità sotterranee attive o fossili, che possono essere soggette a crolli. Le acque meteoriche si infiltrano nelle fratture della roccia dove la corrosione carsica e l'azione del crio-



clastismo concorrono all'ampliamento delle cavità ipogee e alla loro evoluzione dall'interno verso la superficie, attraverso un processo noto come crio-erosione inversa.

A causa dell'elevata permeabilità dei detriti di falda, dei depositi di till e delle rocce carbonatiche profondamente fessurate e carsificate, si registra nell'area di studio, ed in particolare nel "Mare in Burrasca", la quasi totale assenza di una rete idrografica superficiale. Solo in corrispondenza di strati impermeabili si ha l'interruzione dell'infiltrazione con la conseguente venuta a giorno delle acque. Ne è un esempio, la sorgente carsica del Fontanone (1919 m s.l.m.), nei pressi delle baracche dei minatori, dove le acque infiltratesi nei carbonati della Formazione di Breno incontrano gli strati impermeabili delle Argilliti di Lozio. Questa sorgente presenta un regime torrentizio ed alterna periodi estivi di secca a periodi di piena tardo-autunnali e primaverili.

Piogge abbondanti possono causare un notevole e repentino aumento della portata di tale sorgente e prendere in carico i detriti della discarica della ex

miniera generando violenti debris flow.

Processi di degradazione meteorica

Le rocce affioranti sono soggette a processi di degradazione meteorica che possono essere distinti in base alle loro modalità di azione in processi di disaggregazione fisica e di alterazione chimica. Gli effetti della disaggregazione meccanica nell'area di studio si esprimono essenzialmente tramite processi di crioclastismo, particolarmente intensi a quote superiori a 2000 m s.l.m.. Il processo di gelivazione o crioclastico è associato all'infiltrazione di acqua interstiziale in rocce fratturate e ad oscillazioni delle temperature attorno a 0°C. Con il congelamento, l'acqua tende ad espandere il suo volume generando pressioni elevate sulle pareti e determinando un approfondimento delle fratture. L'intensità del frazionamento è funzione della frequenza dei cicli di gelo e disgelo. I crioclasti così prodotti, caratterizzati da spigoli vivi e dimensioni variabili, si accumulano ai piedi dei versanti in falde o coni attivi. La litologia prevalentemente carbonatica, l'elevato grado di fratturazione e le precipitazioni abbondanti, fanno sì che all'azione del crioclasti-



smo sia spesso associata l'alterazione chimica per soluzione e in particolare carbonatazione. La reazione chimica fra l'acqua e l'anidride carbonica atmosferica produce acido carbonico, che attacca il carbonato di calcio trasformandolo in bicarbonato di calcio, che per la sua elevata solubilità viene facilmente preso in carico dalle acque dilavanti. Considerando che la solubilità dell'anidride carbonica aumenta con il diminuire delle temperature, a quote elevate il processo di soluzione risulta più intenso. L'azione solvente delle acque meteoriche si esprime nelle aree carbonatiche sia in superficie sia in profondità, generando forme epigee e cavità ipogee. La reazione chimica che regola la soluzione dei carbonati è reversibile: se l'anidride carbonica si allontana dalle acque circolanti, si assiste alla deposizione del carbonato di calcio a formare travertini in superficie e soprattutto concrezioni dette speleotemi nelle cavità ipogee. Tale processo

è responsabile della corrosione carsica che ha profondamente modellato e continua a plasmare il paesaggio dell'area di studio. Le forme prodotte sono per la maggior parte attive in quanto evolvono sotto l'azione dei processi genetici stessi. Difficile è valutare quali siano le forme fossili, ovvero quelle forme che siano state riportate alla luce dopo una fase di obliterazione ad opera di depositi glaciali o gravitativi e quindi di isolamento dall'azione del processo di soluzione.

Processi gravitativi e di dilavamento

Diffusi in tutta l'area in esame sono i processi gravitativi, che, attraverso il trasferimento di materiale dalla cresta verso il piede, continuano incessantemente a modificare il rilievo.

Il modellamento dei versanti ha inizio con la degradazione meteorica della roccia che si esprime essenzialmente con l'azione di crioclastismo e carsismo e prosegue con la rimozione ed il trasporto del detrito ad opera della

forza di gravità o delle acque dilavanti. La morfologia del versante è infine ridisegnata dai processi di accumulo alla base dei pendii. In particolare, le aree scarsamente interessate dal glacialismo pleistocenico si caratterizzano per morfologie aspre e dirupate, legate ad una forte dinamica di versante con importante modellamento esogeno. Tutte le forme gravitative sono attive o quiescenti.

Forme legate alla caduta di detrito:

le vette del massiccio della Presolana sono costantemente modellate da intensi processi crioclastici e carsici. L'asportazione del detrito prodotto, scolpisce i calcari di Esino generando caratteristiche forme turrite, come i pinnacoli delle Quattro Matte. Frequenti alla base di tutte le pareti rocciose dell'area sono le forme di accumulo connesse all'azione della gravità. I clasti prodotti dalla degradazione meteorica presentano dimensioni variabili, da blocchi a ghiaia, e si accumulano a valle organizzandosi in falde, se il pendio è uniforme, o coni di detrito, se il materiale è convogliato da un canale. I detriti presentano dimensioni in genere crescenti dalla zona prossimale verso la zona distale, distribuendosi secondo il loro peso. I depositi gravitativi, per lo più attivi, sono stati in parte colonizzati dalla vegetazione.

Forme generate da movimenti in massa:

la gravità è responsabile anche di movimenti di materiale che possono interessare porzioni più o meno estese di versante e coinvolgere spessori notevoli. Nell'area in esame si riconoscono sia evidenze indirette di movimenti lenti, sia le manifestazioni dirette di fenomeni franosi. I versanti nei pressi della Malga Polzone e della Malga Alta Polzone sono largamente interessati da fenomeni di reptazione o soil creep, un processo lento che comporta la migrazione individuale e generalizzata verso valle delle singole particelle detritiche del suolo o del regolite. Il creep si manifesta con rotture

della cotica erbosa e con la formazione di terrazzette. Le cause di questo processo possono essere in parte imputate a cicli di gelo e disgelo, ma, considerata la vicinanza alle malghe, il calpestio del bestiame gioca certamente un ruolo determinante. Rapide rotture dell'equilibrio nei materiali che costituiscono il versante generano invece movimenti franosi.



Tutte le pareti rocciose affioranti nel territorio di interesse sono soggette a fenomeni di crollo, con distacco e caduta libera di materiale che si accumula alla base delle scarpate, ma anche di ribaltamento, con rotazione del materiale attorno ad un asse posto al di sotto del baricentro. Nei pressi di Malga Polzone, su un'area largamente interessata da fenomeni di reptazione, si individua un orlo di scarpata principale sotteso da un piccolo corpo di frana, con scarpate secondarie. Si tratta di uno scivolamento rotazionale, sviluppatosi lungo più superfici di neoformazione.

Altri tipi di fenomeni franosi ben rappresentati nell'area sono le colate detritiche o debris flows.

In seguito a intense precipitazioni o a rapida fusione del manto nevoso, le acque dilavanti prendono in carico grandi quantità di detrito sciolto con dimensioni eterogenee, originando colate molto dense che scendono rapidamente verso valle. In Val Conchetta e sulle pendici orientali del Monte

Ferrante si riconoscono diverse colate rapide canalizzate, sviluppatesi all'interno di incisioni più o meno profonde.

Al piede delle pareti nord-orientali del massiccio della Presolana, si individuano canali di debris flow incisi in depositi di fill. Le colate percorrono l'impluvio autoalimentandosi progressivamente nella loro discesa fino a depositarsi in corrispondenza di Pian di Vione.

Rilevanti sono anche i debris flows generati dal rapido e improvviso aumento della portata della sorgente del Fontanone, le cui acque prendono in carico grandi quantità di detrito derivante dagli scarti dell'ex miniera di fluorite. L'accumulo di colata rapida alla base della rupe su cui si colloca il Rifugio Albani è l'espressione di questo fenomeno.





La Cima Verde

*per gentile concessione di M.Bendotti
Fotografie di Max Piantoni*

Posta a circa 2.120 metri di altezza sul livello del mare, la Cima Verde è una cresta della Presolana (o un rilievo) caratterizzata dall'unicità della sua morfologia geologica ben visibile ad ogni passo: la sua emersione causata dal rimescolamento di tipi differenti di rocce ha prodotto infatti un'intensa diversificazione del materiale roccioso ora presente.

Il massiccio montuoso della Presolana raggiunge un'altitudine massima di 2.521 m ; situato interamente in provincia di Bergamo, fra la Val Seriana (comuni di Castione della Presolana, Rovetta e Oltressenda Alta) e la Valle di Scalve (comuni di Colere e Vilmignore di Scalve), fa parte delle Prealpi Bergamasche.

Collocato tra la Pianura Padana e le Alpi Retiche occidentali, il Pizzo della Presolana possiede alcuni tra i più ricchi giacimenti minerali e fossili delle Alpi.

La Cima Verde, circoscritta in una zona lunga circa 800 metri e larga circa 300, evidenzia la presenza di un'incredibile varietà di forme rocciose, dove stratificazioni, intrusioni, conglomeranti e fusioni hanno prodotto rocce talmente variegata da richiedere un'opportuna valorizzazione.

Le rocce che compongono il massiccio della Presolana risalgono a circa 200 milioni di anni fa, mentre le rocce affiorate e presenti a Cima Verde sono collocabili a circa 250 milioni di anni fa.

La roccia prevalente nel massiccio della Presolana è di origine triassica; le arenarie presenti attualmente sono molto ricche di carbonato di calcio, soprattutto sotto forma di calcite, ma anche di silicio. In modo particolare le rocce carbonatiche sono state oggetto di un'intensa opera di erosione che si evidenzia nella zona adiacente a Cima Verde e denominata "mare in burrasca", dove ampie superfici roc-

ciose sono state lavorate in un modo unico dagli agenti atmosferici, producendo un effetto ondulato che ricorda appunto la superficie increspata delle acque marine.

Tutto il pesante massiccio è interessato da un lento, continuo, inarrestabile scivolamento su un piano sottostante; questo movimento ha prodotto riaffioramenti di strati inferiori; l'incontro e la disgregazione di materiali rocciosi molto diversi tra di loro hanno provocato piegature, compattazioni e rimescolamenti di ogni genere che hanno prodotto, come risultato, la presenza di una variegata qualità di rocce particolari.

Nelle foto a seguire sono ben evidenti singoli spaccature, i tagli a volte solo superficiali, la stratificazione, le sedimentazioni, i fenomeni erosivi e gli effetti delle mescolanze di materiali diversi, sia per colore che per composizione.

È significativa e particolare la ricca e variegata presenza di molti fossili animali e vegetali, come ben si evidenzia nelle foto sottostanti che documentano nel migliore dei modi il fenomeno geologico della Cima Verde: lo stupore che susciterà la loro visione potrebbe essere superato solamente dalla osservazione dal vivo di almeno una parte di queste rocce così variegata e diversissime tra di loro, ma tutte concentrate in un unico posto.

Le considerazioni sopra esposte sono il risultato di decenni di studi, osservazioni e approfondimenti e riscontri.



Sotto il peso e lo spostamento della montagna gli strati sottostanti si sono piegati e arrotati lentamente, ma a causa della relativa plasticità o anche per la velocità eccessiva dei movimenti (geologicamente parlando), incurvandosi si sono fratturati. In un secondo tempo e per effetto della sublimazione queste fessure si sono riempiti di di calcite, come ben evidenzia la foto sopra.



Lo scorrimento della montagna ha schiacciato e stritolato gli strati sottostanti creando dei detriti di ogni materiale e lasciando sulla superficie una specie di pietraia composta da svariate spezzature che, in un secondo tempo, si sono cementate e compatte, tanto da sembrare veri e propri blocchi di calcestruzzo.



Sempre per lo scorrimento della massa soprastante, gli strati più plastici si sono piegati molto più facilmente e, finendo inglobati in materiale meno plastico che non ha sopportato

le pieghe molto strette, hanno finito per costituire quelli che oggi appaiono come dei nodoli.



Non tutti gli strati sottostanti presentano le medesime caratteristiche: alcuni strati non si sono piegati, ma in seguito a schiacciamento da grossi pesi, se riaffiorano superficie e non sono più sottoposti a pressione, finiscono per sfaldarsi senza essere stati stratificati.



Lungo tutto il periodo di scorrimento e di tritramento, grazie alla presenza di acqua si sono formati con il tempo dei piccoli giacimenti di arenaria che essendo molto ricche di carbonato di calcio, in periodi successivi e geologicamente recenti si sono successivamente corrose.



I depositi marini hanno formato strati differenti e a seconda del tipo di materiale che si depositava: gli strati più plastici, per esempio, si sono piegati con grande facilità, mentre quelli più rigidi si sono frantumati, con fratture anche molto diverse tra loro.



Nello scorrimento della massa soprastante, gli strati più plastici si sono piegati molto più facilmente e hanno inglobato materiale meno plastico che non ha sopportato le pieghe molto strette e ha finito per frantumarsi.

Mare in Burrasca

Il Mare in Burrasca (che rientra interamente nel territorio della Valle di Scalve e fa parte del SIC "Val Sedornia - Val Zurio - Pizzo della Presolana"), colonizzato in gran parte da firmeti, costituisce la zona carsica di alta montagna più estesa della Lombardia. L'altopiano glacio-carsico del "Mare in Burrasca" è un'unità paesaggistica carica di un valore scientifico-culturale tale da qualificarla come componente del patrimonio naturale e culturale del territorio.

Grazie alla sua straordinaria concentrazione di forme carsiche epigee e ipogee, il sito è stato elevato al rango di geomorfosito e inserito, nel 2010, nell'Inventario Nazionale dei Geositi italiani rilevato dall'ISPRA. Il "Mare in Burrasca" deve il suo pittoresco appellativo alla particolare conformazione del territorio, dove l'azione erosiva del modellamento esogeno si somma a un già complesso quadro geologico-strutturale, creando un suggestivo effetto ondulato che ricorda i flutti infuriati e minacciosi di un mare burrascoso. Si colloca nel contesto geologico e geomorfologico del settore orientale delle Prealpi Bergamasche e ricade nei territori comunali di Colere e Vilminore di Scalve. Posto a una latitudine compresa fra 45°57' e 45°59' e a una longitudine tra 10°00' e 10°03', l'altopiano glacio-carsico del "Mare in Burrasca" si mantiene a una quota di circa 2000 m per tutta la sua estensione. Il sito si sviluppa a est del crinale roccioso che, orientato in direzione SSE-NNW, si protende dal Pizzo della Presolana al Pizzo di Petto lambendo le pendici orientali dei monti Ferrante, Ferrantino e Vigna Vaga.

