

Labate Antonio Stoppani nacque a Lecco il 15 agosto 1824, proprio al centro di una corona di montagne triassiche, a Nord, le Grigne (Triassico inferiore e medio) e poi Resegone, Magnodeno, Barro, Rai, Corni di Canzo, Moregall (Triassico superiore)...non avrebbe potuto che essere un paleontologo 'triassico'. Le sue due opere maggiori riguardano infatti i fossili del Triassico Medio raccolti principalmente attorno a Esino Lario e quelli del Triassico superiore provenienti dall'Azzarola e da altri siti attorno a Valmadrera. In occasione del 200° anniversario della nascita di Stoppani, lo si è voluto ricordare riproponendo il sito dell'Azzarola, rendendolo visitabile con la possibilità di osservare molti fossili, e soprattutto proponendo alcuni itinerari lungo i numerosi sentieri che percorrono il versante sovrastante Valmadrera. Stoppani non fu soltanto uno scienziato, un naturalista, un paleontologo, ma dedicò un grande impegno alla divulgazione, come apprezzato conferenziere ma soprattutto con la pubblicazione del *Bel Paese* e di altre opere minori. Con la valorizzazione del territorio attraverso l'illustrazione dei molti siti di grande interesse abbiamo voluto continuare l'opera di divulgazione di Stoppani, permettendo a chi percorre le nostre montagne di meglio comprendere la loro origine e i grandi cambiamenti che si sono verificati nei tempi geologici, dai mari tropicali di oltre 200 milioni di anni fa alle glaciazioni degli ultimi 2 milioni di anni.

Queste montagne ci raccontano una storia lunga circa 230 milioni di anni (Ma), anche se l'evoluzione geologica di quest'area è ben più lunga e complessa, come ad esempio si può vedere sul gruppo delle Grigne e sulle Orbie. Il paesaggio attuale è strettamente legato all'origine delle rocce che le compongono, alla loro modellazione durante l'orogènesi alpina con successiva continua erosione, fino alla rifinitura recente ad opera dei ghiacciai che, a più riprese, hanno raggiunto la Pianura Padana.

La Dolomia Principale che forma il Monte Rai, il Moregallò, buona parte del Barro e fascia rocciosa a monte di Valmadrera, si deposero durante diversi milioni di anni, a pelo d'acqua, dando spessori di quasi un km.

