

Itinerari geologici in Piemonte

La Valle Cervo



La Valle Cervo

Le rocce della Valle del Torrente Cervo sono famose: la sienite della Balma, da sempre utilizzata localmente come materiale da costruzione, nel XX secolo è stata impiegata in tutta Italia e all'estero come pietra da rivestimento e pavimentazioni.

Eppure la sienite non è l'unica roccia degna di nota della Valle: il torrente ha inciso il proprio corso in un substrato roccioso costituito non solo da rocce magmatiche la cui origine è connessa all'orogenesi alpina, tra cui la sienite stessa, ma anche da rocce metamorfiche molto più antiche. Tali rocce sono preesistenti non solo alla catena alpina ma anche all'apertura dell'Oceano Ligure Piemontese, la cui chiusura ha portato alla collisione continentale tra Europa e Africa e alla formazione delle Alpi.

La Valle del Cervo
da Montesinaro



Un itinerario lungo la valle consente di osservare le diverse rocce, che si susseguono lungo pochi chilometri, e di riconoscere le varie forme del paesaggio riconducibili all'azione dei processi morfogenetici che modellano tuttora i rilievi ed in particolare durante eventi meteorologici estremi.

La valle inoltre taglia una faglia di importanza regionale frequentemente associata a eventi sismici, la Linea del Canavese, lungo la quale la catena alpina in senso stretto viene a contatto con le Alpi meridionali.

La sienite è caratterizzata da una relativamente elevata radioattività naturale, connessa alla presenza di Uranio e Torio.

La Valle Cervo COLLANA Itinerari geologici in Piemonte

Nella stessa collana

- La Valsesia (2007)
- Le Valli di Lanzo (2009)

Ideazione e progetto editoriale

Arpa Piemonte

Centro regionale per le ricerche territoriali e geologiche

Tesi e immagini a cura di

Paolo Falletri, Chiara Girelli

Arpa Piemonte

Centro regionale per le ricerche territoriali e geologiche

Coordinamento editoriale

Elisa Bianchi

Arpa Piemonte, Comunicazione istituzionale

Grafica e impaginazione

Art Café Adv - Torino

Finito di stampare nel mese di gennaio 2010
dalla Litografia Viscardi - Alessandria

ISBN 978-88-7479-120-0

Copyright©2009, Arpa Piemonte
Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Italia



STAMPATO SU CARTA RICICLATA AL 100% CHE HA OTTENUTO IL MARCHIO DI QUALITÀ ECOLOGICA ECOLABEL EUROPEO, PRODOTTA DA CARTIERE REGISTRATE SECONDO IL SISTEMA COMUNITARIO DI ECOGESTIONE ED AUDIT EMAS.



La geologia

La sienite è una roccia intrusiva che fa parte del Plutone della Valle del Cervo o Plutone della Balma. Il Plutone della Valle del Cervo è un corpo di rocce magmatiche che si è formato 30 milioni di anni fa, durante l'Oligocene. Il magmatismo oligocenico è di tipo collisionale, ossia connesso alla collisione tra Europa e Africa che ha portato all'edificazione della catena alpina, ed è successivo alla fase principale di strutturazione della catena, poiché è esente da metamorfismo.

Il plutone presenta una caratteristica struttura ad anelli subconcentrici, per intrusioni successive, con un nucleo granitico, una fascia mediana di sienite e un anello esterno di monzonite. L'aureola di contatto ben sviluppata è dovuta a una marcata differenza di temperatura tra magma in cristallizzazione e roccia incassante durante il magmatismo, a indicazione del fatto che l'intrusione è avvenuta a profondità relativamente basse (a 4-7 km dalla superficie).

L'aureola di contatto è più estesa al margine sudorientale del plutone rispetto al margine nordoccidentale, testimoniando una maggior differenza di temperatura tra magma e roccia incassante, e quindi minor profondità di intrusione, verso Sud-Est.

Al plutone sono associate diverse mineralizzazioni di origine idrotermale, a molibdeno, tungsteno, rame, piombo, argento e oro, occasionalmente sfruttate in epoca preindustriale.

Schema geologico

Depositi recenti

- 1 Depositi alluvionali postglaciali
- 2 Depositi glaciali
- 3 Lembi di conoidi pleistocenici
- 4 Depositi villafranchiani

Plutone della Valle del Cervo

- 5 Monzoniti
- 6 Sieniti
- 7 Graniti
- 8 Plutone di Miagliano

Zona Sesia-Lanzo

- 9 Coperture vulcano-sedimentarie oligoceniche
- 10 Complesso dei micascisti eclogitici, con differenziati
- 11 Lenti di eclogiti
- 12 Metagraniti e ortogneiss

Zona Ivrea-Verbano

- 13 Plutone gabbriico
- 14 Lenti di peridotiti
- 15 Serpentiniti
- 16 Migmatiti
- 17 Kinzigiti