L'altopiano del "Mare in Burrasca" è interamente di pertinenza delle Unità Carbonatiche Alloctone, rappresentate in loco essenzialmente dai calcari grigio-chiaro ascritti al Membro dell'Annunciata della Formazione di



Breno e alla facies di piattaforma carbonatica del Calcare di Esino.

Nei pressi del Rifugio Albani si riconoscono esigui affioramenti di Argillite di Lozio, in contatto stratigrafico basale con il Membro dell'Annunciata e troncati a tetto da un corpo di thrust, costituito anch'esso dalla Formazione di Breno. Queste unità in sovrascorrimento sono parte del sistema di duplex che costituisce l'antiformal stack del Gruppo della Presolana dell'Inquadramento geologico).

Il "Mare in Burrasca" è un geomorfosito areale, ovvero un'unità paesaggistica caratterizzata da una notevole concentrazione di significative forme del paesaggio. Può essere definito come un complesso di morfoculture, dove l'azione di diversi processi di modellamento esogeno, regolata dal sistema morfoclimatico, risulta prevalente sui fattori strutturali endogeni.

L'altopiano glacio-carsico è un paesaggio complesso, con antiche forme di origine carsica totalmente o parzialmente cancellate e rimodellate dall'azione dei ghiacciai pleistocenici e forme legate al glacialismo pleistocenico su cui si è successivamente impostato il carsismo. Complici le abbondanti precipitazioni, l'elevata energia di rilievo e la potenza degli strati calcarei intensamente fratturati delle formazioni di Esino e Breno, il geosito ospita una delle migliori espressioni del carsismo di quota della regione). L'azione solvente delle acque meteoriche si esplica egregiamente con forme attive sia in superficie sia in profondità, conferendo a questo paesaggio carsico il peculiare aspetto di un mare in tempesta. Molto diffuse sono le forme epigee, rappresentate essenzialmente da karren e doline. Rilevanti sono anche le forme ipogee, con pozzi profondi decine o centinaia di metri e gallerie che si diramano per una lunghezza complessiva che si stima superiore a 5 km. Frequenti e particolarmente attivi a quote elevate

sono i processi di gelivazione che, per effetto di rapidi cicli di gelo e disgelo, producono crioclasti. Questi materiali clastici scendono per gravità lungo i pendii generando forme gravitativo-attive, falde detritiche al piede di pareti uniformi e con detritici in corrispondenza di canaloni.

In alta Val Conchetta si riconoscono forme di esarazione e accumulo glaciale, ormai inattive, prodotte durante l'LGM o una delle successive fasi di ripresa glaciale.

Il paesaggio del "Mare in Burrasca" è dunque il risultato di una combinazione di forme attive, carsiche, di gelivazione e gravitative, e forme inattive, di origine glaciale.

È importante ricordare che in queste aree di alta quota delle Prealpi Bergamasche, interessate solo da ghiacciai di circo, l'esarazione glaciale e l'accumulo di till sono stati meno intensi che nelle aree occupate dai ghiacciai vallivi.

Le forme glaciali ereditate sono dinamiche, ma evolvono ad opera di processi diversi rispetto a quelli che li hanno generate, in particolare la corrosione carsica. Il sito risente così profondamente dei processi carsici attivi che spesso le forme glaciali non sono più riconoscibili. Il carsismo ha certamente un ruolo cruciale nel modellamento di questo altopiano, ma se si considera anche il glacialismo come importante processo genetico, seppur marginale, il geomorfosito deve essere definito passivo in evoluzione.

Come i geomorfositi attivi, anche quelli passivi in evoluzione consentono di osservare, monitorare e quantificare i processi attivi responsabili dell'evoluzione e delle modificazioni del geomorfosito stesso. I siti dinamici e ancora modellati da processi attivi assumono primaria importanza in termini di valorizzazione, conservazione, analisi di rischio e impatto connessi con i processi naturali e il turismo.



MUSEO DELLE MINIERE

Le miniere

L'attività mineraria non era presente solamente a Colere e nel comprensorio della Presolana (dove si estraevano fluorite ed i minerali del piombo e dello zinco), ma era estesa in tutta la Valle di Scalve (miniere di Ferro in Manina e soprattutto a Schilpario) e oltre (Val Bondione, zona del Belviso, Ardesio). L'estrazione fu praticata fin da antichissimi tempi (fin dal tempo dell'Impero Romano) ed il minerale veniva trattato sul posto e spedito nei centri della Valle Camonica.

Per testimonianza di passati scrittori sappiamo che nelle antiche miniere di Scalve il minerale veniva estratto per mezzo di scalpelli, cunei, picconi e leve e a lavorare in miniera c'erano anche donne e bambini. Quest'ultimi portavano il minerale all'esterno della miniera con i "gerlini" di legno e, grazie alla loro piccola statura ed agilità, non c'era bisogno di fare gallerie di avanzamento eccessivamente grandi.

L'impiego della polvere da mina fu introdotto in Valle intorno alla metà del 1600. Questo segnò una svolta e un cambiamento drastici nei metodi d'estrazione, nel rendimento del lavoro e quindi nella quantità di minerale estratto. Dopo l'impiego della polvere da mina ne conseguì un periodo redditizio e di intensa estrazione a Colere e nella Valle fino al XVIII° secolo, dopodiché si sono verificate fasi altalenanti, le quali si riflettevano direttamente sull'economia e il benessere (o la miseria) degli abitanti della Valle.

Le vicende economiche della Valle di Scalve furono quasi sempre legate alla sorte più o meno florida dell'industria mineraria. Ad essa fu legato anche il fenomeno di emigrazione o immigrazione della popolazione valligiana.

Solamente alla fine degli anni '20 le miniere di Colere tornarono a lavorare a pieno regime, e per la prima volta con l'utilizzo di perforatori ad aria compressa e teleferiche adibite al trasporto a valle del minerale.

La storia dell'estrazione mineraria a Colere conobbe la sua fine negli ultimi anni '70 non per esaurimento del minerale, ma per eccessivi costi di trasporto e della manodopera.

Metodi e fasi di estrazione

Come già accennato nell'introduzione, le miniere erano già in funzione durante il periodo dell'Impero Roma-



no. I metodi ed i sistemi adoperati per scavare e per trasportare il minerale hanno subito, nell'arco dei secoli, dei cambiamenti. Purtroppo, però, non esistono documenti, prove o testimonianze che descrivano le fasi dell'estrazione utilizzate anticamente.

Quel che è certo è che l'industria mineraria estrattiva ha vissuto due importanti rivoluzioni:

- nella prima metà del '600 con l'introduzione della polvere da mina
- nella prima metà del '900 con l'avvento dei perforatori ad aria compressa ed altri macchinari (vagoni su rotaie, teleferiche, ecc.).

Qui di seguito sono descritti i metodi utilizzati nelle miniere della Presolana a partire dalla fine degli anni '20.

Le fasi dell'estrazione del minerale erano molteplici, perciò la miniera doveva disporre di parecchi operai dislocati in vari settori: dalla coltivazione vera e propria del minerale all'avanzamento delle gallerie, dalla manutenzione delle apparecchiature al posizionamento di cavi-corrente o tubi per aria compressa, dal trasporto a valle del minerale al lavaggio e smiuzzamento del materiale stesso.

È importante sapere che la presenza di giacimenti minerari all'interno della roccia è spesso preceduta da alcuni "indizi", costituiti dalla presenza di minerali di vario genere e non necessariamente quello per il quale si sta facendo la ricerca. La presenza di questi "indizi" permette di prevedere con buona probabilità la presenza o meno di un giacimento minerario, così da poter decidere di iniziare la ricerca con una certa speranza di risultati positivi.

Il compito dei periti minerari era quindi quello di indagare sull'eventuale presenza di minerale e grazie alle prove fornite dai carotaggi, decidere di continuare la ricerca o di abbandonare il settore, poiché ritenuto uno strato sterile.

Il carotaggio non era altro che l'estrazione di "carote" (cilindri) di roccia con le quali si poteva osservare preventivamente la composizione della roccia senza la necessità di scavare.

Se si percorrono le gallerie della miniera della Presolana ci si accorge che esse non seguono una linea retta fino al giacimento, ma è un susseguirsi di curve più o meno ampie e a volte a gomito. Inoltre, ai lati della galleria, si notano di tanto in tanto dei "vicoli ciechi". L'avanzamento a curve è dovuto al fatto che i minatori scavavano seguendo i famosi "indizi" (minerali), mentre i "vicoli ciechi" rappresentano vani tentativi di ricerca, in quanto sbarcati da strati di roccia sterile di minerale.

Nel cantiere d'avanzamento erano presenti solitamente un minatore ed un manovale. Il compito del minatore era quello di perforare e posizionare le cariche esplosive; mentre il manovale doveva, successivamente al brillamento delle mine, caricare sui vagoni ed evacuare il materiale di scarto. Tale materiale veniva trasportato all'esterno oppure gettato negli spazi lasciati vuoti dai giacimenti esauriti. A volte veniva addirittura impilato ordinatamente a mo' di muro a secco al fine di occupare meno spazio possibile.

I sistemi usati per minare erano due e si differenziavano per il diverso posizionamento delle cariche e per il tipo di miccia. Il primo consisteva nel disporre 15 cariche esplosive, suddivise su 5 piani orizzontali dall'alto in basso sul fronte da minare; le cariche venivano fatte brillare in successione partendo da quella in alto a sinistra.

Con l'utilizzo della miccia detonante in grado di trasferire nel medesimo istante l'impulso detonante a varie cariche, si cambiò sistema. Sul fronte da minare venivano disposte 14-16 cariche. Particolare importanza avevano le 4 mine al centro del fronte, le quali convergevano tutte nello stesso punto e venivano fatte esplodere

contemporaneamente con la miccia detonante, un istante prima di tutte le altre. Con questo metodo, molto più efficace, si riusciva ad avanzare di un metro, al massimo di un metro e mezzo, ad ogni esplosione. Oltre a minare e trasportare il materiale di scarto, la squadra di avanzamento doveva, mano a mano che si procedeva con lo scavo, posizionare le rotaie necessarie per lo scorrimento dei vagoni.

Una volta scoperto il giacimento di minerale si cominciava la coltivazione (sfruttamento) del minerale. Nel cantiere d'estrazione i minatori potevano essere anche più di due, a seconda delle dimensioni del giacimento.

I manovali dovevano riconoscere e raccogliere il minerale che veniva poi caricato sui vagoni, trasportato e rovesciato in appositi silos sotterranei nei pressi della teleferica.

Tale teleferica funzionava per caduta (lancio a valle): il sistema a rotazione non veniva azionato da un motore

elettrico, bensì dal peso dei cestelli carichi di minerale che scendevano a valle "trainando" quelli vuoti che salivano a monte.

Il riempimento dei cestelli avveniva tramite tramogge azionate dall'operaio addetto.

La teleferica aveva un sistema di sganciamento dei cestelli simile a quello delle seggiovie moderne, quindi l'addetto aveva il tempo necessario per riempire e rinviare a valle i cestelli.

Il minerale, una volta giunto nelle "laverie" di Carbonera subiva un primo trattamento: veniva lavato con acqua appesantita (mischiata a calce) di modo che gli scarti galleggiassero per essere separati dal minerale; il secondo trattamento consisteva nella frantumazione del minerale in ghiaia grossa pronto per essere trasportato nelle raffinerie.

I minerali estratti

Nelle miniere della Presolana si estrae-



vano a fasi alterne quattro tipi di minerale: la galena, la blenda, la calamina e la fluorite.

La galena è composta per il 15% da zolfo e per l'85% da piombo. Il suo colore è grigio e nella spaccatura fresca presenta una lucentezza metallica e brillante. Al cannello fonde e dà un'aureola giallo-bruna di ossido di piombo. Con una fiamma si può ottenere facilmente il globulo di piombo metallico puro. La galena è uno dei più comuni ed abbondanti minerali metallici e si trova specialmente in filoni accompagnati da calcite, quarzo e fluorite.

La calamina e la blenda sono i principali minerali dello zinco, composti rispettivamente per il 55% e per il 67% da zinco.

La calamina si presenta in masse granulari compatte e di solito colorate da impurità, frequenti specialmente i colori giallastro, rossastro o più raramente tinte di azzurro per la presenza di rame.

La blenda ha invece una lucentezza metallica di vario colore (giallo-bruno, bruno-nerastro e rosso-bruno) e si trova interclusa nel calcare.

La fluorite, minerale estratto negli ultimi anni di attività della miniera della Presolana, è composta da fluoro (49%) e calcio (51%). La forma cristallina è solitamente il cubo e più raramente l'ottaedro. Essa presenta una lucentezza vitrea e trasparente se pura, altrimenti è spesso cromata di violetto o giallo. E' molto usata come fondente nelle industrie metallurgiche e nella smalteria. Se è limpida e incolore è preziosa per la costruzione di lenti destinate agli obbiettivi microscopici. Una volta si usava anche come materiale da decorazione e per ornamento personale.



Galena



Calamina



Blenda



Fluorite



PbS - Solfuro di Piombo

CLASSE MINERALOGICA: solfuro

GRUPPO: monometrico

SISTEMA: cubico (gruppo spaziale: Fm3m)

ABITO: cubico, ottaedrico ed in combinazioni dei due. Si trova frequentemente anche in masse compatte o granulari

DUREZZA: 2,5

PESO SPECIFICO: 7,4-7,6

INDICE DI RIFRAZIONE: monorifrangente

COLORE: grigio nerastro, grigio piombo, grigio argentato; a volte possibili sfumature bluastre

LUCENTEZZA: metallica

TRASPARENZA: opaca

SFALDATURA: lungo le direzioni del cubo

STRISCIO: polvere grigia

FRATTURA: indistinta

GENESI: la genesi caratteristica è di tipo idrotermale, più raramente la galena ha genesi metamorfica (regionale) e sedimentaria (impregnazione)

PLEOCROISMO: assente

GIACIMENTI: Stati Uniti (zone del Missouri e Mississipi), Perù, Messico, Zambia, Germania, Austria, Inghilterra, Rep. Ceca. In Italia vi sono giacimenti a Raibl (presso Tarvisio), Orobie, Montevecchio e Monteponi (Sardegna)

CENNI STORICI: è molto conosciuta sin dall'antichità grazie alla facilità con cui era possibile estrarne il piombo; i

babilonesi la utilizzavano quindi per la produzione di piombo utile per la costruzione dei vasi nei giardini pensili; gli antichi romani invece utilizzavano il piombo per le condutture dell'acqua e per coloranti e cosmetici; con l'invenzione della stampa il piombo ha avuto un'ulteriore impennata nel suo utilizzo. La galena è tutt'oggi il principale minerale di piombo

ALTRE CARATTERISTICHE ED UTILIZZO: la lucentezza metallica è più luminosa sulle superfici di sfaldatura che sulle faccie del cristallo; la galena può contenere piccoli percentuali (1%) di argento, viene definita allora galena argentifera. Come detto sopra, dalla galena è possibile estrarre piombo, elemento estremamente utilizzato nell'industria; si utilizza piombo in leghe, nell'industria elettrica, metallurgica, chimica, come insetticida, nella fabbricazione di vetri, in coloranti, smalti ed in infinite altre applicazioni. Il problema del piombo è legato alla sua tossicità, dato che risulta un elemento tossico difficilmente eliminabile dall'organismo umano (può causare la malattia del saturnismo)

COMMENTO: l'abito, la perfetta sfaldatura e soprattutto l'elevata densità, rendono la galena un minerale facilmente riconoscibile. A causa del suo peso la galena è un pericoloso oggetto contundente, se ne sconsiglia dunque un suo utilizzo in tal senso.