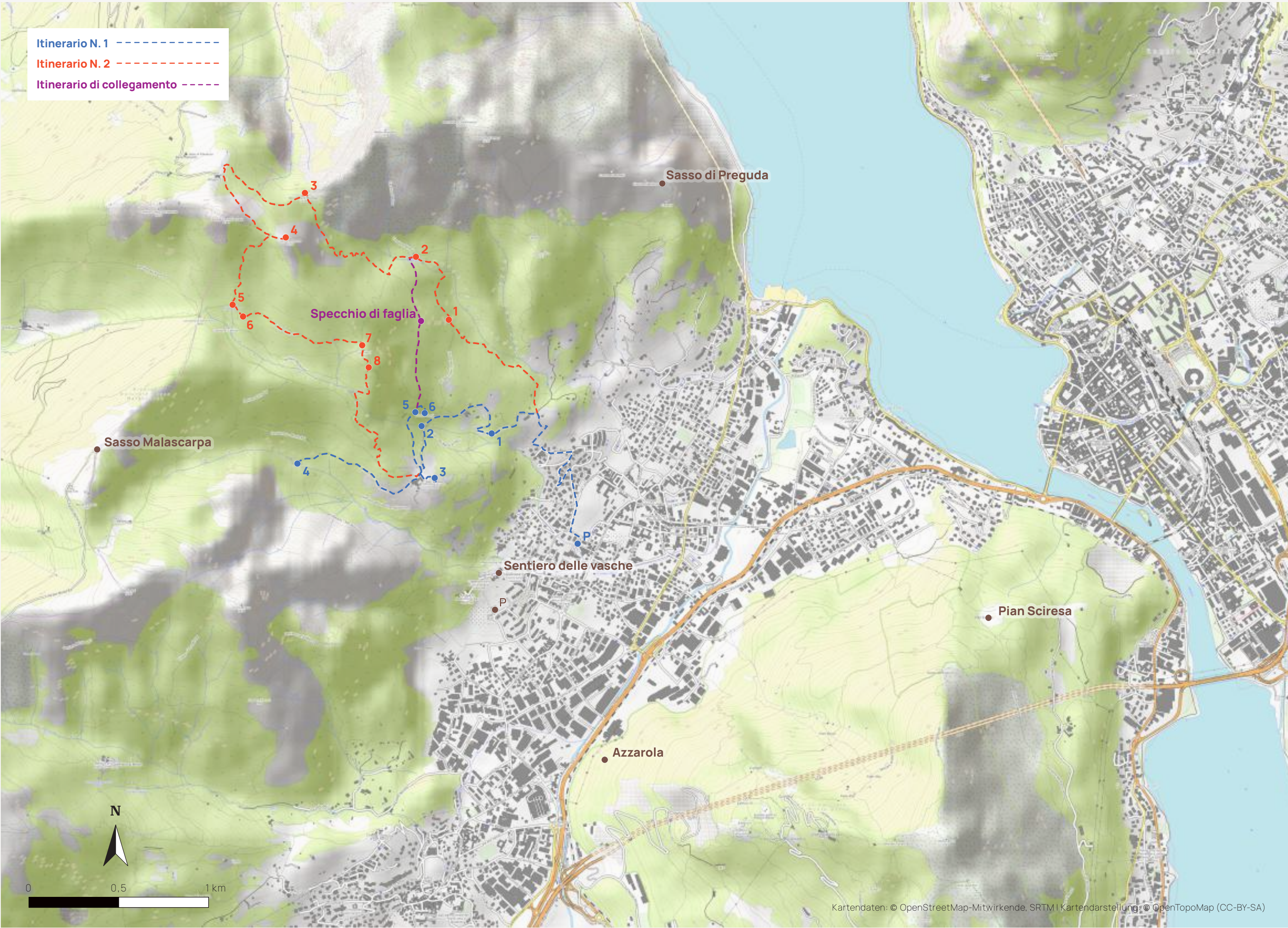
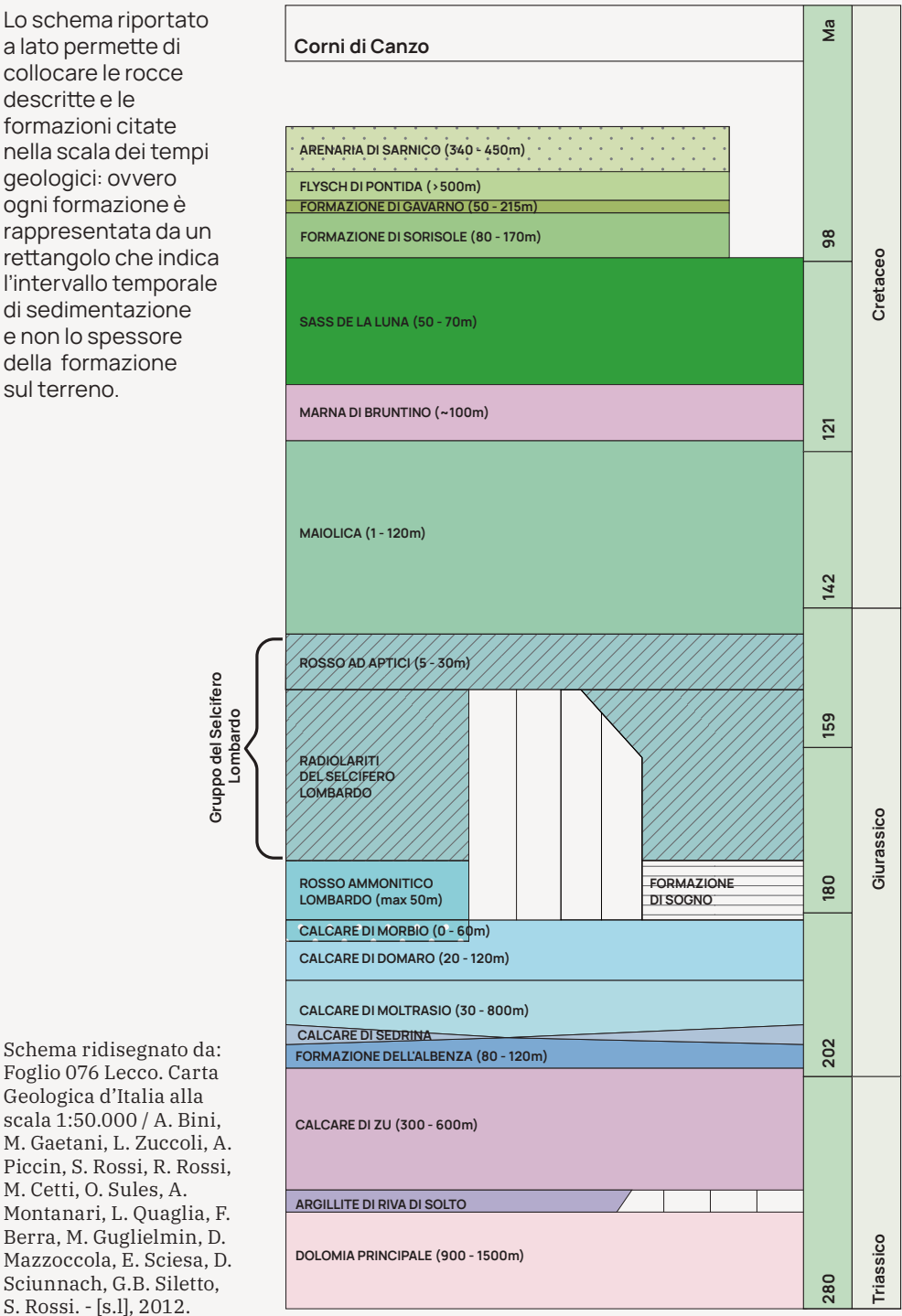
Successivamente, a partire da circa 215-212 Ma, quella che è oggi la Lombardia si trasformò in un bacino profondo qualche decina di metri (Argillite di Riva di Solto e Calcare di Zu) con grandi aperture di argille a cui si sommava il calcare originatosi soprattutto dagli gusci dei molluschi, che possiamo anche ritrovare come fossili. Molto peculiare è il livello chiamato "Banco a coralli" che affiora in molti punti e mostra estese colonie di coralli ma anche i grandi bivalvi del genere *Conchodon* (Sasso Malcasarpa, Azzarola).

All limite Triassico/Giurassico (202 Ma) la Lombardia si presentò nuovamente, e per l'ultima volta, come una estesa piana di marea oggi rappresentata dalla Formazione dell'Albenza, in passato denominata, per un errore di Stoppani, Dolomia a *Conchodon*.

Segue la successione giurassica, rappresentata da calcari grigi con selce nera (Calcare di Moltrasio) e da calcari rossastri localmente ricchi di ammoniti (Rosso Ammonite/Lombardo). Le rocce giurassiche sono qui poco potenti perché in corrispondenza dei Corni di Canzo allora vi era una specie di montagna sottomarina dove la deposizione dei sedimenti era limitata, soprattutto rispetto alle aree limitrofe, sia verso est e soprattutto verso ovest.

La successione rocciosa del Mesozoico si chiude qui con le marine e le arenarie della Formazione di Sorisole (Cretaceo, circa 100 Ma), che testimoniano l'inizio della orogènesi alpina con un primo sollevamento verso nord e conseguente erosione dei primi rilievi, che vennero innalzati fuori dalle acque marine.