ZnS - Solfuro di Zinco

CLASSE MINERALOGICA: solfuro

GRUPPO: monometrico

SISTEMA: cubico

DUREZZA: 3,5-4

PESO SPECIFICO: 3,9-4,2

COLORE: da incolore a nero

LUCENTEZZA: da resinosa a submetallica

TRASPARENZA: da trasparente a opaca

SFALDATURA: perfetta

STRISCIO: da biancastro a bruniccio

FRATTURA: concoide

GENESI: la sfalerite è un minerale comune e diffuso che si può formare in diversi ambienti geologici.

Si rinviene ad esempio in ambienti idrotermali di alta o bassa temperatura, frequentemente associata a galena, calcopirite, marcasite, pirite in ganga di quarzo, barite e fluorite.

Si trova anche in rocce di natura calcarea o dolomitica interessate da fluidi idrotermali

FLUORESCENZA: rosso ai raggi ultravioletti

GIACIMENTI: importanti giacimenti si trovano in Germania, Romania, Spagna, Francia, Svezia, Inghilterra, Scozia, Giappone, Australia, Messico, Stati Uniti e Canada.

In Italia il giacimento più importante, soprattutto per il minerale cristallizzato, è il Bottino, presso Seravezza nelle Alpi Apuane, che ha fornito superbi

campioni associati a calcopirite, meneghinite, jamesonite, e galena.

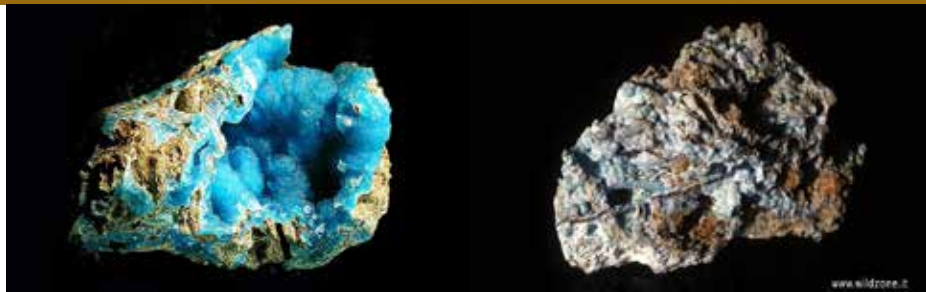
CENNI STORICI: il nome deriva dal greco sferos=ingannatore, fatto sta che anticamente era ritenuto ingannatore dai minatori.

DESCRIZIONE: si tratta di una specie abbastanza dura, pesante, facilmente sfaldabile e molto fragile, con frattura di tipo concoide.

Alcune varietà sono triboluminescenti, cioè emettono luminosità quando sono sottoposte ad azioni meccaniche

ALTRE CARATTERISTICHE ED UTILIZZO: la sfalerite è il più importante minerale industriale utilizzato per l'estrazione dello zinco e di altri minerali poco comuni, come cadmio, gallio e indio

COMMENTO: oltre allo zinco e zolfo, la sfalerite (nota anche con il nome di blenda) può contenere vari altri minerali, quali il ferro (fino al 20% nella varietà marmatite), il manganese, il cadmio e, talvolta, anche l'indio e il gallio. Il colore della sfalerite è fortemente variabile, passando dall'incolore al nero attraverso tonalità brune, gialle, rosse, e verdi.



$Zn_4(OH)_2Si_2O_7 \cdot H_2O + ZnCO_3$ - Silicato basico di Zinco idrato

CLASSE MINERALOGICA: silicato

GRUPPO: dimetrico

SISTEMA: trigonale (gruppo spaziale: $R\bar{3}c$)

ABITO: romboedrico e scalenoedrico con facce leggermente curvate; più comunemente si rinviene smithsonite botroidale o globulare

DUREZZA: 4,5-5,5

PESO SPECIFICO: 4,4

INDICE DI RIFRAZIONE:

$n_w=1,850$ $n_e=1,625$ (birifrangente)

COLORE: bianco-grigiastro, verde, incolore, blu, bruno; più raramente giallo, rosa, pesca, rosso

LUCENTEZZA: di solito da perlacea a resinosa, a volte vitrea

TRASPARENZA: i cristalli sono da trasparenti a traslucidi

SFALDATURA: perfetta romboedrica

STRISCIO: polvere bianca

FRATTURA: irregolare

GENESI: si forma, in climi secchi, come prodotto d'alterazione di solfuri di zinco (sfalerite); si rinviene per questo nei livelli superiori dei giacimenti

GIACIMENTI: i principali giacimenti sono in Namibia (Tsumeb) e Zambia (Broken Hill Mine), seguono quindi i giacimenti in Messico, USA, Polonia, Belgio, Siberia e nella nostre Lombardia e Sardegna

CENNI STORICI: si usava già nel Medio Evo come minerale di zinco anche se solo nel XVIII secolo fu riconosciuto come carbonato di zinco; il nome (smithsonite) deriva dal mineralogista inglese J. Smithson, fondatore dello Smithsonian Institution.

ALTRE CARATTERISTICHE ED UTILIZZO: spesso è mescolata a calamina, ha una varietà di colori ed una lucentezza del tutto particolare, reagisce all'acido cloridrico ad alta temperatura. Si utilizza per estrarre zinco (ne contiene fino al 52%), elemento di fondamentale importanza per l'industria, si usa infatti in leghe (es. ottoni), nei processi di galvanizzazione, in fili, tubi, lastre, come pigmento nelle vernici protettive, come catalizzatore nella raffinazione del petrolio, nell'industria cosmetica, farmaceutica ed in agricoltura (come antiparassitario)

COMMENTO: ha una lucentezza particolare, l'abito è quasi sempre tipicamente botroidale, la durezza è relativamente alta (per essere un carbonato), la sfaldatura è perfetta, è attaccabile dall'acido cloridrico ad alta temperatura; l'insieme di queste caratteristiche consente di distinguere la calamina da altri minerali simili (emimorfite, Prehnite), consente inoltre a tale minerale di acquisire una notevole importanza nel collezionismo mineralogico.



CaF₂ - Fluoruro di Calcio

CLASSE MINERALOGICA: alogenuro

GRUPPO: monometrico

SISTEMA: cubico (gruppo spaziale: Fm3m)

ABITO: cubico ed ottaedrico prevalentemente, ma anche in geminati per compenetrazione ed in masse compatte o granulari; raramente l'abito può essere dodecaedrico

DUREZZA: 4

PESO SPECIFICO: 3,1-3,2

INDICE DI RIFRAZIONE:

$n=1,433$ (monorifrangente)

COLORE: pura è incolore, spesso però si trova di colore viola, verde, giallo, arancio, azzurro, rosa, bruno, nero

LUCENTEZZA: vitrea

TRASPARENZA: quasi sempre trasparente ma può arrivare ad essere traslucida ed opaca

SFALDATURA: perfetta lungo le facce dell'ottaedro

STRISCIO: polvere incolore

FRATTURA: irregolare e fragile

GENESI: la fluorite è un tipico minerale idrotermale e costituisce numerosi filoni di cui può essere l'unico componente o può essere accompagnata da solfuri.

GIACIMENTI: è molto comune (specie come ganga), importanti giacimenti si trovano negli Stati Uniti ed in Germania, Inghilterra, Francia, Russia. In Italia si trova in Sardegna, Trentino e Lombardia.

CENNI STORICI: il nome deriva dal latino fluere=fondere (per il suo utilizzo come fondente in metallurgia), ma anche da minatori inglesi del Medio Evo che la chiamarono "fiore (flower) di minerale" per la sua bellezza; dalla fluorite deriva poi il nome del fluoro e del fenomeno della fluorescenza. Gli antichi greci la tagliavano come pietre preziosa, i romani la usavano per la costruzione di stupendi vasi multicolori. Nel 1824 Mohs scoprì la proprietà della fluorite di diventare luminosa se riscaldata e chiamò tale fenomeno fluorescenza (anche se poi si scoprì che si trattava di fosforescenza).

ALTRE CARATTERISTICHE ED UTILIZZO: Circa la metà della fluorite estratta viene utilizzata nella produzione di acido fluoridrico utile nell'industria chimica, galvanotecnica e come fondente, conservante, fissativo, propellente nelle confezioni spray; l'altra metà viene utilizzata direttamente come fondente nell'industria siderurgica; una restante piccola percentuale è utilizzata nel campo della porcellana, del vetro, del cemento, come smalto e come componente di strumenti ottici.

COMMENTO: è uno dei pochi minerali che si presenta quasi sempre in campioni perfettamente cristallizzati e con colorazioni bellissime, utile per il riconoscimento è la durezza (maggiore della calcite e minore del quarzo) e la perfetta sfaldatura. La fluorite è presente in ogni collezione, solo il quarzo può vantare una maggiore diffusione.



Gli aspetti floristici e vegetazionali

Mostri e folletti erano nel medioevo i padroni dell' ambiente di alta montagna, ma quando le opere di Jean-Jacques Rousseau e di Johann Wolfgang Goethe esaltarono il sentimento della natura, questi luoghi diventarono fonte di meraviglia e di attrazione per un numero crescente di persone. Questa evoluzione culturale è sicuramente dovuta alle particolari condizioni di questo ambiente, alla bellezza e originalità della flora e fauna.

“La conoscenza porta ad apprezzare e apprezzare vuol dire rispettare e tutelare.”

Inquadramento

Qui siamo nella fascia prealpina dolomitica, nel distretto insubrico cioè nella fascia di contatto tra la placca africana e quella europea, eccezionalmente ricca di specie animali e vegetali, ma l'unicità della zona è data dalla presenza di organismi endemici esclusivi.

Ma cos' è un endemismo?

Ci sono specie vegetali e animali che vivono sul massiccio della Presolana che possiamo trovare solo su pochi massicci calcareo-dolomitici delle prealpi lombarde o addirittura a migliaia di chilometri di distanza, sul Caucaso o nelle altre catene montuose alpino-himalayane. Spesso sono specie a bassa mobilità (per le piante i semi si disperdono nell' arco di pochi metri) e si stabilizzano in ambienti molto specializzati, cioè biotopi particolari, presenti solo su alcune montagne.

Sono organismi che si trovano in condizioni di isolamento geografico dovuto:

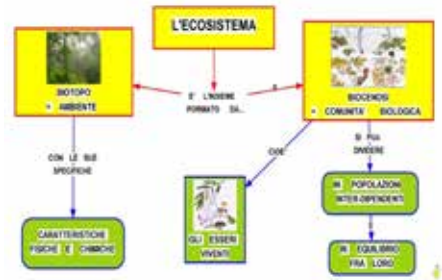
- ambiente specializzato (biotopo)
- bassa mobilità,
- mancanza di “corridoi” che collegano gli ambiente con le medesime caratteristiche

Abbiamo definito un endemismo.

Le specie endemiche sono pertanto

da tutelare il più possibile per la loro unicità e se sono esclusive di un piccolo territorio (specie entidemiche a distribuzione ristretta) deve essere tutelato l' ambiente nel tempo, altrimenti si rischierebbe l' estinzione.

L'ecosistema è l'insieme degli elementi abiotici (non viventi) e degli esseri viventi (biotici) di uno stesso territorio e delle loro relazioni e interazioni.



Le caratteristiche climatiche di un habitat sono una componente rilevante dei fattori abiotici di un ecosistema, pertanto daremo alcune informazioni sulla zona.

Le precipitazioni annue risultano elevate e crescenti passando dal fondovalle alle quote più alte, con una distribuzione durante l' anno che evidenzia un andamento equinoziale con un picco primaverile (maggio) ed uno autunnale (ottobre-novembre). I valori minimi vengono riscontrati in estate (agosto-settembre) ed in inverno (dicembre-gennaio). I valori minimi invernali sono dovuti alle precipitazioni di carattere nevoso la cui permanenza al suolo dura fino ad aprile-maggio a seconda dell' altitudine ed esposizione. Il regime udico (dal latino udus, umido) evidenzia una situazione di transizione tra il clima continentale e il clima oceanico. Questa distribuzione delle precipitazioni è favorevole alla vegetazione forestale, la pioggia “utile” che cade durante il periodo vegetativo, tra aprile e settembre, è intorno ai 950 mm medi.

È però da tenere presente che, entro

le condizioni generali espresse dai dati statistici di piovosità, il bilancio idrico a disposizione della vegetazione, varia entro limiti molto estesi, e questo non solo per le variazioni repentine tipicamente mediterranee della piovosità, ma soprattutto per la diversa capacità dei terreni di trattenere gli afflussi meteorici e renderli così disponibili alla vegetazione.

I valori termici variano molto in funzione dell' altitudine, dell' esposizione e dalla pendenza dei luoghi. Grazie ai valori termici resi disponibili dalla Comunità Montana di Scalve, si può affermare che il clima della Val di Scalve è tipicamente alpino, con temperatura media annua attorno ai 6° C, inverni rigidi, primavera ed autunno freschi, estati molto temperate. I mesi più caldi risultano luglio ed agosto mentre i mesi più freddi sono dicembre, gennaio e febbraio. D'inverno la temperatura minima giornaliera si mantiene costantemente sotto gli 0° C, con media dei minimi attorno ai - 15°C: di conseguenza le precipitazioni invernali sono quasi esclusivamente nevose. Nei mesi più caldi le temperature oscillano tra i 14°C e i 20°C.

L' ecosistema della zona è di straordinario interesse floristico vegetazionale grazie alla presenza di due biotopi:

Mare in Burrasca, Monte Ferrante, Pizzo di Petto. È il crinale calcareo che si sviluppa a Nord del massiccio della Presolana comprensivo degli altopiani carsici sottostanti, al di sopra del limite degli alberi. Sono il più esteso complesso di altopiani carsici di alta montagna in Lombardia. Si sviluppa tra la quota minima dei 1800 m fino ai 2427 m, altitudine della cima del Monte Ferrante.

Massiccio del Pizzo della Presolana. È il massiccio calcareo-dolomitico della Presolana delimitato sul versante settentrionale dal contatto con il biotopo "Mare in Burrasca" e sugli altri versanti dal limite superiore attuale del bosco. Si sviluppa tra la quota minima dei 1200

m fino ai 2521 m della cima della Presolana Occidentale ed è una delle aree a maggior concentrazione di entità endemiche.

Le specie endemiche di questo territorio devono la loro presenza alle vicende storico-geologiche che si sono susseguite nel tempo. L'azione di modellamento esercitata dai ghiacciai e dai processi di ambiente preglaciale hanno favorito lo sviluppo degli ambienti rocciosi e detritici, creando l'habitat di queste specie.

Utilizziamo la seguente piramide ecologica, partendo dai livelli inferiori, per illustrarvi le piante e gli animali esclusivi che potrete "incontrare" mentre siete in escursione nelle zone limitrofe al rifugio:



Ad ogni gradino abbiamo una riduzione del numero di viventi, che entrano nel flusso dell' energia predando i viventi del gradino precedente e a sua volta sono alimento del gradino superiore.

Quando gli animali superpredatori muoiono, diventano nutrimento di microorganismi presenti nel suolo che si chiamano decompositori. Essi chiudono in tal modo il ciclo della materia, restituendo al suolo le sostanze minerali di cui si nutriranno nuovamente le piante.

Ecco allora che il ciclo della materia lo possiamo rappresentare con le catene alimentari, come ad esempio la

seguinte, in cui la freccia significa “ è mangiato da...”



Vegetazione e Flora

Il rifugio si trova nella fascia vegetativa boreale o subalpina dove gli alberi divengono progressivamente rari e isolati, gli arbusti contorti ed il bosco cede il passo ad una vegetazione prevalentemente arborea, ricca di piante orofile. Con il termine orofile (dal greco ὄρος = monte e φίλιν = amare, cioè che ama la montagna) si individuano le piante che trovano condizioni ecologiche ottimali prevalentemente oltre il limite della vegetazione forestale. Il suo clima è caratterizzato da escursioni termiche, da basse temperature e da un limitato periodo vegetativo che ha inizio con la fusione delle nevi. La radiazione solare è intensa, ricca di raggi ultravioletti e nelle zone esposte soffiano forti venti. I fiori e le infiorescenze sono vistose prevalentemente di colore bianco, giallo e le varie tonalità dell' azzurro e del viola.



Se si arriva da Colere per il sentiero 403, quando si lasciano le piste da sci si entra nel bosco ricco di faggio, abete rosso e larice, vero protagonista della nostra salita. La buona luminosità di questo bosco consente lo sviluppo di uno strato arbustivo articolato e complesso dove le specie dominanti sono il *Rhododendron hirsutum*, *Juniperus nana*, *Rosa pendulina*, *Sorbus chamaemespilus* e *Sorbus aucuparia* (chiamato di solito Sorbo degli uccellatori), oltre ai mirtilli. Terminato il bosco si giunge a un prato caratterizzato da radi larici e ontani, si è superato un canalone detritico ed affrontato la salita per il pendio erboso.

Se si arriva dal Monte Ferrante per il sentiero 401 si è attraversato il biotopo “Mare in burrasca” caratterizzato da pavimenti calcarei nelle cui fessure e spaccature si insidiano specie erbacee e arbustive provenienti da firmati e seslerio-sempervireti (*Carex firma*, *Sesleria varia*, *Festuca quadrifolia*) e da pareti rocciose e ghiaioni come, ad esempio, *Campanula raineri*, *Cerastium carynthiacum*, *Doronicum grandiflorum*, *Salix serpyllifolia*, *Salix retusa*. Nei pozzi, caratterizzati da spazi più ampi, da condizioni ecologiche diversificate ma anche da una maggiore profondità che favorisce una prolungata permanenza della neve, si rinvengono comunità più articolate, la cui composizione è improntata da emicriptofite microterme caratteristiche delle vallette nivali su suoli carbonatici (*Arabis alpina*, *Carex parviflora*, *Cystopteris fragilis*, *Veronica aphylla*, *Ranunculus alpestris*), da salici nani, alle quali si accompagnano frequentemente litofite microterme quali *Saxifraga moschata* e *Draba dubia*.

Spostandoci verso il Pizzo della Presolana siamo in un'unità ambientale di rupi carbonatiche, interessata principalmente da vegetazioni rupicole calcofile degli orizzonti altitudinali superiori, che presentano fattori contraddistinti da forte aridità e substrato fortemente basico, a composizione

carbonatica massiccia e fattori microclimatici caratterizzati da temperatura dell'aria molto bassa e da una più forte ventosità. In quest' area abbiamo due tipologie di habitat:

- habitat rupetri asciutti, freschi e ventosi, delle rupi esposte a sud e prossime alle creste sommitali con specie adattate agli ambienti più aridi. Si tratta di camefite a pulvino (*Saxifraga vandellii*), a cuscinetto (*Potentilla nitida*) ed emicriptofite d'altitudine con apparato radicale molto sviluppato nelle fessure rocciose (*Silene quadridentatum*), oppure con grosso rizoma (*Primula auricula*).
- habitat in ombra d'acqua, freddi ed umidi per la presenza di stillicidi (cadute o sgocciolamenti dell'acqua, non intensi ne costanti, per effetto della forza di gravità) favorevoli all'insediamento di *Saxifraga presolanensis*.



La dotazione floristica nei dintorni del rifugio ha un grande valore botanico, grazie alla presenza di specie endemiche.

Le Orobie hanno svolto il ruolo di oasi di rifugio, per molte specie alpine nel corso dei processi di avanzamento e ritiro glaciali, che hanno profondamente influenzato la componente floristica attuale. Si sono create le condizioni favorevoli alla nascita di nuove

entità e alla sopravvivenza di specie relitte. Le specie endemiche possono essere suddivise in:

- endemiche alpine, diffuse in tutto il settore calcareo delle Alpi;
- endemiche con areale (superficie occupata dalla specie) centrato sulle Prealpi lombarde (a gravitazione insubrica) o sconfinanti nei settori adiacenti;
- endemiche con areale di distribuzione molto ristretto (Prealpi Bergamasche);
- artico-alpine relitte e montane rare.

Qui illustreremo gli endemismi esclusivi orobici (stenoendemiti), cioè presenti solo all' interno del parco delle Orobie, vanto della montagna bergamasca. Le specie presenti ad oggi sono complessivamente dieci, 6 delle quali si possono osservare nelle escursioni effettuate ai due habitat (Massiccio della Presolana a sud e Mare in Burasca a Nord-Ovest) nei pressi del rifugio:

1. *Asplenium presolanense* (Mokry, Rasbach & Reichstein) J.C. Vogel & Rumsey
2. *Galium montis-arerae* Merxm. et Ehrend.
3. *Linaria tonzigii* Lona
4. *Moehringia concarenae* F.Fen et Martini
5. *Moehringia dielsiana* Mattf. *Ranunculus venetus* Huter
6. *Saxifraga presolanensis* Engler



ASPLENIO DELLA PRESOLANA



Asplenium presolanense (Mokry, Rasbach & Reichstein) J.C. Vogel & Rumsey

È una delle poche felci endemiche italiane, esclusiva della Presolana.

Scoperta: nel 1979, durante una escursione, dei botanici Svizzeri notarono alcune fronde di *Asplenium* di forma insolita, con il rachide scuro per metà fronda e quindi verde fino alla sommità, molto simili all' *Asplenium adulterinum*, l'ibrido già conosciuto.

Contrariamente a quanto descritto in letteratura tuttavia questa nuova pianta cresceva non su rocce acide ma su calcare.

Dopo i dovuti approfondimenti, descrissero alla scienza la nuova pianta assegnandogli il nome di:

Asplenium adulterinum MIL-DE subsp. *presolanense* MOKRY, RASBACH & REICHSTEIN (MOKRY, RASBACH & REICHSTEIN, 1986).

Le supposizioni degli autori per la definizione della sottospecie erano basate principalmente su considerazioni ecologiche e morfologiche.

In seguito altri esemplari aventi caratteristiche analoghe alle piante scoperte sulla Presolana furono rinvenute in Svizzera e in Canada. Questi ultimi rinvenimenti hanno condotto Joannes Vogel, ricercatore del British Museum di Londra ed i suoi collabora-

tori ad investigare ulteriormente sulle caratteristiche ed origini delle piante rinvenute in Presolana e negli altri siti.

Il risultato degli studi è che le piante della Svizzera e del Canada appartengono alla specie *Asplenium adulterinum* s.s., mentre quelle della Presolana presentano caratteristiche distinte non solo morfologiche ma anche a livello di DNA.

Questo ha permesso di attribuire alle piante orobiche il rango di specie con il nome riportato in testata di scheda.

Distribuzione: tale specie è distribuita sul massiccio della Presolana, "locus classicus" dell'entità in questione.

I pericoli maggiori sono dovuti alla raccolta fatta dagli specialisti che, per motivi di studio, raccolgono e collezionano numerose fronde.

Habitat: le rupi calcaree esposte a nord ad una quota di 1200 m.

Periodo di fioritura o sporificazione: agosto e settembre, occasionalmente anche in luglio

Livelli di protezione: Nazionale:

Legge Regione Lombardia: L.R. n° 33 del 27-07-1977.



***Galium montis-arerae* Merxm. & Ehrend.**

Piccola specie identificabile per il colore giallo dei fiori, ma soprattutto per l'ambiente di crescita.

Il nome del genere deriva dal greco "gala"= latte in quanto alcune specie hanno la proprietà di far cagliare il latte.

Scoperta nel 1957, tra i macereti calcarei della Val d'Arera, dai botanici di lingua tedesca Hermann Merxmüller (di Monaco) e Friedrich Ehrendorfer (di Vienna). In precedenza era stata raccolta anche da Fausto Lona, che però non l'aveva riconosciuta come nuova specie.

Distribuzione: il suo areale, in base alle ricerche effettuate da vari ricercatori fino ad oggi, si estende in territorio bergamasco tra ovest ed est dal Monte Pegherolo, al Pizzo Arera, alla Presolana, al Ferrante, fino al gruppo Camino - Bagozza ed alla Concarena in provincia di Brescia.

Habitat: ghiaione calcareo dove riesce a reperire nutrienti e acqua. Tolleranza la forte intensità luminosa sia diretta che riflessa dal candore delle rocce che la circondano. Tra i 1800÷2.400 m.

Periodo di fioritura o sporificazione: luglio e agosto

Livelli di protezione: Nazionale

Lista Rossa Regionale, 1997





***Linaria tonzigii* Lona**

Tra gli endemiti che conferiscono nobiltà alla flora bergamasca, la linaria di Tonzig merita di certo un posto di primo piano per la sua rarità, tanto che è stata scelta come simbolo del F.A.B. (Gruppo Flora Alpina Bergamasca).

È una pianticella perenne, poco appariscente, alta pochi centimetri (6-10), con corolla giallo-zolfina simile in piccolo nella forma a quella della ben nota bocca di leone. .

Scoperta: fù raccolta nel 1911 da botanici ginevrini, ma avendo a disposizione scarso e incompleto materiale che poterono esaminare solo più tardi e sul secco, non osarono proporla come nuova specie.

La sua scoperta all'Arera è avvenuta nel 1947, ad opera del botanico argentino Fausto Lona, docente di Botanica all'Università di Parma.

L' ha dedicata all'amico maestro Sergio Tonzig (1905-1998), professore a Milano, dove ha creato una fiorente scuola di Biologia Vegetale.

Distribuzione: dopo il 1947, oltre che nel gruppo Arera-Corna Piana, altre stazioni vennero rinvenute e confermate dai soci del F.A.B.: al Monte Pegherolo, alla Cima di Menna, al Monte Secco e Monte Vaccalo. Infine nel 1973, la pianta venne rintracciata anche in Val di Scalve, da Manfredo Bendotti, prima sulle pendici N-E del

Ferrante, poi nel 1990, non lontano dal "Sentiero della Porta", sul lato rivolto al lago di Polzone nello sperone che, puntando verso il Colle della Guaita, fa da contrafforte per la Presolana Orientale.

Habitat: tipica dei ghiaioni calcarei di pezzatura medio-piccola presenti nella fascia altitudinale compresa tra 1800 e 2400 m. Alla modesta richiesta di nutrienti oppone una forte tolleranza alla intensità luminosa diretta e riflessa dalle rocce.

Periodo di fioritura o sporificazione: luglio e agosto, occasionalmente anche giugno

Livelli di protezione: Internazionale : Direttiva Habitat 92/43 CEE – All. II - Aggiornamento Direttiva Habitat 97/62 CEE – All. IV

Nazionale: L.R. Nazionale e regionale



MOEHRINGIA DELLA CONCARENA



***Moehringia concarenae* F.Fen et Martini**

Pianta erbacea perenne alta 5 – 15 cm che forma cespugli lassi caratterizzati da numerosi fusti striscianti. Le foglie sono glabre, di forma lineare lanceolata, carnosette, di colore verde e con apice acuminato. L'infiorescenza è costituita da uno o due fiori per fusto con sepalì più lunghi dei petali; questi ultimi sono bianchi e piuttosto distanziati fra loro.

Scoperta: è stata segnalata e descritta nel 1992 dai ricercatori botanici Franco Fenaroli (dell'Associazione Botanica Bresciana) e Fabrizio Martini (dell'Università di Trieste).

Distribuzione: presente dal gruppo della Concarena al Pizzo Arera ("locus" classici). In Val di Scalve presente al Ferrante [BRISSONI C., 1997] Cimone della Bagozza, P.zzo Camino e Gruppo dei Campelli.

Habitat: ghiaioni calcareo - dolomitici, a pezzatura media-fine, presenti nella fascia altitudinale compresa tra 1800 e i 2400 m.

Il suo apparato radicale necessita di un buona disponibilità idrica.

Periodo di fioritura o sporificazione: luglio e agosto

Livelli di protezione: Liste Rosse Regionale e nazionale.



MOEHRINGIA DI DIELS



***Moehringia dielsiana* Mattf.**

Endemita che cresce solo sul territorio di due comuni in Valle di Scalve.