Da allora le Alpi hanno continuato a crescere, in fasi successive, ed a essere erose e modellate. L'ultimo importante evento, di cui troviamo traccia nelle rocce alloctone (depositi glaciali e massi erratici) provenienti dalla Valtellina, è dato dalle glaciazioni che in numerose fasi hanno portato i ghiacciai alpini fino in pianura: il ghiacciaio dell'Adda raggiunse il massimo glaciale a Carate, ricoprendo tutta la Brianza. Il modellamento del paesaggio prosegue tuttora: l'erosione e la forza di gravità contrastano le spinte che fanno innalzare le montagne, e negli ultimi secoli anche l'uomo ha iniziato ad impattare profondamente sull'aspetto del territorio.



La spettacolare struttura tettonica del Monte Prasanto, ben visibile dal versante di Valmadrera, è caratterizzata da una sinclinale a V che coinvolge il Banco a Coralli. Questo strato si distingue per la compattezza dei suoi calcari rispetto alle rocce sovrastanti e sottostanti.

Il Sasso Malascarpa rappresenta il lato verticale della sinclinale, emergendo come un'impressionante muraglia rocciosa. Sulla superficie superiore del Banco a Coralli (l'interno della sinclinale) si possono osservare numerose sezioni di *Conchodon*, grandi molluschi con gusci spessi. Questi animali vivevano su una piana di marea, dove il peso dello spesso guscio permetteva loro di resistere alle correnti legate alle maree.

Conchodon furono descritti per la prima volta da Antonio Stoppani, che studiò questi spettacolari affioramenti. Tuttavia, l'organismo descritto, scientificamente detto *C. infra-liliacus*, fu erroneamente associato al Giurassico. Invece, oggi possiamo affermare con certezza che il Banco a Coralli appartiene al Triassico superiore.

Curiosamente, si pensa che questi molluschi abbiano ispirato il toponimo "Malascarpa", poiché in sezione il loro guscio ricorda l'impronta dello zoccolo di un caprone, spesso associato in passato a simboli diabolici. Questo potrebbe aver alimentato le leggende locali che descrivevano la zona come frequentata da demoni.

Sulla "gamba inclinata" della sinclinale non si trovano *Conchodon*, ma si possono ammirare spettacolari campi solcati, testimonianza dei processi di erosione carsica - [vedi stop 1 itinerario 1](#) - che hanno modellato la superficie rocciosa calcarea.



PREGUDA

Si tratta, probabilmente, di uno dei massi erratici più famosi del Triangolo Lariano. Il Sasso Preguda è composto da ghiandone, una granodiorite tipica della Val di Mello.

Fu descritto da Antonio Stoppani, che, ispirato dalla teoria di Louis Agassiz sui ghiacciai, fu tra i primi a riconoscere il trasporto glaciale di questi massi. Questo, insieme ad altri blocchi della zona, è stato tra i primi "Monumenti Naturali" riconosciuti dalla Regione Lombardia.

Accanto al masso, all'inizio del XX secolo, fu costruita una cappella dedicata a S. Isidoro, patrono degli agricoltori, a testimonianza dell'importante legame tra gli abitanti di Valmadrera e la montagna.

«...Sulle acute rocce adagia appena appena il grave fianco,
siccome lasso pellegrin che dorma, assiso allato a polverosa via,
pronto nuovo cammino, appena il sonno gli avrà rifatta la perduta lena;
o com'aquila audace che un istante raccolga il volo sull'aereo poggio,
bramosa di lanciarsi ove si annera per soverchi seren,
l'aere sottile, coll'immota pupilla incontro al sole.»

ANTONIO STOPPANI



AZZAROLA

Il sito dell'Azzarola è un'importante area geologica situata alle pendici del Monte Barro, vicino all'inceneritore costruito negli anni '70. Questo sito è noto per il suo Banco a Coralli, una formazione calcarea del Calcare di Zu che affiora nella zona.

Conosciuto per la presenza di numerosi fossili marini, risalenti al periodo Triassico, studiati e collezionati da Antonio Stoppani, il sito è stato fondamentale per le ricerche paleontologiche e geologiche di Stoppani, che ha documentato la presenza di fossili in una monografia, corredata da grandi tavole litografiche di gran effetto (vedi retro di copertina).

Certamente l'ambiente allora era molto diverso dall'attuale come ricorda Stoppani stesso:

«...Diviso in ubertosi campicelli sostenuti da muriccioli tutti di lumachelle, ci fanno accorti che una formazione affatto diversa, più molle, più propizia alla decomposizione, ricca straordinariamente di fossili, succede alla dura, sterile, quasi azoica dolomite».

ANTONIO STOPPANI

Oggi il sito è parzialmente coperto dal bosco ma i muretti, costruiti con blocchi fossiliferi, sono stati resi ben visibili grazie ad un intervento di pulizia e riqualificazione degli accessi promosso dal Parco Monte Barro in collaborazione con Silea - società pubblica tra i principali operatori lombardi dell'economia circolare - la cui sede si trova nei pressi dell'area.

Le rocce possono essere grossolanamente catalogate in base al loro colore, così che le possiamo individuare anche nei ciottoli del selciato o nei blocchi di pietra dei muretti a secco.



Iniziamo dai blocchi grigiastri o beige, di colorazione più o meno uniforme, nei quali a volte si vedono delle "virgole" e dei "cerchietti": sono i calcari del Triassico Superiore (circa 220/200 milioni di anni fa) **A**, talvolta fossiliferi, che costituiscono l'ossatura del gruppo dei Corni di Canzo e del Prasanto.

I più rari blocchi rosso/rosati sono rocce anch'esse di tipo sedimentario ma di età giurassica **E** (quindi più recenti, meno di 200 milioni di anni fa), che possono contenere ammoniti, i cui affioramenti si trovano solo in Val Lùera e attorno alla sommità del Corno Ratt.

Abbiamo poi le rocce alloctone, ovvero che provengono da altre montagne, distanti anche decine di chilometri. Sono i famosi massi erratici, che fanno parte dei depositi glaciali, trasportati fin qui durante l'avanzamento dei ghiacciai e lasciati su questi versanti durante il loro ritiro. Riconosciamo queste rocce perché sono di tipo metamorfico o igneo, molto diverse dalle rocce sedimentarie che costituiscono queste montagne. La loro composizione assomiglia molto a quella delle rocce vulcaniche (granito, gneiss, felspari, miche, anfiboli, pirosseni e olivine) e a prima vista le possiamo riconoscere dal colore: verde di varie tonalità per il serpentino, grigio con puntini bianchi e neri, più o meno grandi, per i "graniti" (e come il famoso ghiandone del Sasso di Pregada) o gli gneiss, luccicanti a causa della presenza di miche.

Lungo il sentiero San Tomaso/Sambrosiera si attraversa un affioramento di Dolomia a Conchodan (Formazione dell'Albena) - vedi **STOP 4 itinerario 2** - che qui costituisce la chiusura orientale della sinclinale della Val Luera. La peculiarità di questo affioramento è la presenza di uno "specchio di faglia", superficie di scorrimento tra due blocchi di roccia. Trattandosi di calcare massiccio, il movimento relativo lascia tracce dello scorrimento. Sono evidenti le due direzioni in cui si è mosso il blocco superiore. Inoltre, localmente si notano anche delle breccie di frizione, dette miloniti, legate alla fratturazione della roccia stessa in seguito al grande attrito che si sviluppa durante il movimento tra i due blocchi.



Si tratta di un sentiero per escursionisti esperti con passaggi attrezzati con catene, sconsigliato nel periodo invernale per possibile presenza di ghiaccio. Consigliato l'uso di imbragatura e cordino di sicurezza. Alle spalle del Santuario di S. Martino una fascia di Dolomia si è scavata un piccolo canyon. Più dritta è la roccia, più stretta è l'articolata sarà l'incisione. Le numerose "vasche" che si incontrano sono dovute alla turbolenza dell'acqua con l'ausilio dei sedimenti che aiutano ad abbradare la roccia. Percorrendo il sentiero attrezzato, si incontrano molti blocchi alloctoni di rocce metamorfiche e ignee (serpentine, gneiss, giachindi) abbandonate sui versanti dal ghiacciaio e scivolate sul fondo del canyon.



PIAN SCIRESA

Il toponimo Pian Sciresa riflette la storica presenza di alberi di ciliegio, anche se oggi la zona è dominata da altre specie arboree.

La morfologia dell'area è legata a fenomeni di neotettonica, in particolare a collassi gravitativi che interessano i versanti delle montagne circostanti Lecco. Questi collassi sono in parte conseguenza delle glaciazioni e del ritiro dei ghiacciai, che hanno ridotto la spinta laterale sui versanti rocciosi, favorendone lo scivolamento.

A nord-est, si trova il cimotto in dolomia (Dolomia Principale), che segna l'apice di un ammasso roccioso franato e la depressione sottostante è stata riempita da detriti, formando la piana. Entrando nel bosco verso nord, a sinistra del cimotto, si può osservare una trincea profonda alcuni metri, che evidenzia la superficie di scivolamento dell'ammasso roccioso, segnalando l'area della paleofrana.

Un altro cucuzzolo, a ovest della piana, dove si trovano il rifugio e le antenne telefoniche, ha un'origine simile. Durante il ritiro dei ghiacciai, le valli erano molto più profonde, riempite successivamente dai sedimenti trasportati dai torrenti.



CARTA GEOTURISTICA

CORNI DI CANZO MONTE BARRO MOREGALLO

200° ANNIVERSARIO DELLA NASCITA
DI ANTONIO STOPPANI

progetto, testo e figure a cura di
Andrea Tintori e Barbara Aldighieri

Mapa realizzata nell'ambito del progetto Antonio Stoppani pioniere della divulgazione scientifica, promosso da Cooperativa Eliante ONLUS e CAI Lecco, con il contributo della Fondazione Comunitaria del Lecchese e il sostegno finanziario del Parco Monte Barro, del Comune di Lecco e di SILEA S.p.A.



ITINERARIO N. 1

PARTENZA
Parceggio presso le scuole
di via Leopardi - Valmadrera

ARRIVO
Chiesa di San Tomaso 570m s.l.m.

DISLIVELLO IN SALITA
circa 400m

TEMPO DI PERCORRENZA
3 ore

DIFFICOLTÀ - E

RIENTRO ripercorrere il medesimo sentiero per ritornare a San Tomaso (Stop3), e poi scendere a Valmadrera lungo una strada agro-forestale a tratti sterrata e a tratti in acciottolato.

ITINERARIO N. 2

PARTENZA
Parceggio presso le scuole
di via Leopardi - Valmadrera

ARRIVO Corno Rat 924m s.l.m.

QUOTA MAX RAGGIUNTA
Rifugio SEV 1230m s.l.m.

DISLIVELLO IN SALITA circa 1000m

TEMPO DI PERCORRENZA
6 ore

DIFFICOLTÀ - E

RIENTRO da Corno Rat si scende lungo un sentiero ripido per raggiungere San Tomaso poi scendere a Valmadrera lungo una strada agro-forestale a tratti sterrata e a tratti in acciottolato.