Cariofillacea con portamento a cuscinetto più o meno lasso. Foglie verde glauco e fiori con cinque petali bianchi piccoli (max 0,5 cm).

Scoperta: nel 1925 da Mattfeld. Il "locus classicus" di questo endemismo viene indicato sulle pendici precipitanti nella Gola del Dezzo, a Nord della Giogo della Presolana, località denominata Valle Sponda.

Distribuzione: sulle rupi strapiombanti del versante scalvino della Presolana

e Valle Sponda[. Inoltre presente sopra Castello di Colere

Habitat: rupi calcaree strapiombanti a una quota compresa tra i 1200 m e i 1400m.

Vive in "ombra d'acqua" quindi si adatta ottimamente alla scarsa intensità luminosa

Periodo di fioritura o sporificazione: luglio e agosto, occasionalmente anche giugno

Livelli di protezione: raccolta vietata dalla LR 10/2008.





Saxifraga presolanensis Engler

Pianta perenne, formante estesi tappeti più o meno flacidi, alta 6-12 cm. Ha piccoli fiori che sembrano stelline dalla tonalità giallastra, foglie basali e fusto coperti da fitti e vischiosi peli ghiandolari.

Il nome del genere è composto da due parole latine "saxum" = sasso e "frángo" = io rompo, quindi spacca-sassi, per la capacità di incunearsi tra le rocce e nei terreni sassosi quasi a "rompere" la roccia.

Scoperta: la scoperta di questa specie è relativamente recente e si deve al botanico tedesco Heinrich Gustav Adolph Engler, che la vide nel 1894 "sopra Dezzo", ma che solo nel 1916 pubblicò il protologo in Das Pflanzenreich Regni vegetabilis Conspectus (n.67: 302).

Nel 1956 i botanici tedeschi Merxmüller e Wiedmann la trovarono sull'Arera e successivamente. I reperti, sia in territorio bergamasco (Monte Pregherolo) che bresciano (Concarena) si moltiplicarono.

Distribuzione: raro ed esclusivo endemismo, il cui areale si estende dalla Val Brembana alla Val Camonica, presente in Presolana, sui gruppi montuosi dell'Arera, Pizzo Camino, Pilone di Montefiore, Sasna e Bagozza.

Habitat: rupi, cavità, anfratti, sotto pareti calcaree o dolomitiche strapiombanti, in ombra d'acqua e al riparo dalle intemperie, dai 1800 m ai 2400 m.

Specie estremamente microterma, confinata (nelle attuali condizioni climatiche) in stazioni casmofitiche connesse a ripari e nicchie carsiche o di nivazione, rivolte a nord, alla base di alte rupi calcaree che scaricano valanghe. Alla base di queste rupi si accumulano placche di nevato che persistono fino a stagione estiva inoltrata, mantenendo un microambiente particolarmente freddo.

In condizioni troppo asciutte i cuscinetti iniziano a deperire dal centro e muoiono.

Periodo di fioritura o sporificazione: luglio e agosto, occasionalmente anche giugno.

Livelli di protezione: Internazionale: Direttiva Habitat 92/43 CEE – All. II - Aggiornamento Direttiva Habitat 97/62 CEE – All. IV - Convenzione di Berna - Nazionale: Legge Regionale Lombardia: L.R. n° 33 del 27-07-1977





Gli aspetti faunistici



Col termine fauna si individua l'insieme di specie e di popolazioni animali, vertebrati ed invertebrati, presenti in un dato territorio, stanziali o di transito abituale, ed inserite nei suoi ecosistemi.

Sono da escludere le specie avvistate eccezionalmente e le forme domestiche e di allevamento. Il concetto di fauna, inteso scientificamente, equivale al termine di "fauna selvatica".

Questa definizione di fauna si basa su tre aspetti fondamentali che la caratterizzano: la dinamicità, la storicità e l'interattività.

La fauna invertebrata rappresenta la componente principale degli organismi animali di tutti gli ambienti, sia come numero di specie sia come biomassa. Secondo la Checklist delle specie della fauna italiana, delle 57.648 specie animali presenti in Italia ben il 97,8% sono invertebrati.

L'area del massiccio della Presolana rappresenta uno dei luoghi più suggestivi delle Orobie. Dal punto di vista zoologico costituisce uno dei siti delle Alpi Centrali più noti per la varietà di specie endemiche che custodisce e di notevole rilevanza per la fauna invertebrata. Ben 37 specie endemiche sono state segnalate all'interno dei suoi confini, 9 di esse sono esclusive, cioè presenti solo all'interno del SIC di nostro interesse. Se si è fortunati come è capitato a noi durante le nostre ricerche, s'incontrano i ricercatori del Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo, che vi diranno che le postazioni di "cattura" dei lepidotteri (farfalle) del "Mare in Burrasca" non deludono mai, anche in condizioni meteo avverse.

Dopo gli invertebrati, risalendo per la nostra piramide alimentare incontriamo gli anfibii e i rettili per poi arrivare a un bivio che da un lato ci illustrerà l'avifauna fino all'Aquila reale con una ricca presenza in Val di Scalve di cui ben 96 sono le specie che qui nidificano. Il secondo ramo del bivio è quello dei mammiferi selvatici che ci porterà in cima con il Lupo.

Gasteropodi

- Il prosobranco *Cochlostoma canestrinii*
- *Chilostoma cingulatum insubricum*

Coleotteri

- *Cychrus cylindricollis*
- *Birrus focarilei*

Anfibi e Rettili

- *Salamandra alpina*
- *Rana temporaria*
- *Lucertola vivipara*

- Marasso
- Vipera comune

Avifauna

- Cincia bigia alpestre
- Cincia dal ciuffo
- Tordella
- Crociere
- Rampichino alpestre
- Lucarino
- Cesena
- Nocciolaia
- Regolo
- Cincia mora
- Picchio nero
- Civetta nana
- Civetta capogrosso
- Astore
- Fagiano di monte
- Coturnice
- Culbianco
- Allodola
- Averla piccola
- Spioncello
- Pernice bianca
- Fringuello alpino
- Sordone
- Falco pecchiaiolo
- Gufo reale
- Aquila reale

Mammiferi

- Cervo
- Capriolo
- Camoscio
- Stambecco
- Lepre variabile
- Marmotta
- Orso
- Lupo





Cochlostoma canestrinii - (Adami, 1876)

Phylum Mollusca - Classe Gastropoda
- Ordine Architaenioglossa

Famiglia: Cochlostomidae Gastropoda, Prosobranchia

Specie terrestre xerofila 13, endemica di una limitata area carsica della Presolana, il cosiddetto "Mare in Burrasca" ed aree limitrofe.

(Lunghezza variabile da 12 a 15½ mm, diametro 4-5½ mm.

L'Adami fornisce una descrizione complessa del "suo" mollusco: "Conchiglia decisamente turrata, impercettibilmente perforata, d'un color cinereo corneo, e talora bruno [...]; nei giovani esemplari la colorazione è giallognola, assai sottilmente e leggermente striata, dimodoché appare quasi liscia e levigata; alquanto lucida [...]; apice ottuso, levigato assieme ai primi tre o quattro giri; la spira è regolarmente turrata, sovente decollata, pel riempirsi di materia conchigliare i primi giri; anfratti 10 raramente 11, quasi piani, l'ultimo di essi è leggermente angolato alla base in modo da sembrar quasi carenato; quest'angolosità è resa più appariscente da una linea bianchiccia dalla quale è ornata e che talora cinge tutta la conchiglia fino all'orlo superiore dell'apertura; la regione sul rovescio dell'apertura è bianca; la sutura poco profonda o lineare; la bocca arrotondata alla base, si restringe in alto di modo che essa appare un poco piriforme; il peristoma non molto riflesso è alquanto incassato, forma un ingrossamento bianco e lucente, che spicca sul colore fulvastro della regione interna e palatale, esso non è continuo, i margini sono ravvicinati e riuniti da un leggero strato calloso; il margine columellare è esternamente sinuato (sic) sopra la perforazione ombelicale.

L'opercolo cartilaginoso, concavo, acutamente ovale, è sottile e trasparente, non spirato, a lembi membranacei, profondamente immerso,

invisibile quando l'animale si ritira nella conchiglia. L'animale è al di sotto di color bianco sporco, trasparente, gelatinoso, lungo circa un centimetro, posteriormente arrotondato; al di sopra di color nerastro; tentacoli neri, esili, lunghi più della metà del corpo, occhi nerissimi alla loro base esterna; l'opercolo è sorretto dalla parte posteriore del piede e sovr'esso appoggiasi la conchiglia; tardo nei suoi movimenti; il piede appare talora listato da un sottilissimo orlo nerastro. Sesso distinto. La conchiglia della femmina è più ampia. L'apertura respiratoria si trova alla parte superiore e posteriore del collo. Al primo aspetto il Pomatias Canestrinii (sic) rammenta l'*Henricae* Strob., ma non è possibile per le sue colossali dimensioni ed altri rapporti confonderlo con esso, né con nessun'altra delle specie Europee conosciute, che tutte possego, per cui mi dispenso dal farne un esame critico, che sarebbe inutile [...]. Vive sul M. Presolana sul confine della Provincia di Bergamo con quella di Brescia ad un'altezza fra 1800 e 2350 m, assieme all'*H. Hermesiana*, *cisalpina*, *leucozona*, al *Pomatias Porroi*, e qualche altra specie. Si trova sulle roccie (sic) dolomitiche, sotto le pietre e fra le fessure abbastanza abbondanti [...]."

Poi l'Adami aggiornando la pubblicazione del 1876 puntualizza: sulla Presolana il mollusco è "comune dai 1800 ai 2350 m. Gli esemplari più grandi si trovano nel versante meridionale del monte".

Nello stesso habitat del *Cochlostoma canestrinii*, l'Adami aveva osservato anche due altri molluschi polmonati terrestri il ***Chilostoma cingulatum frigidum*** (De Cristoforis & Jan, 1832) e ***Chilostoma cingulatum insubricum*** (De Cristoforis & Jan, 1832).





***Cychrus cylindricollis* - Pini 1871**
Coleoptera, Carabidae

La specie di maggior dimensioni è un coleottero Carabide: si tratta di *Cychrus cylindricollis* descritto dal Pini nel 1871.

Il *Cychrus cylindricollis* è un relitto eu-alpino specializzato ed endemico di una ristretta fascia regionale, popola ancora con colonie molto localizzate alcuni distretti di rifugi calcarei, dalle Grigne al Monte Baldo.

Lo si può osservare, anche in pieno giorno, intento a cibarsi di una chiocciola: l'*Elix frigida*, che abbonda tra gli sfasciumi e la vegetazione alpina, nelle conche nord localizzate oltre i 2000 m. a lungo innevate, nelle morene, tra i sassi o tra il ghiaio intriso d'acqua presso le scarpate terrose e fresche, riparate dal sole. L'adulto misura tra i 20 e i 22 mm. Il colore è nero brillante con granulazioni e striature poco prominenti e irregolari. Il capo è stretto e allungato con la fronte piatta, le parti boccali allungate, gli occhi sono piccoli e le antenne superano in lunghezza, all'indietro, il protorace. Quest'ultimo è lungo due volte la larghezza massima, cilindrico, con una marcata incisione trasversale posteriormente. Elitre globose, saldate tra loro; ali del secondo paio atrofizzate. Zampe nere, lunghe sottili adatte alla corsa.

La sua distribuzione da dal Pizzo dei Tre Signori (SO) e dalle Grigne (LC) verso oriente, sino alla Presolana e all'Adamello. È specie endemica italiana.



Byrrhus focarilei
Coleoptera Byrrhidae

Questa rarissima specie è osservabile esclusivamente con ricerche mirate in primavera allo scioglimento della neve. L'entomologo milanese Giovanni Mariani, il 13 luglio 1947, raccolse sul Pizzo della Presolana a quota 2000 m un esemplare appartenente al genere *Byrrhus* al quale non seppe dare un nome.

Solo nel 1995, grazie alle ricerche del Museo di Bergamo, venne descritta la nuova specie che è stata chiamata *Byrrhus focarilei* (Fabbri & Pütz, 1996), dedicandola al famoso entomologo Alessandro Focarile, a cui si deve la scoperta di numerose specie di coleotteri in tutto l'arco alpino, il quale campionò questo coleottero in una delle sue escursioni sulla Presolana.

Il coleottero si rinviene in praterie sulle cime delle montagne con rada vegetazione erbacea e ricca di muschi. Predilige piccoli conoidi ben consolidati dove si mantengono condizioni di microtermia con alta umidità.

Lo si rinviene prevalentemente sotto pietre poco o per niente infossate contornate da muschi a una quota compresa tra 1850 e 2350 m (M.Valle, 2007).

SALAMANDRA ALPINA



Salamandra atra

Specie tipicamente montana, si trova in ambienti boscosi ma anche in praterie d'alta quota normalmente tra gli 800 ed i 2000 m.

Da adulto può raggiungere i 16 cm di lunghezza totale, inclusa la coda, ma normalmente non supera i 13 cm.

Presenta generalmente corpo completamente nero ebanato o più raramente marrone scuro, con costole spesso evidenti. Le ghiandole parotoidi sono grandi ed evidenti. Il dimorfismo sessuale è poco evidente e si limita alla cloaca sporgente del maschio rispetto a quella, appena in rilievo, della femmina.

Si ciba prevalentemente prevalentemente di insetti ed altri artropodi terrestri, molluschi e vermi.

La riproduzione della *Salamandra atra* è particolare si riproduce in maniera diversa dalla giallo-nera.

Essa partorisce infatti figli già metamorfosati, in numero di due ogni volta.

I piccoli non solo giungono ad una perfetta formazione nel ventre della madre, ma crescono sino ad una lunghezza di 40-44 millimetri.

Questo modo di riprodursi non trova riscontro in nessun'altra salamandra.

La femmina adulta può nuovamente accoppiarsi ad almeno una stagione di distanza dal parto.

RANA MONTANA



***Rana temporaria* - Linnaeus 1758**

Molto comune in Europa e nell'arco alpino e appenninico fino a Rieti, frequenta ambienti forestali, torbiere di quota ed alpeggi fino ai 2.000 metri.

I maschi raggiungono i 7-8 cm e le femmine gli 11 cm.

La sua colorazione varia dal marrone, al rossiccio al giallo scuro con macchie di vario colore più cupe del colore di fondo, talvolta anche nere.

Caratteristica è la stria chiara che margina la mascella tra l'angolo della bocca e l'occhio. Attiva prevalentemente di notte, si può osservare nei luoghi umidi di giorno.

La sua dieta comprende prevalentemente insetti ed altri artropodi terrestri, molluschi ed vermi.

Il dimorfismo sessuale non è particolarmente evidente se non durante il periodo della riproduzione: le femmine hanno dimensioni maggiori dei maschi che presentano, in questa fase, evidenti cuscinetti nuziali e gola grigio azzurra.

Durante il periodo che va da febbraio a maggio-giugno (agosto), a seconda della quota, avvengono le deposizioni delle uova in corpi idrici d'acqua stagnante, ma anche nelle anse dei fiumi e nei torrenti. Vengono deposte fino a 4000 uova in ammassi gelatinosi; le larve hanno colore bruno e raggiungono 4,5 cm di lunghezza.

LUCERTOLA VIVIPARA



***Zootoca vivipara* Jacquin, 1787**

È un sauro diffuso sulle Alpi che si differenzia molto dagli altri sauri autoctoni, in quanto vive anche ad alta quota (fino a 2.500 m), preferibilmente nelle torbiere, nei pascoli sassosi, nei rodo-vaccinieti, nelle bordure delle peccete, molto raramente nei manufatti umani.

È una tipica specie terricola e si trova più su sassi o muretti.

In Val di Scalve è diffusa un po' in tutta la valle soprattutto oltre 1500 m di quota.

Raggiunge i 15 cm di lunghezza, con una colorazione variabile ma a prevalenza di marrone-nocciola con ornamentazione poco variabile e fianchi di colore rossiccio. Il ventre si presenta giallo nelle femmine, mentre i maschi hanno ventre di colore giallo cromo o arancione con macchie nere.

Le femmine hanno dimensioni maggiori rispetto ai maschi. Si nutre di insetti, larve, bruchi ed è predata da mammiferi e rapaci.

Altra caratteristica peculiare di questa specie è che partorisce nel mese di agosto da 5 a 11 piccoli già formati, avvolti da una membrana.

Attiva prevalentemente in certe fasce orarie, mentre in altri momenti del giorno si nasconde all'interno dello strato vegetale, sotto a tronchi abbattuti, nei cespugli o in prossimità delle fenditure delle rocce.

MARASSO



***Vipera berus* Linnaeus, 1758**

Il Marasso è comune nelle zone dell'Italia centro settentrionale, si può trovare molto facilmente anche fino a 2.500 m. Raggiunge la lunghezza di 60 cm circa ed ha un corpo piuttosto grosso.

La livrea tipica è formata da una ornamentazione dorsale a zig-zag, su fondo brunastro chiaro o grigiastro. La femmina è più grande del maschio e ha livrea brunastra. Le femmine partoriscono ogni due anni una decina di piccoli.

I marassi hanno una dieta che comprende diverse specie di vertebrati terrestri come piccoli roditori, anfibi e lucertole. I piccoli catturano prevalentemente lucertole di piccole dimensioni, soprattutto piccoli di *Zootoca vivipara*, che condividono spesso lo stesso habitat.

Nella bergamasca, è osservabile presso i margini dei boschi, nei rodo-vaccinieti, nelle torbiere, nei pascoli sassosi, ai margini dei macereti e nelle laricete. Nella Valle di Scalve la specie è presente soprattutto tra il gruppo della Presolana e il Passo del Vivione, nella fascia altimetrica compresa tra 1500 e 2000 m.

Il suo morso provoca molto dolore, ma il veleno iniettato non è mortale per l'uomo, però è necessario intervenire tempestivamente con le cure adeguate.



***Vipera aspis* Linnaeus, 1758**

È la specie di viperidi che si può incontrare più frequentemente in Italia; tranne che in Sardegna. È una specie che si trova presso i margini forestali ma, anche presso pietraie sempre ai margini delle aree arbustate.

La lunghezza è piuttosto modesta, solo in casi eccezionali raggiunge i 70 cm, il corpo è tozzo e la coda corta (caratteristica che la distingue dai serpenti). La testa ha forma triangolare col muso appuntito e la pupilla verticale. Il corpo di colore bruno o grigio con delle barre sottili trasversali disposte lungo il tronco (livrea tipica della sottospecie francisciredi). Il muso è caratterizzato da una squama rostrale rivolta verso l'alto che conferisce un aspetto particolare al profilo della testa.

Le femmine partoriscono ogni due anni un numero di viperotti variabile da 5 a 9, tra fine agosto e settembre. Come altre specie è ovovivipara e i piccoli nascono già formati avvolti da una membrana semitrasparente. La sua alimentazione è piuttosto varia ed è costituita da: piccoli rettili, roditori, nidiacei e piccoli mammiferi.

È un serpente velenoso, il suo morso può essere pericoloso per l'uomo, se non vengono prestate le cure necessarie. In realtà è un animale schivo e quando si sente in pericolo cerca una via di fuga. Raramente si trova nella condizione di mordere per doversi difendere.

Il bosco di agrifoglie tra la Malga Polzone e il Rifugio Albani è popolato da numerose specie di passeriformi, tra cui Cincia bigia alpestre (*Parus montanus*) e la Cincia dal Ciuffo (*Parus cristatus*) che scavano il nido nei tronchi marcescenti degli alberi e perlustrano in continuazione le cortecce alla ricerca di insetti. Alcune specie prediligono gli spazi aperti delle laricete, dove è possibile osservare la Tordella (*Turdus viscivurus*) dal volo potente caratterizzato da frequenti e regolari periodi ad ali chiuse alternati a brevi battiti d'ala.



Il Crociere (*Loxia curvirostra*), grazie alla particolare forma incrociata del becco, riesce invece ad estrarre i semi dalle squame degli strobili; questa specializzazione alimentare è talmente marcata da condizionarne luoghi e periodo di riproduzione, che può avvenire in qualsiasi periodo dell'anno. La peculiarità del Rampichino alpestre (*Certhia familiaris*) è invece quella di risalire con percorsi a spirale e con piccoli balzi i tronchi delle piante, mentre è intento nella minuziosa ricerca di piccoli invertebrati tra le fessure delle cortecce.



dal comportamento alimentare estremamente specializzato; con il becco robusto rimuove le scaglie degli strobili, anche mediante l'aiuto di ceppi d'alberi che utilizza quale supporto. Il nido viene costruito nella parte interna dei rami più alti. Il suo verso è inconfondibile agli esperti, il suo kree kree è praticamente il suo biglietto da visita; si nutre principalmente di semi, pigne, nocciole, castagne, insetti e uova di altre specie (nidi di vespe e api comprese). I semi in sovrappiù sono sempre immagazzinati per un consumo a posteriore ed è in grado di ritrovarli fino al 90% delle riserve di cibo da lei nascoste.

In questi ambienti nidificano anche alcune specie normalmente presenti in maniera molto più massiccia durante i transiti migratori: il Lucarino (*Carduelis spinus*) che costruisce il nido in posizioni elevate sui rami esterni delle piante di abete rosso, e la Cesena (*Turdus pilaris*) che nidifica spesso in piccoli gruppi costituiti da poche coppie disperse, al margine del bosco o nelle radure.

Un altro uccello caratteristico dei boschi di aghifoglie è la Nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes*), un corvide



Le peccete (abete rosso) sono abitate da alcuni passeriformi di minori dimensioni: il Regolo (*Regulus regulus*), che costruisce il nido nascosto tra il fogliame, sospeso alla biforcazione dei rami più esterni, e che perlustra freneticamente le chiome degli abeti alla ricerca di piccoli invertebrati. Sono batuffoli di piume dalle creste dorate e dal piumaggio somnesso ma con sfumature variopinte. Uccelletti che



non superano le dimensioni di cm.10, ma che sanno farsi sentire attraverso versi di contatto acuti e ripetuti.

La Cincia mora (*Parus ater*) si nutre invece anche di piccoli semi e nidifica nelle cavità e nelle fessure delle cortecce. Per realizzare il nido utilizza muschio, radici, fili d'erba, rovi e lana.



Il bosco offre rifugio anche a specie di uccelli di dimensioni maggiori, tra cui il Picchio nero, la Civetta nana, la Civetta capogrosso, l'Astore.

Il Picchio nero (*Dryocopus martius*) è di difficile osservazione, perché di indole schiva e di abitudini abbastanza

riservate; soprattutto nella stagione degli amori (da febbraio a maggio), si odono regolarmente il sonoro richiamo e il tambureggiamento prodotto percuotendo i tronchi con il poderoso becco per segnalare il possesso del territorio.



La Civetta nana (*Glaucidium passerinum*) e la Civetta Capogrosso (*Aegoleus funereus*) sono piccoli rapaci notturni che nidificano nelle cavità naturali degli alberi o in quelle scavate dai picchi; la loro individuazione è spesso possibile solo grazie a caratteristiche vocalizzazioni dei maschi. Specializzate nella predazione di micromammiferi e piccoli uccelli, che sorpremono nelle ore crepuscolari e di giorno, ma la civetta nana è quella più propensa a creare riserve di cibo che nasconde in cavità durante la stagione invernale.



L'Astore (*Acipiter gentilis*) è un predatore diurno di medie dimensioni con una apertura alare di circa 160 cm e un peso intorno a 1 kg, specializzato nella caccia all'inseguimento dei piccoli uccelli dei quali si nutre, ma non disdegna anche molti piccoli vertebrati, in particolare roditori, mustelidi e scoiattoli. Dotato di ali arrotondate e relativamente corte e di una lunga coda utilizzata come timone durante le rapide manovre aeree, questo rapace insegue in piena velocità le vittime predestinate, destreggiandosi abilmente tra tronchi, rami e fronde. Per la cattura delle prede l'Astore utilizza con scaltrezza e profitto il fattore sorpresa, volando a bassa quota si mantiene a lungo celato dietro alberi, rocce, cespugli e rilievi del terreno finché, giunto a tiro della preda ancora inavvertito, la ghermisce con un'ultima e improvvisa accelerazione. L'Astore è un solitario e, tranne che nel periodo dell'accoppiamento, non accetta intrusi nella propria area.



Usciamo dal bosco e nella fascia di transizione fra la vegetazione forestale e le praterie d'altitudine abbiamo la fascia degli arbusti contorti habitat ideale per il Fagiano di monte (*Tetrao tetrix*) che trova in questo ambiente una copertura di fondamentale importanza per l'allevamento dei piccoli. Si nutre principalmente di materiale vegetale (gemme, aghi e coni di abete, bacche), anche se in estate può integrare la dieta con insetti e altri invertebrati. Il cibo è raccolto generalmente a terra, tranne che in

inverno, quando si alimenta maggiormente sugli alberi o con arbusti. Caratteristica comportamentale di questa specie è l'aggregazione in primavera dei maschi in arene, dove all'alba si esibiscono in parate per attirare le femmine. Le parate sono sia vocali, con soffi e richiami, che visive, con la coda allargata a mostrare il sottocoda bianco, le ali abbassate, mentre il maschio effettua giravolte e piccoli salti nell'arena, che delimitano la propria area di influenza. Quando la femmina visita le arene, ogni maschio cerca di condurla all'interno del proprio "territorio", fronteggiando nel frattempo gli altri maschi sul limite delle rispettive aree di influenza.



Saliamo nella zona del rifugio Albani e del Lago del Polzone ove questi prati alpini sono frequentati da alcune specie di interesse comunitario, fra cui Coturnice e Averla piccola.



La Coturnice (*Alectoris graeca*), specie di origine mediterranea, lunga circa 35 cm per un'apertura alare nell'ordine del mezzo metro, questa specie presenta un piumaggio parti-

colarmente ricco di tonalità cromatiche, come quello di altri Galliformi: mentre dorso e ventre appaiono grigi, le ali presentano una colorazione bruno-rossiccia, con striature nere. Vistoso e inconfondibile, per l'"anello" nero sul collo, che prosegue sul capo, sopra gli occhi, per congiungersi in prossimità del becco. È territoriale durante il periodo riproduttivo, nel quale forma coppie stabili, che possono durare anche per più anni. Nel resto dell'anno manifesta tendenza gregaria, quando diverse covate si possono riunire in gruppi, anche numerosi, nelle zone idonee allo svernamento. Si nutre principalmente di materiale vegetale, come foglie, gemme, semi e frutti. In estate sono attivamente cercati gli insetti e le loro larve, per il nutrimento dei pulcini.



Tra le altre specie caratteristiche delle praterie alpine si ricorda il Culbianco (*Oenanthe oenanthe*), i cui maschi nel periodo estivo emettono un secco e ripetuto richiamo da punti sopraelevati a demarcazione del territorio e compiono parate di corteggiamento con brevi salite e voli planati; l'Alodola (*Alauda arvensis*) vive mimetizzata tra le erbe nutrendosi di larve, semi e inset-



ti, ma esegue spettacolari voli canori con i quali raggiunge altezze considerevoli per poi ridiscendere verso il suolo.



L'Averla piccola (*Lanius collurio*) è specie facilmente identificabile per la livrea appariscente e l'abitudine di posarsi sulla cima di cespugli isolati, dalla quale compie rapidi attacchi verso le proprie prede, costituite per lo più da grossi insetti, anfibi, rettili ma anche piccoli mammiferi e piccoli uccelli. Particolare a la tecnica di caccia utilizzata che, quando si tratta di prede importanti, prevede addirittura l'ausilio di un cespuglio di rovi, dove spesso peraltro l'Averla piccola costruisce il nido e dove infila abilmente la preda, per poi utilizzare per più giorni la riserva di cibo accumulata.



Lo Spioncello (*Anthus spinoletta*), che nidifica e si alimenta al suolo cercando insetti o larve, è un abituale frequentatore delle torbiere montane e dei pianori con terreni umidi.

Con la nostra escursione, se saliamo ulteriormente sia verso il massiccio della Presolana oppure in verso il comprensorio del Monte Ferrante, la

copertura erbosa diviene rada e discontinua, fino ad essere sostituita da muschi e licheni.

Siamo nella tundra alpina dove sono poche le specie di uccelli che riescono a soddisfare le proprie esigenze nutritive, quella per eccellenza è la Pernice bianca, senza dimenticare il Fringuello alpino e il Sordone.

La Pernice bianca (*Lagopus mutus*), è caratterizzata dalla colorazione del piumaggio che è grigio-bruno nei maschi e più fulvo nelle femmine nel periodo estivo. In inverno invece entrambi i sessi hanno il piumaggio completamente bianco, ad eccezione della coda nera e, nel maschio, di una piccola striscia nera che congiunge il becco con l'occhio. La presenza di piume filiformi sui tarsi e sulle dita aiuta lo spostamento dell'animale sui terreni innevati. In inverno, per limitare le perdite di calore, scava una cunetta nella neve dove si accuccia, spesso al riparo di qualche roccia o arbusto.