STOP 1

**SASS DI CULÒN
/IL SASSO DELLE
COLONNE**

Appena oltre l'immissione del sentiero che proviene da Piazza Balcon, una brevissima traccia porta ai resti di un masso erratico (o alloctono, non locale) di ghiandone, proveniente dalla Val Mesrino, in origine di oltre 800 metri cubi, il blocco venne utilizzato all'inizio del XIX secolo per ricavare le 4 colonne che sostengono la cupola della chiesa parrocchiale di Valmadrera dedicata a S. Antonio Abate. Le colonne hanno un'altezza di oltre 13 m e un diametro di 148 cm. Le dimensioni dei singoli blocchi, che compongono le colonne, vanno dai 50 ai 70 cm di altezza ma solo alcuni sono completi, mentre altri segmenti sono costituiti da due/quattro parti. I singoli elementi vennero sbazzati sul posto e quindi rifiniti in Valmadrera. Il trasporto avvenne con traini nel bosco. Il trasporto si concluse nel luglio del 1815, come scrisse il Parroco Ferrante Villa "ieri finalmente si è terminato di strascinare dal monte l'ultimo pezzo che deve servire per la quarta colonna". Ancora una volta occorre sottolineare l'incredibile lavoro svolto in condizioni difficili sulla montagna, un ambiente che allora però doveva essere "normale" per chi viveva dei prodotti della montagna stessa. (Un ringraziamento al sig. Battista Canali per le notizie dall'archivio parrocchiale di Valmadrera)

STOP 2

**SORGENTE DI
SAMBROSERA**

Si continua a salire fino a che il sentiero spiana un po' e ci porta ad attraversare una piccola valletta, solitamente asciutta, da cui inizia la rampa che porta al Fontanino di Sambrosera. Di nuovo cambia il bosco, compaiono i castagni e le numerose "casote" e caselli del latte (dove l'acqua teneva al fresco latte e panna), che testimoniano un uso intensivo di quest'area per il pascolo. Anche in questo caso c'è una spiegazione "geologica" perché l'area è caratterizzata da depositi glaciali chiaramente suggeriti dalla presenza di numerosi massi erratici di serpentino, gneiss e ghiandone. Ma quando il ghiacciaio si ritirava, oltre ai grandi blocchi, lasciava anche uno spesso strato di sedimenti con i clasti non legati tra loro e disomogeneo, che ha permesso ai castagni di affondare le radici e al suolo di svilupparsi, producendo così anche una copertura erbosa per il pascolo. La sorgente di Sambrosera lascia un po' interdetti perché se si trova in una posizione più elevata rispetto alle due vallette che la fiancheggiano: quella a est, dove spesso scorre un po' d'acqua, e quella a ovest, più incisa, solitamente secca. Evidentemente il percorso sotterraneo dell'acqua è un po' particolare, ma si potrebbe ipotizzare che l'acqua si raccolga molto a monte, al contatto con i depositi glaciali, ricchi di sedimenti fini e impermeabili, scorrendo lungo il contatto con l'ammasso che sta sopra la sorgente, formato invece prevalentemente da clasti di calcare, forse una vecchia frana dopo il ritiro dei ghiacciai. Sullo spiazzo di fronte al fontanino si può osservare un blocco di serpentino che presenta le caratteristiche striature dovute al trasporto glaciale.

RACCOMANDAZIONI

Stagione consigliata: Primavera, Autunno.

I tempi di percorrenza sono stati stimati tenendo conto di un allenamento medio e delle soste per osservare i punti di interesse.

Entrambi gli itinerari si snodano lungo sentieri con segnavia.

Si raccomanda di utilizzare un'attrezzatura adeguata (scarponcini e abbigliamento idoneo a seconda della stagione) e portare l'acqua necessaria per l'escursione.

Punti di ristoro a San Tomaso e Pianezzo (informarsi per l'apertura)

Si raccomanda inoltre di rispettare la natura e gli ambienti attraversati: non raccogliere piante o rocce e non recare disturbo alla fauna locale.

STOP 1 CARSISMO SUPERFICIALE

Salendo lungo la strada che porta a San Tomaso, si raggiunge presto una presa dell'acquedotto e nel bosco sulla destra vedremo dei grandi blocchi grigio chiaro. Si tratta di calcari puri, massicci franati fino qui dal Corno Ratt, costituito dai calcari della Formazione dell'Albenza. La prova della composizione esclusivamente calcarea di questi blocchi è nelle piccole scanalature verticali, con fondo arrotondato ma separate tra loro da crestine aguzze. Si tratta di un fenomeno di dissoluzione chimica, detto carsismo superficiale. L'acqua piovana si arricchisce dell'anidride carbonica presente nell'atmosfera, che la rende capace di dissolvere il calcare. Scorrendo, l'acqua tende a concentrarsi sul fondo della scanalatura che via via si approfondisce e in alcuni casi si arriva ai cosiddetti "campi solcati", a scala molto più grande, come quelli che si trovano sotto al Sasso Malascarpa. Se ci aggiriamo tra i blocchi potremo notare come tutte le scanalature sono disposte verticalmente: questo ci dice che si sono formate qui, dopo che i blocchi sono franati. Se fossero già state presenti sulla parete rocciosa, i blocchi caduti per centinaia di metri avrebbero certamente le strutture disposte con direzioni diverse tra loro! Questo dato ci permette di fare un calcolo approssimativo del tempo trascorso dall'inizio del processo, che corrisponderà al momento in cui è avvenuta la frana, verosimilmente circa 20.000 anni fa, dopo l'ultimo massimo glaciale.



STOP 3 LA FORCELLA DI MOREGGE

Avvicinandosi alla Forcella di Moregge la sorpresa è ritrovare un blocco di serpentino, poi uno di ghiandone.... Che ci fanno qui, quasi 300m sopra gli ultimi che avevamo visto salendo da Sambrosera? Alla forcella poi si trova addirittura un accumulo di questi massi alloctoni: siamo a 1110m s.l.m. e probabilmente questo è il deposito glaciale più in alta quota nelle montagne che circondano Lecco. Questa situazione potrebbe essere spiegata dalla morfologia che vede verso Nord la Val Moregge, allineata con il ramo di Lecco del Lario. Il ghiacciaio dell'Adda che scendeva dalla Valtellina si trovava davanti la Val Moregge e il Moregallio e probabilmente la forte spinta lo faceva risalire per la valle stessa. Si ritiene che nella conca di Lecco, dove il ghiaccio aveva lo spazio per allargarsi, la quota massima raggiunta dovesse aggirarsi sui 850-900 metri di quota, sempre in base alle rocce lasciate durante il ritiro (i massi erratici appunto). Più a nord invece, in corrispondenza di Abbadia e Mandello ad esempio, il ghiacciaio era ancora costretto tra i versanti della valle e quindi probabilmente aveva uno spessore maggiore. Non sarebbe stato dunque difficile raggiungere la forcella a 1100m s.l.m. Certamente questo massimo è avvenuto durante una delle più di 20 fasi che si sono succedute in almeno un milione e mezzo di anni.