La Pernice bianca si nutre principalmente di ramoscelli, foglie e bacche di vari arbusti alpini. Nidifica sul terreno scoperto o tra i sassi deponendo le uova ad inizio giugno, durante l'alimentazione dei piccoli compaiono nella dieta anche diversi insetti o altri invertebrati. Al di fuori dal periodo riproduttivo tende ad essere gregaria, formando gruppi numerosi in autunno, che si frammentano poi in inverno. Il Fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*) è invece un passeriforme di circa

15-18 cm, con ali e coda in gran parte bianche, ben evidenti in volo. La gola presenta una macchia nera negli adulti, più evidente nei maschi. Il becco è conico, nero in estate e giallastro in inverno e negli individui più giovani.



Si nutre di insetti, bacche e germogli, riparandosi quando imperversano tempeste e bufere in cavità ed anfratti rocciosi. In inverno effettua spostamenti a carattere erratico verso zone più basse, ma generalmente sopra i 1500m, in gruppi di alcune decine di individui. Alla fine dell'inverno i maschi cominciano a presidiare i siti prescelti per la nidificazione, manifestando il possesso del territorio con attività canora e parate aeree. Il nido è collocato in cavità naturali del terreno roccioso o in quelle di manufatti.

Altra specie che abita gli ambienti rocciosi e le pietraie è il Sordone (*Prunella collaris*), esteticamente molto simile al Passero, raggiunge i 18 cm



di lunghezza e il suo piumaggio grigio-bruno, particolarmente compatto, si confonde tra le rocce. Nidifica

nelle fessure, tra i sassi o sulle rupi costruendo un nido con radici e ramoscelli rivestito internamente di muschi e licheni; si nutre di piccoli invertebrati che cattura al suolo o con brevi voli spiccati da posato.

La tundra alpina, ma soprattutto le praterie montane, grazie alla possibilità di reperire più prede, sono territorio di caccia del Falco pecchialo (*Pernis apivorus*), del Gufo reale (*Bubo bubo*) e dell' Aquila reale (*Aquila chrysaetos*).



Il Falco pecchialo (*Pernis apivorus*) è un rapace diurno che si distingue per il capo esile e per il collo lungo, così come la coda. Ad ali spiegate, può misurare fino a 130 cm, per una lunghezza di poco superiore al mezzo metro, numeri che ne fanno un rapace di medie dimensioni. Come tutti i rapaci diurni, ha grande dimestichezza con il volo e con l'ambiente aereo. Questo uccello è infatti specializzato nella predazione di insetti, in particolare api e vespe, di cui ricerca attivamente i nidi perlustrando i territori di caccia con voli a bassa quota o addirittura spostandosi sul terreno. Tipica manifestazione legata al possesso del territorio è il cosiddetto "applauso", che consiste nell'azione ripetuta di avvicinare le ali in posizione verticale sopra il dorso, producendo un suono simile a quello emesso battendo tra loro le mani. In Valle di Scalve presenta una distribuzione localizzata, insediandosi soprattutto in boschi di latifoglie puri o misti a conifere; per

l'attività di caccia la specie utilizza soprattutto le aree radurate e le zone aperte poste in prossimità dei margini del bosco. Lo sviluppo di alberi ad alto fusto e con ampie chiome risulta provvidenziale per la collocazione del voluminoso nido, solitamente posto su grossi alberi in settori boschivi ben protetti ed ombrosi. Depone solo due uova una volta all'anno.



Il Gufo reale (*Bubo bubo*) è il rapace notturno più grande d'Europa, massiccio con capo largo con ampie e potenti ali, dall'apertura alare di poco inferiore ai 2 m, può essere lungo anche oltre 50 cm. Carattere distintivo sono i grandissimi occhi giallo oro, utilizzati da questo uccello per vedere là dove nessuno può vedere. Quindi orecchie vistose e al contempo molto sensibili e piumaggio fulvo, punteggiato di bruno sul dorso. Abilissimo predatore, il Gufo reale può nutrirsi di ogni preda dal piccolo coleottero al capriolo, in grado di sollevarlo e stritolarlo con la sola forza delle zampe. La specie nidifica in primavera, due massimo tre uova, quasi esclusivamente su cenge e terrazzi di roccia. Le coppie, monogame e in genere stabili per tutta la vita, difendono il proprio territorio con il canto territoriale, specialmente nelle sei settimane prima della deposizione

(MIKKOLA 1983). Per secoli cacciato, negli ultimi decenni è stato oggetto di diverse misure di protezione, quanto basta per avere evitato la sua completa estinzione. In Val di Scalve la specie è stata ripetutamente osservata e avvistata nei pressi del Passo della Presolana, ove ha nidificato negli anni 2000 e 2001, lungo il torrente Dezzo.

Predatore al vertice della catena alimentare è l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il più grande rapace diurno presente nel Parco delle Orobie, con lunghezza totale del corpo che supera gli 80 cm e un'apertura alare media di circa 2 metri. È un predatore specializzato nella cattura di mammiferi e uccelli di medio grandi dimensioni (marmotte, giovani ungulati e galliformi) grazie alla sua robusta struttura e all'attitudine da superpredatore. Costruisce diversi nidi ben protetti dalle pareti rocciose, per scegliere ogni anno uno di questi in cui nidificare. L'attività di caccia viene invece svolta in tutti gli ambienti aperti dell'orizzonte alpino, normalmente a quote più elevate rispetto a quelle di deposizione, in modo da rendere più agevole e meno dispendioso il trasporto delle prede al nido.

L'azione di caccia avviene principalmente con due modalità: la caccia da appostamento, in cui il rapace si pone su un posatoio privilegiato scrutando il territorio in cerca di prede e solo quando avvista una preda in una situazione favorevole alla cattura si lancia in volo per raggiungerla; la seconda modalità consiste nella perlustrazione in volo radente delle aree aperte, in questo caso l'attacco è improvviso e a sorpresa.

L'aquila reale è una specie monogama che depone un solo uovo, raramente due, generalmente da metà marzo a metà aprile. L'impegno dei genitori nell'allevamento del giovane, non termina con l'involo del piccolo, che si verifica tra metà luglio e la prima decade di agosto, ma si protrae

spesso fino a tutto l'autunno e parte dell'inverno.

La Val di Scalve ospita due coppie ni-



dificanti ed è certamente frequentato in modo regolare da almeno una terza coppia, il cui territorio di nidificazione è posto in alta valle Seriana, ma i cui spostamenti legati all'attività di caccia si sovrappongono parzialmente alle aree difese dalle due coppie residenti.

Le due coppie nidificanti certe sono conosciute e seguite in modo discontinuo a partire dagli anni Ottanta. La più vicina al Rifugio Albani nidifica sui versanti orientali della Presolana, dove i 9 nidi conosciuti si trovano a quote comprese tra 1100 e 1800 m.

La coppia si riproduce regolarmente e la presenza di questo territorio è nota da tempi storici, testimoniata da esemplari abbattuti fino agli anni '50 e addirittura dal prelievo di un nido dal nido a metà degli anni '60.

A titolo informativo la seconda coppia nidifica in una valle laterale in comune di Schilpario. Di questa coppia sono noti 5 nidi, di cui ben 4 sono localizzati su una parete di piccole dimensioni, molto ravvicinati ed a una quota di 1450 m.



È giunto il momento di parlare dei mammiferi selvatici, partendo dal bosco sotto il rifugio Albani dove potremo incontrare il Cervo (*Cervus elaphus*) e il Capriolo (*Capreolus capreolus*), entrambi della famiglia dei cervidi.

I Cervidi comprendono specie di dimensioni molto variabili e solitamente sono caratterizzati da evidenti differenze tra il maschio e la femmina. Molti rappresentanti di questa famiglia possiedono particolari trofei (palchi) costituiti da tessuto osseo, che vengono persi ogni anno mediante un meccanismo di controllo ormonale.



Il Cervo è il più grosso erbivoro selvatico esistente sulle Alpi, che può raggiungere anche i 250 kg di peso. Il maschio è caratterizzato da un enorme palco che muta annualmente, cadendo in inverno dopo il periodo degli amori e riformandosi poi in pochi mesi sempre più ramificato e robusto. Il colore del mantello è bruno-rossastro in estate e grigio-bruno in inverno.

Animale ruminante ha una alimentazione principalmente erbivora: graminacee, leguminose, parti verdi di alberi e cespugli oltre a frutti selvatici. Si alimenta al crepuscolo e di notte. I maschi vivono separati dalle femmine, tranne che nel periodo degli amori. Le femmine vivono in branchi composti da femmine e piccoli (presentano una pelliccia maculata nei primi mesi di vita), guidati da una femmina adulta.

Attualmente frequenta una vasta

gamma di habitat, dalle aree boschive di latifoglie alla macchia mediterranea. Importanti sono la presenza di aperture e zone umide. Compie frequenti spostamenti altitudinali e di versante, a seconda delle sue esigenze e alle stagioni: in estate potrebbe spingersi fino alle praterie montane.

A partire dal XVII secolo le trasformazioni ambientali, la crescita della popolazione umana e l'intensificarsi della persecuzione diretta hanno causato la progressiva scomparsa della specie da settori sempre più vasti del territorio nazionale; alla fine del XIX secolo rimaneva solo la piccola popolazione relitta del Bosco della Mesola presso il delta del Po, e quella sarda.

Questa situazione si è protratta sostanzialmente sino al secondo dopoguerra quando negli anni '50 le Alpi centrali e orientali si sono ripopolate di questo cervide grazie al fenomeno di espansione dalle Alpi svizzere, austriache e slovene. Invece l'attuale presenza del Cervo nelle Alpi occidentali è dovuta a ripetute operazioni di reintroduzione iniziate alla fine degli anni '60.

In territorio orobico il Cervo è ricomparso spontaneamente alla fine degli anni '60 con presenze divenute però considerevoli soltanto negli ultimi anni. Secondo i dati aggiornati all'interno del territorio del Parco delle Orobie Bergamasche sono stimati circa 1000 capi, una consistenza bassa molto al di sotto delle sue potenzialità. Per la Val di Scalve la consistenza stimata si aggira attorno ai 200 capi.



Di più piccole dimensioni, è invece il Capriolo, il cui maschio può pesare dai 20 ai 35 kg. Ha una forma elegante e aggraziata con un palco corto a tre punte che muta annualmente verso novembre. Nel corso dell' anno il capriolo assume due mantelli che si alternano con due mute una autunno/invernale ed una primaverile: quella autunno/invernale è caratterizzata dal colore tipicamente grigio-bruno, che mette in forte risalto la zona perianale caratterizzata dalla presenza di un area di pelo bianco detta a "specchio", a forma di rene nel maschio, e a forma di cuore nella femmina; quella primaverile, dopo la perdita del pelo invernale, assume una colorazione giallo-arancione.

Vive in boschi aperti con fitto sottobosco e zone cespugliose, dalla pianura fino ai 1600 metri. Animale molto diffidente e schivo è dotato di un olfatto molto sviluppato. E' attivo sia di giorno che di notte. È un ruminante selettivo di alimenti ad alto contenuto energetico, quali: germogli, gemme, fiori, bacche, frutta, tenere cortecce ed erbe.

La gestazione di questo cervide è molto particolare (gestazione differita), l'embrione subito dopo la fecondazione (nei mesi di luglio-agosto) interrompe la crescita fino a dicembre quando comincia a ricrescere. Il piccolo (massimo due) nascerà a maggio - giugno con mantello maculato per mimetizzarsi nel sottobosco (il classico "bambini").

Sino alla metà del XVIII secolo il Capriolo era abbondantemente diffuso pressoché in tutta l'Italia continentale ed in Sicilia. Successivamente, come per il cervo, la crescita della popolazione umana e la sua capillare invasione di ogni territorio con lo sviluppo delle attività agrosilvo-pastorali ha provocato una progressiva contrazione sia dell'areale della specie sia della consistenza delle sue popolazioni, principalmente a causa della persecuzione diretta di cui è stata oggetto.

La fase più acuta di questo fenomeno corrisponde al periodo immediatamente successivo alla seconda guerra mondiale, quando il Capriolo era presente con poche popolazioni tra loro isolate, concentrate soprattutto nell'arco alpino orientale e nella Maremma.

A partire dalla fine degli anni '60 si è verificata un'inversione di tendenza che ha portato la specie a rioccupare una parte considerevole del proprio areale storico. Ciò è avvenuto grazie all'azione sinergica di più fattori: l'abbandono delle tradizionali attività rurali in vasti territori montani del paese con il conseguente miglioramento delle condizioni ambientali (parziale riconquista delle superfici un tempo coltivate da parte della vegetazione forestale pioniera) e diminuzione della pressione diretta da parte dell'uomo sulle popolazioni relitte, con l'introduzione di norme tese a vietare o regolamentare la caccia alla specie.



Per il comprensorio della Val di Scalve, sono stimati complessivamente circa 250 esemplari.

Usciamo dal bosco e le praterie montane nei dintorni del rifugio sono habitat molto idonei al Camoscio (*Rupicapra rupicapra*) e allo Stambecco (*Capra ibex*), appartenenti alla famiglia dei bovidi. Tutte le specie di bovidi possiedono, di norma in entrambi i sessi, un paio di corna permanenti che continuano a crescere nel corso degli anni costituite da astucci di sostanza cheratinica inseriti su supporti che si dipartono dall'osso frontale.

Il Camoscio è morfologicamente simi-

le alle capre, più piccolo e più slanciato dello stambecco. Un adulto è circa 50 kg di peso. La pelliccia è marrone chiaro d'estate e diventa marrone scuro-nero d'inverno. E' un ruminante, che si alimenta di giorno di erba, fiori, fogliame, gemme, rametti, licheni, aghi. La femmina partorisce un solo piccolo che cura fino ai due anni d'età.

In caso di pericolo il camoscio fischia in altri casi fa un belato o una sorta di abbaio. Ha un olfatto finissimo, vista e udito molto acuti.



Tipico abitante dell'orizzonte montano, subalpino ed alpino, il Camoscio frequenta le aree forestali di conifere e latifoglie ricche di sottobosco ed intervallate da pareti rocciose e sco-scese, radure e canaloni, i cespuglieti ad Ontano verde e Rododendro con alberi sparsi di Larice, le boscaglie a Pino mugo, le praterie, i margini delle pietraie e, soprattutto, le cenge erbose al di sopra dei limiti della vegetazione arborea, sino all'orizzonte nivale.

In estate le femmine ed i giovani si tengono normalmente al di sopra del bosco, mentre i maschi adulti, tendenzialmente più solitari e dispersi sul territorio, occupano mediamente quote meno elevate. Durante l'inverno i Camosci si ritirano verso zone rocciose situate al di sotto dei limiti del bosco ovvero sui pendii più ripidi e le creste ventose, con esposizioni prevalentemente meridionali. Le aree frequentate risultano in genere comprese tra i 1.000 e i 2.500 m di altitudine.

La presenza della specie nell'area del Parco delle Orobie Bergamasche è da sempre segnalata, anche se sino alla metà degli anni '50 la popolazione di questo ungulato era rappresentata da poche unità. Successivamente si è assistito ad una graduale e continua ripresa della consistenza del Camoscio. La crescita è stata favorita nel 1996 dalla promozione del progetto "Camoscio in Presolana" che si è realizzato nel triennio successivo con l'immissione di 45 capi provenienti dal Parco Naturale delle Alpi Marittime.



Lo Stambecco è un'animale dall'aspetto nobile e fiero, con una corporatura attorno ai 90 kg nei maschi. Il suo corpo è dotato di robuste zampe piuttosto corte, le corna permanenti ed arcuate anche di 90 cm, presentano numerose protuberanze, che aumentano con l'età. In estate il suo pelo è fitto e ruvido, di colore bruno giallastro; il mantello invernale è più scuro e meno contrastato.

È una specie gregaria ed una elevata vita sociale, con gruppi separati di maschi e femmine con piccoli, tranne che nel periodo degli amori (dicembre) ove maschi adulti ritrovano il branco delle femmine.

Prettamente erbivoro, si nutre dei molteplici vegetali d'alta quota nelle ore più fresche del mattino e della sera, mentre spesso nelle restanti ore del giorno si sdraia a ruminare. Come gli altri ungulati è ghiotto di sale e sali minerali in genere che ricerca e lecca nelle rocce.

Frequenta in genere aree poste ad altitudini comprese tra i 1.600 ed i 2.800 m s.l.m., in inverno, e tra i 2.300 ed i 3.200 m s.l.m. in estate. In inverno, prediligono i versanti esposti a sud sud-ovest dove la coltre nevosa è spesso meno profonda. Nel periodo tardo-primaverile (maggio-giugno) gli esemplari in particolare di sesso maschile si spingono verso il fondovalle per pascolare nelle zone che per prime si liberano dalla neve, raggiungendo quote anche inferiori ai 1000 m. Le pareti rocciose, insieme alle praterie d'altitudine, rappresentano le tipologie fisionomiche maggiormente interessate dalla presenza di questa specie durante tutto l'anno, mentre le zone rupestri ed i macereti situati alle quote più elevate vengono frequentati esclusivamente durante il periodo estivo.

Lo stambecco alpino ha rischiato l'estinzione alla fine del XIX secolo e si è salvato solo nelle valli che oggi compongono il Parco nazionale Gran Paradiso. Attualmente è presente sull'intero arco alpino, sia pure con una distribuzione discontinua. Sulle Alpi Orobie la sua presenza è dovuta a sei diverse operazioni di reintroduzione effettuate tra il 1987 e il 1990 quando attraverso il "Progetto Stambecco in Lombardia" 88 capi provenienti dal Parco Nazionale del Gran Paradiso (Valle Savarenche - Aosta) sono stati liberati in Valle Seriana (Bergamo). Successivamente si è assistito ad una naturale colonizzazione di spazi sul territorio e nel 2002, il primo censimento alla specie svolto ha portato alla stima di 408 Stambecchi. Ora la stima totale si aggira attorno ai 1000/1100 individui.

Altro abitante delle praterie montane è la Lepre variabile (*Lepus timidus*), della famiglia dei leporidi.

Eccezionalmente adattata alla vita d'alta quota, ha una forma slanciata con arti posteriori evidentemente più lunghi di quelli anteriori, caratteristica che gli permette di compiere ampi balzi e di raggiungere velocità



di fuga elevate. La pelliccia è soggetta a dimorfismo stagionale: bruno-grigiastra in estate e completamente bianca in inverno tranne la punta delle orecchie che sono sempre nere. La parentela tra le lepre variabile e la lepre comune (*Lepus europaeus*) è piuttosto stretta e le due specie possono riprodursi dando origine ad ibridi fertili.

Frequenta le boscaglie e le brughiere, gli alti pascoli e la tundra alpina, spingendosi fino alla zona nivale, mentre scende anche in basso nella fascia forestale sia di conifere sia di latifoglie, tra un'altitudine di 700 m ai 3.700 m s.l.m. L'ambiente preferito sono le foreste rade, gli arbusti contorti, le praterie di altitudine e anche i ghiaioni in una fascia altitudinale tra i 1.300 e 2000 m.

E' essenzialmente erbivora, ma varia la dieta a seconda della stagione. In estate piante erbacee, bacche e funghi, mentre in inverno erbe secche e cortecce. La sua attività è essenzialmente crepuscolare e notturna.

La popolazione di Lepre bianca appare in lento declino in molte zone dell'areale alpino. Tale condizione non sembra attribuibile a cause naturali, ma più probabilmente a cause di origine antropica (attività venatoria e in subordine bracconaggio, attività turistiche e relativi impianti tecnici, ecc.). Trattandosi di una specie caratterizzata da una sensibile selettività ambientale e da un tasso di natalità relativamente basso, nelle aree ove appare in declino l'unico provvedi-

mento efficace risulta l'adozione del divieto di caccia.

Ma "Regina" dei pascoli di alta montagna, è la Marmotta (marmota marmota), della famiglia dei sciuridi dell'



ordine dei roditori.

È un animale tozzo e robusto, con la pelliccia folta e ruvida, grigio bruna sul dorso e ruggine nella parte inferiore. La coda, scura e pelosa, termina con un ciuffo nero. La testa è grossa e rotonda e la posizione degli occhi gli permette di avere un largo campo visivo, fino a 300°. Gli incisivi sono molto sviluppati.

Preferisce le zone alpine, ricche di pascoli e rocce sparse comprese tra 1500 e 3000 metri d'altitudine, soprattutto i versanti solegggiati e ad elevata pendenza, caratterizzati da prateria con pietraie o massi sparsi e radi arbusti di rododendro e ginepro. La presenza dei detriti morenici risulta di grande utilità sia perché offre agli animali punti di osservazione elevati rispetto alla vegetazione erbacea sia per il fatto che spesso sotto i grandi massi si aprono le entrate delle tane, dove passa la notte e le ore più calde del giorno. La sua distribuzione altitudinale giunge ai limiti delle nevi perenni (sino ai 3.500 m s.l.m.), ma l'intervallo altitudinale maggiormente utilizzato è compreso tra i 1.400 e i 2.700 m s.l.m..

Di abitudini diurne, dedica la giornata alla ricerca di cibo (erbe, germogli, radici, fiori, frutta e bulbi; solo occasionalmente si nutre di insetti), a farsi pulizia, a crogiolarsi al sole e a giocare con i

propri simili. Le marmotte sono animali territoriali. Esse sono dotate di ghiandole che si trovano nei cuscinetti plantari delle zampe posteriori, sul muso e nella zona anale con le quali sono in grado di "marcare". La sua sopravvivenza invernale avviene grazie all'ibernazione, fenomeno assai raro tra i viventi.

Dopo l'istrice, la marmotta è il più grosso roditore italiano. E' stata preda di caccia per circa due secoli e solo da poco ha ripreso quota e oggi popola bene tutto l'arco alpino e solo piccole presenze sull'Appennino settentrionale e centrale, le cui colonie esistenti sono frutto di recenti reintroduzioni. La sua sensibile ripresa nel nostro Paese rispetto ad un recente passato, sia come espansione di areale sia come incremento numerico delle colonie, testimonia di una situazione priva di particolari problemi di conservazione, che tuttavia può rimanere tale solo se permangono condizioni sostanzialmente favorevoli.

Saliamo nella nostra piramide ecologica raggiungendo i carnivori di cui i



mammiferi finora citati possono essere sicuramente preda.

I carnivori hanno la caratteristica di avere il quarto premolare superiore e il primo molare inferiore, particolarmente taglienti e vengono utilizzati per lacerare carne e frantumare ossa. I denti canini sono molto robusti, incurvati verso l'interno e appuntiti; la loro funzione è quella di afferrare, tenere salda ed eventualmente uccidere la preda. Sono animali elusivi e con abitudini in genere notturne. Molte specie sono gregarie e manifestano complicati comportamenti sociali. Sono tutti dotati di un olfatto acuto, ma in genere sono ben sviluppati anche la vista e l'udito. I Carnivori sono diffusi praticamente in tutto il mondo ed in Italia sono rappresentati da 15 specie, tra cui il Lupo (*Canis lupus lupus*) e l' Orso (*Ursus arctos*)

L' orso risulta il mammifero terrestre di maggiori dimensioni in Italia. Forma generalmente massiccia e pesante, muso appuntito, orecchie brevi ed arrotondate. Arti relativamente corti, mani e piedi muniti di 5 dita armate da robusti artigli. Mantello bruno più o meno chiaro con variazioni individuali.

Vive in foreste e nei boschi ricchi di bacche e frutta in genere. Il legame con i boschi risulta maggiore in primavera e autunno, mentre in estate vengono frequentate maggiormente aree caratterizzate da cespuglieti e vegetazione erbacea posti a quote più elevate. Durante l'inverno vengono preferite ripide fasce rocciose, possibilmente lontane da fonti di disturbo umano, in cui sia possibile trovare grotte o comunque anfratti nei quali scavare una tana per il letargo. Il periodo del letargo è variabile in funzione della rigidità del clima.

Mangia tutto ciò che è commestibile. La quota di alimenti di origine animale è minima (10%) ed è ricavata da carogne, da roditori, cervidi e bovini feriti o malati. La quota prevalente è quella vegetale composta da forag-

gio, tuberi e bulbi, bacche, frutta e funghi, fagioli e castagne.

L'Orso bruno è attivo prevalentemente, anche se non esclusivamente, di notte. È territoriale e solitario, con le interazioni sociali limitate al periodo degli accoppiamenti.

Nonostante questo animale sia protetto in Italia dal 1939, il bracconaggio rappresenta tuttora una grave minaccia per la specie. Altre cause di mortalità sono dovute agli incidenti con automobili o treni che si verificano con una certa regolarità. La persecuzione che l'uomo esercita sull'Orso è legata principalmente ai danni che esso causa ad alcune attività quali la pastorizia e l'apicoltura. Questo comportamento predatorio è all'origine dell'intensa persecuzione che ha determinato la scomparsa della specie da buona parte d'Italia.

Con il progetto "Life Ursus", avviato nel 1996, sono stati reintrodotti 10 esemplari in Trentino nel Parco Naturale Adamello-Brenta, con il fine di ricostituire una popolazione vitale della specie nelle Alpi Centrali.

Un giovane discendente di questi orsi, denominato JJ5, ha frequentato dall'estate 2008 al 2009, i territori delle Orobie, inclusa la Val di Scalve. In questo periodo di soggiorno sulle Orobie ha assaltato pollai e greggi tra le proteste degli allevatori e la curiosità della popolazione.

Il 12 giugno del 2012 si è resa necessaria la sua cattura, quando l'orso ha iniziato a rubacchiare galline e rovistare nei cassonetti dei rifiuti nelle vicinanze di case e centri abitati, intorno a Terlago (Trento). Il team che gestisce il progetto "Life Ursus", ha deciso di catturarlo e di mettergli un radiocollare per controllare meglio i suoi movimenti, ma purtroppo JJ5 non ha retto l'anestesia e non si è più risvegliato. Aveva 6 anni.

Siamo giunti di nuovo all'apice della piramide con il Lupo (*Canis lupus lupus*). Ha corporatura slanciata con zampe

piuttosto lunghe, muso massiccio con mandibole robuste. Il mantello è marrone - antracite o marrone chiaro. È in grado di regolare la temperatura corporea delle zampe in presenza di gran-



de gelo. Ha un sistema di comunicazione molto complesso e molto articolato. Il Lupo è una specie particolarmente adattabile, in Italia frequenta le zone montane densamente forestate per riuscire a nascondersi di giorno. L'adattabilità del Lupo è anche legata al carattere opportunistico della sua dieta; questo carnivoro infatti, oltre a predare mammiferi selvatici e domestici di dimensioni molto variabili, si ciba di carcasse, rifiuti, e limitate quantità di frutta. Il suo fabbisogno giornaliero è di circa 3-5 kg di cibo, ma può resistere anche a lunghi digiuni.

Questo predatore è caratterizzato da bassissime densità, determinate dall'organizzazione sociale: vive in piccoli gruppi familiari, di solito formati da una coppia di adulti con la prole, all'interno di un territorio che viene difeso dai suoi simili. Le limitate dimensioni dei gruppi (2-7 individui) e le amplissime dimensioni dei territori determinano densità medie di 1-3,5 individui/100 km².

Una volta raggiunta la maturità sessuale, i giovani tendono ad entrare in una fase di dispersione. È questo un elemento chiave dell'ecologia del

Lupo, perché i notevolissimi spostamenti che gli individui in dispersione possono compiere (anche centinaia di chilometri) determinano un'alta mortalità in questa fascia di età, ma parallelamente permettono alla specie di ricolonizzare aree anche molto distanti dalla zona di nascita.

In Italia, negli ultimi decenni il Lupo ha avuto un costante e progressivo aumento, ma comunque la specie resta minacciata per la limitata numerosità. Il principale fattore di minaccia è rappresentato dalla persecuzione diretta operata dall'uomo. Attualmente si stima che 50-70 Lupi vengano uccisi illegalmente ogni anno, con un impatto sulla popolazione superiore al 10%. La persecuzione esercitata su questo carnivoro è principalmente legata alla predazione sulle specie domestiche. Per questo motivo la protezione del Lupo richiede prioritariamente la messa a punto di efficaci misure di prevenzione e di risarcimento dei danni.

Altro fattore di minaccia è rappresentato dalla diffusa presenza di cani vaganti: essi sono potenziali competitori, responsabili di attacchi al bestiame domestico (la cui colpa spesso ricade ingiustamente su questo carnivoro), portatori di malattie e possono inibire la specie.

Per quanto riguarda il territorio del Parco delle Orobie Bergamasche, ed in particolare la Val di Scalve, l'unico avvistamento certo e documentato è avvenuto nell'estate del 2003. Un giovane esemplare errabondo, probabilmente in cerca di **nuovi territori da colonizzare**, è stato fotografato a Colere in località "Mare in Burrasca" dalla naturalista Silvana Gamba.

Nel 2010, grazie ad alcune analisi genetiche, è stato possibile accertare la presenza del predatore, in particolare del lupo WBG1M, sulle Orobie bergamasche.