Dalla forcella seguiamo verso destra il sentiero 6 che porta in vetta al Moregallio: in pochi metri tutto cambia: la roccia, la vegetazione, il paesaggio. Gli alberi scompaiono, la bassa vegetazione è dominata dall'enrica, affiora una roccia molto chiara: la dolomia. Si tratta di un carbonato di calcio e magnesio, molto meno solubile del calcare e sul quale si riesce a formare solo un suolo molto sottile e povero di nutrienti, che non riesce ad accumularsi a causa dei versanti ripidi. Il Moregallio è interamente formato da questo tipo di roccia, la formazione della Dolomia Principale (la stessa che costituisce il Resegone, e le Tre Cime di Lavaredo e il Civetta nelle Dolomiti). La Dolomia Principale è più antica dei calcari visti in salita (Calcare di Zu) anche se sempre nella parte terminale del Triassico (230-220 milioni di anni fa): come mai qui si trovano fianco a fianco? La "colpa" è di una importante faglia, cioè una superficie lungo la quale sono avvenuti movimenti relativi dei due blocchi rocciosi. Se si guarda verso nord si vede molto bene come la Val Moregge, che scende verso il lago, sia perfettamente allineata con il ramo lecchese del Lario: ecco il percorso della faglia! Quindi da questo splendido punto di vista si può anche comprendere l'origine della valle ora occupata dal lago, scavata proprio in corrispondenza di questa faglia che separa il Triangolo Lariano dal gruppo delle Grigne e che poi si biforca, con un ramo che isola il Moregallio.

STOP 4

**LA FORMAZIONE DELL'ALBENZA
DOLOMITA A CONCHODON**

Traversiamo quindi sotto la parete del Corno Centrale formato, come gli altri Corni, dai calcari massicci della Formazione dell'Albenza. Questa unità, presente in tutta la Lombardia, spesso da origine a pareti verticali che emergono su versanti boscosi legati alle rocce stratificate più erodibili, sia sopra che sotto. Sulle rupi calcaree in primavera si osservano molti fiori caratteristici di questo ambiente estremo, alcuni dei quali tipici di quote più elevate ma rimasti qui dopo il ritiro dei ghiacciai anche in virtù di una esposizione a nord-est, con poca insolazione. Questi calcari massicci si depositarono in un ambiente di piattaforma carbonatica in clima tropicale con acque molto basse (pochi metri al massimo) molto calde ma povere di nutrienti, i fondali erano instabili e difficili da colonizzare, tanto che ben pochi organismi potevano viverci. Questo spiega perché questi calcari sono privi di fossili. Localmente la roccia è composta da coliti, piccole sfere millimetriche formatesi grazie a cianobatteri che fissavano il carbonato di calcio attorno a particelle tenute costantemente in movimento grazie al moto ondoso.

STOP 2.a

**LA CASCATA
DE COQUINE
DEL CALCARE
DI ZU**

Salendo sugli strati bassi che fronteggiano la cascata si incontra una larga superficie punteggiata da piccole conchiglie e piccoli rettangoli neri e lucenti, costituiti da scaglie di pesci. Ecco allora una prima risposta sull'origine di queste rocce: un fondale marino, come testimoniano i coralli che vedremo appena più avanti; per analogia con le grandi scogliere che si trovano in aree tropicali oggi. Il paleontologo può ricostruire l'ambiente di 220 milioni di anni fa. Ecco quindi che prende forma la Lombardia del Triassico superiore: un mare tropicale abbastanza ricco di vita sia sul fondale poco profondo che nella massa d'acqua. La biodiversità, intesa a come numero di specie, era assai più bassa di oggi, ma c'erano comunque moltissimi pesci e qualche rettile marino. Di questi sappiamo con certezza perché abbiamo importanti giacimenti fossiliferi, soprattutto in bergamasca (a Zogno in Val Brembana e a Cene in Val Seriana) ma anche sul lago in Tremezzina, dai quali sono usciti migliaia di esemplari molto ben conservati. In realtà anche sul Cornizzolo fu trovato, anni fa, il cranio di un rettile marino molto particolare, un placodonte (cioè dai denti a placca), dotato di una corazza dorsale e di grandi denti appiattiti con i quali era in grado di schiacciare i molluschi di cui si nutiva.

STOP 2.b

**LA CASCATA
ACQUA
E CALCARE**

Alla cascata si possono fare anche altre osservazioni molto interessanti. L'acqua scende lungo una sorta di scivolo che sporge rispetto alla parete di roccia. È costituito da calcare e si sta formando ancora oggi, sotto i nostri occhi! I geologi lo chiamano travertino, anche se qui nella zona è conosciuto comunemente come "tuf". Si tratta di una roccia molto porosa - ricca di vuoti - perché il calcare (cioè il carbonato di calcio) presso una sorgente o lungo le cascate si deposita, ricoprendo rapidamente muschi, foglie secche, rametti. I resti organici si decompongono nel giro di pochi mesi o anni e al loro posto resta un vuoto e talvolta anche l'impronta in negativo della foglia o del rametto. Proprio in situazioni come questa possiamo ricostruire la lunga storia del carbonato di calcio, a partire dai bivalvi vissuti 220 milioni di anni fa che hanno "estratto" il carbonato di calcio dall'acqua per costruirsi il guscio. Alcune di queste conchiglie sono rimaste intrappolate nel sedimento sul fondale - costituito quasi totalmente da granuli calcarei provenienti dal disfacimento dei gusci stessi - e con il passare del tempo i gusci sono diventati fossili nel sedimento roccia. L'orogenesi alpina ha in seguito sollevato queste rocce formando le montagne. Qui, come abbiamo appena visto, l'acqua dissolve il calcare, filtra in profondità e quando torna in superficie deposita nuovamente il carbonato di calcio... un ciclo lungo milioni di anni! Una parte del carbonato di calcio tuttavia rimane ancora in soluzione nell'acqua... e magari va ad incrostare i nostri rubinetti e le nostre lavatrici!!! Allora quando vediamo il calcare nelle nostre case pensiamo alla sua lunghissima storia... più di 200 milioni di anni fa era parte di una conchiglia!

STOP 5 LA PIEGA SINCLINALE DELLA VALLUERA

La nostra discesa lungo il sentiero n. 4, ci porta a calpestare una serie di rocce sempre più recenti, dal Triassico superiore, con gli strati calcarei massicci del Calcare di Zu e i resti fossili di molluschi bivalvi, fino a tutto il Giurassico con i calcari massicci dei Corni, i calcari con selce del Moltrasio, e il Rosso Ammonitico, e infine al Cretaceo con la Formazione di Sorisole. Potremo quindi seguire l'evoluzione del nostro territorio nel passato remoto, da 210 fino a circa 100 milioni di anni, prima che iniziassero a formarsi le Alpi, quando la Lombardia era ancora unitaria marina. Tutto ciò è possibile perché la Val Luera si sviluppa in corrispondenza di una piega sinclinale, dove cioè le rocce sono curvate con la concavità verso l'alto, così che al nucleo le rocce sono più giovani, mentre ai lati (in questo caso in cima ai versanti della valle) sono più antiche. Quindi il ruscello scorre proprio in corrispondenza delle rocce più recenti, almeno nella parte più alta della valle, perché poi l'asse della sinclinale passa tra il Corno Ratt e il Corno Orientale, dove infatti ritroveremo sia le rocce cretache, il Rosso Ammonitico, il Calcare di Moltrasio fino a raggiungere la sommità della Formazione dell'Albenza, proprio all'arrivo della ferrata.



STOP 6

**LE ROCCE
CRETACHE
FORMAZIONE
DI SORISOLE**

Avvicinandosi al fondo della Val Luera, troviamo ancora rocce rosse, più tenere e omogenee rispetto a quelle del Rosso Ammonitico Lombardo, trattandosi di marne recentemente attribuite alla Formazione di Sorisole, con una età di poco meno di 100 milioni di anni. Non vedremo macro-fossili ma vi sono molti resti di foraminiferi planctonici, organismi unicellulari microscopici che vivevano nelle acque superficiali. Poiché si evolvevano rapidamente, cambiando aspetto, i loro piccoli gusci servono oggi a datare con precisione le rocce che li contengono. Andando oltre il Fontanino del Fo, verso valle, incontriamo ancora qualche affioramento di marne rosse, mentre appena oltre abbiamo strati più scuri che, osservando da vicino, sembrano composti da granelli di sabbia. Si tratta infatti di arenarie, ovvero sabbie cementate naturalmente e quindi trasformate in roccia. Attribuite sempre alla Formazione di Sorisole, queste antiche sabbie sono il risultato dell'erosione dei primi rilievi che si andavano formando verso nord e che più tardi, in diverse fasi durante gli ultimi 100 milioni di anni, sono diventate le odiere Alpi. Queste arenarie sono le rocce sedimentarie marine più recenti in assoluto che incontriamo lungo il nostro itinerario. In Brianza e lungo la valle dell'Adda, proprio sotto il ponte di Paderno, si rinvengono unità ancora più recenti, a testimonianza che l'ambiente marino rimase fino a quasi 50 milioni di anni fa. Guardandoci attorno vediamo la faggeta disasttrata dai forti venti della tempesta Vaia dell'ottobre 2018 e da eventi successivi.

STOP 3 PANORAMA DA SAN TOMASO

La conca di Lecco, con lungo il lago i delta dei torrenti che scendono dalla Vassassina e dalle pendici del Resegone e a monte le colline di rocce erodibili del Carnico (Triassico superiore) sovrastate proprio dal Resegone (Dolomia Principale) che con il suo profilo inconfondibile potrebbe benissimo stare in una valle Dolomitica! Subito a destra il Monte Magnodeno, attraversato obliquamente dalla parete della Formazione dell'Albenza. Il Magnodeno ha la peculiarità di presentare la successione rovesciata, cioè con le rocce più antiche in alto e quelle più recenti in basso, all'altezza di Vercurago. Il Monte Barro, isolato proprio di fronte a noi con alla base, appena a destra dell'inceneritore la località fossilifera dell'Azzarola. Infine verso sud, le colline Brianzole composte da rocce cretache spesso ricoperte da coltri fluvio-glaciali e nelle cui conche ritroviamo ancora qualche lago poco profondo.



STOP 4 TAJA SASS

Un'attività industriale, anche se limitata a poche persone che operavano lungo il torrente Inferno (Valle Molinata), utilizzava massi erratici; qui soprattutto di serpentino, una roccia metamorfica verde che affiora estesamente in Val Malenco dove è ancora oggi cavata. La concentrazione di grossi blocchi attorno all'alveo del torrente si può spiegare con lo scioglimento degli strati dai versanti dove erano stati abbandonati dal ghiacciaio che si ritirava. Il serpentino rappresenta il risultato della trasformazione (metamorfismo) di una roccia profonda del Mantello terrestre superiore coinvolta nell'orogenesi alpina. L'utilizzo del serpentino varia a seconda delle caratteristiche locali della roccia che vanno da una elevata scistosità, quindi con la possibilità di ottenere lastre sottili e resistenti, ad una buona compattezza che permette di tagliare grossi blocchi, come quello visibile in foto. Questa varietà compatta si presta molto bene ad usi esterni (rivestimenti di edifici) e interni, in quanto può essere perfettamente lucidata. Oltre al serpente possiamo osservare la presenza di alcuni blocchi di ortogneiss, testimonianza del metamorfismo.

STOP 7

**IL ROSSO
AMMONITICO
LOMBARDO
RAL**

La roccia si presenta appunto rossastra, in strati compatti che appaiono come "mandorliati" con nuclei più chiari oppure decisamente nodulari e talvolta si hanno anche breccie derivanti da frane sottomarine lungo il ripido pendio del paleoalto in corrispondenza di quelli che oggi sono i Corni di Canzo. Questa litologia è tipica di ambienti abbastanza profondi con scarsi apporti di sedimenti. Gli ammoniti sono rari qui e sono presenti solo in pochi strati, ma possiamo osservarne in sezione alcuni di grandi dimensioni o, con un po' di fortuna, qualche esemplare 3D nelle parti più massose. La conservazione degli ammoniti è particolare in quanto possiamo osservare anche il guscio molto sottile che qui si è conservato, mentre solitamente nel RAL si hanno solo i modelli interni, cioè il riempimento della conchiglia, mentre il guscio, originariamente aragonitico (l'aragonite, pur essendo carbonato di calcio come la calcite, è più instabile e tende a dissolversi rapidamente dopo la morte dell'organismo che ha prodotto il guscio), si è dissolto dopo che la cavità interna era stata riempita dal sedimento, poi litificato. Le ammoniti sono tra i cosiddetti "fossili guida", cioè organismi che grazie all'evoluzione molto rapida permettono una datazione precisa degli strati che li contengono. Questa unità ha localmente uno spessore di pochi metri, molto ridotto rispetto a quanto si ritrova nei dintorni di Albavilla, storica località, conosciuta già nel XIX secolo.

STOP 8 PANORAMA DAL CORNO RAT

Dalla cima del Corno Rat si gode una ottima vista (meglio la mattina, illuminato dal sole) del versante orientale del Prasanto-Corni di Canzo. È così possibile osservare tutta la geologia a partire proprio dal Monte Rai con il Corno Birone che rappresenta il nucleo della piega anticlinale che interessa la Dolomia Principale che costituisce tutto il Monte Rai. La valletta che troviamo verso il Prasanto è impostata sull'Argillite di Riva di Sotto e sulla parte inferiore del Calcare di Zu, unità molto argillose e massose, quindi più facilmente alterabili in un buon suolo. Non per nulla in passato c'era un alpeggio (Ca' Rotta) proprio perché vi era la possibilità di buoni pascoli. Poi abbiamo la sinclinale a V ben evidenziata dal Banco a Coralli con i Sasso Malascarpa, seguita da una anticlinale che porta alla Formazione dell'Albenza, che costituisce tutto il crinale della Val Luera in corrispondenza della sinclinale principale ai cui nuclei troviamo le rocce cretache. Si risale poi fino ai Corni di Canzo, costituiti dalla Formazione dell'Albenza sull'altro margine della sinclinale.



STOP 5

**IL BANCO
A CORALLI**

Nei pressi della presa dell'acquedotto, lungo il sentiero che sale da S. Tomaso a Sambrosera, e appena prima di una delle "casote" meglio conservate, troviamo a monte del sentiero un blocco che presenta delle splendide colonie di coralli della specie *Retiophyllia langobardica*, istituita da A. Stoppani su materiale dell'Azzarola, lo sperone roccioso posto a sud del forno inceneritore di Va Imadrera (vedi mappa). Andando a curiosare tra i vari blocchi che ci circondano, anche quelli utilizzati per la casota o all'attraversamento del ruscello della Val Luera, troveremo altre colonie ma anche strati più sottili ricchi di conchiglie di bivalvi. I coralli qui visibili sono i più diffusi in questo livello dello strato appunto "Banco a Coralli" e spesso rappresentano, come qui, l'unica specie presente. Questo livello fossilifero è presente in tutta la Lombardia e fa parte dell'unità chiamata Calcare di Zu, con cui si chiude il Triassico. Siamo quindi 210-202 milioni di anni fa e la Lombardia, per breve tempo, era ancora un mare tropicale molto poco profondo: una scogliera corallina, probabilmente di una bellezza paragonabile a quelle attuali ma certamente con un numero di specie molto inferiore ad oggi, come per il resto è la norma per quasi tutti gli ambienti triassici.

STOP 6

**CROTT
DÉ FUNZI**

Il Crott dé Funzi è un bellissimo riparo con la roccia triassica come tetto e il "tuf" che si è depositato nelle ultime migliaia di anni come parete principale. L'intervento dell'uomo è stato molto incisivo: prima ha dirottato la sorgente che provocava la deposizione del travertino (il "tuf" appunto in dialetto locale), fermando la deposizione del calcare, poi ha chiuso lo spazio verso valle. Così è stato possibile utilizzare come rifugio/stalla lo spazio sottostante il tetto triassico! Attorno alla porticina osserviamo la tipica struttura porosa del travertino, mentre all'interno si notano anche stalattiti e concrezioni che si sono formate in questo piccolo crotto. I calcari massicci appartengono invece al "Banco a Coralli", ma qui è difficile osservare i loro resti fossili sia per la difficoltà di raggiungere le pareti sia perché le stesse sono ricoperte da un velo di calcare depositato dalle acque della vecchia sorgente. Quasi sempre i calcari che si sono sedimentati in acque molto basse danno origine a strati molto spessi o addirittura ad una roccia totalmente compatta. Ecco perché qui abbiamo queste piccole pareti: l'erosione è più difficile e lenta dove la stratificazione è scarsa e inoltre è più facile che si verifichino crolli di blocchi che "ringiovaniscono" le pareti stesse. Questo ci conferma la stretta relazione tra la roccia e il paesaggio.

www.parcobarro.it
info@parcobarro.it
info@eliante.it
info@triassico.it
info@geologiaeambiente.it



CARTA GEOTURISTICA

CORNI DI CANZO
MONTE BARRO
MOREGALLO

200° ANNIVERSARIO DELLA NASCITA
DI ANTONIO STOPPANI