Il Plutone della Valle del Cervo è intruso nei micascisti eclogitici della Zona Sesia-Lanzo, allungata in direzione SW-NE e costituita da rocce metamorfiche, ossia rocce che hanno subito una trasformazione rispetto alle condizioni originarie a causa delle diverse condizioni di pressione e temperatura a cui sono state sottoposte. Nella parte interna della Zona Sesia-Lanzo (Complesso dei micascisti eclogitici) prevale l'impronta metamorfica legata alla prima fase dell'orogenesi alpina, chiamata fase eoalpina. I processi metamorfici sono avvenuti durante il Cretacico, tra 130 e 65 milioni di anni fa, e hanno trasformato le rocce in eclogiti e scisti blu, così chiamati per la presenza di glaucofane, un anfibolo sodico di colore bluastrato che si forma in condizioni di alta pressione e bassa temperatura. Queste condizioni sono tipiche di un piano di subduzione, cioè la zona dove una placca litosferica scorre al di sotto di un'altra; si tratta della testimonianza della subduzione della litosfera oceanica dell'Oceano Ligure-Piemontese. L'Oceano Ligure-Piemontese nel Giurassico superiore – Cretacico inferiore separava l'Europa dall'Africa; la subduzione al di sotto dell'Africa porta alla progressiva chiusura dell'Oceano fino a giungere alla collisione continentale tra il continente euro-

peo e il continente africano, avvenuta nell'Eocene, e alla conseguente formazione della catena alpina.

Prima della chiusura dell'Oceano le rocce dell'Unità Sesia-Lanzo si trovavano della porzione del margine africano prossima all'oceano (Dominio Austroalpino); a seguito della collisione continentale sono venute a far parte della catena alpina in senso stretto, a pieghe e falde di ricoprimento traslate verso Nord-Ovest e con metamorfismo regionale.

Al margine sudorientale della Zona Sesia-Lanzo, lungo la linea del Canavese, è conservata una fascia di coperture vulcaniche (porfiriti andesitiche e depositi vulcanoclastici), che rappresentano gli episodi superficiali dello stesso magmatismo del Plutone della Valle del Cervo, di età oligocenica.

La presenza di coperture vulcanoclastiche di origine almeno parzialmente subaerea verticalizzate lungo la Linea del Canavese, la diffusa attività idrotermale al margine sudorientale del Plutone della Valle del Cervo e l'asimmetria nella distribuzione dell'aureola di contatto del Plutone stesso fanno supporre che questo settore della Zona Sesia-Lanzo, compreso il Plutone della Valle del Cervo in essa intruso, abbia subito una rotazione di circa 90° verso Sud-Est durante le fasi tardive dell'orogenesi alpina.

La Linea del Canavese mette a contatto la catena alpina in senso stretto con le Alpi Meridionali (o Dominio Sudalpino), caratterizzate dall'assenza di metamorfismo alpino. Si tratta della terminazione occidentale di un sistema di faglie subverticali (Linea Insubrica), che si sviluppa attraverso l'intero arco alpino dal Canavese fino alla Val Pusteria.

Alla Linea del Canavese è associato un fascio di miloniti e cataclisiti (rocce di faglia), la cui maggior erodibilità rispetto alle rocce adiacenti conferisce alla zona di faglia una chiara evidenza morfologica (Bocchetto Sessera).

A Sud-Est della Linea del Canavese, la Zona Ivrea-Verbanò è costituita da rocce ignee basiche e ultrabasiche associate a rocce metamorfiche con metamorfismo prealpino; essa presenta i caratteri della crosta continentale inferiore, con rocce plutoniche (plutone gabbrico) formatesi per intrusione di magmi mantellici caldi alla base della crosta continentale costituita da rocce metamorfiche di grado medio e alto (Complesso kinzigitico). Questo metamorfismo e l'intrusione del plutone gabbrico si realizzarono durante l'orogenesi ercinica, che tra 300 e 250 milioni di anni fa portò alla formazione del supercontinente Pangea, anteriore all'apertura dell'Oceano Ligure-Piemontese e all'orogenesi alpina.

La Zona Ivrea-Verbanò rappresenta la parte più profonda delle Alpi Meridionali (Dominio Sudalpino) e prima della chiusura dell'Oceano Ligure-Piemontese era collocata sul margine africano.

Nella Zona Ivrea-Verbanò è intruso il corpo granodioritico-dioritico di Miagliano, di età oligocenica come il Plutone della Valle del Cervo e ugualmente connesso al magmatismo collisionale alpino.

Alta Valle
del Cervo



Le glaciazioni

Durante il Pleistocene (1,8 milioni di anni fa - 10.000 anni fa) l'alta Valle Cervo era caratterizzata dalla presenza di piccoli ghiacciai nei singoli valloni, i quali, nelle fasi di massima espansione glaciale, erano probabilmente coalescenti.

Il Lago della Vecchia
dal Monte Cresto

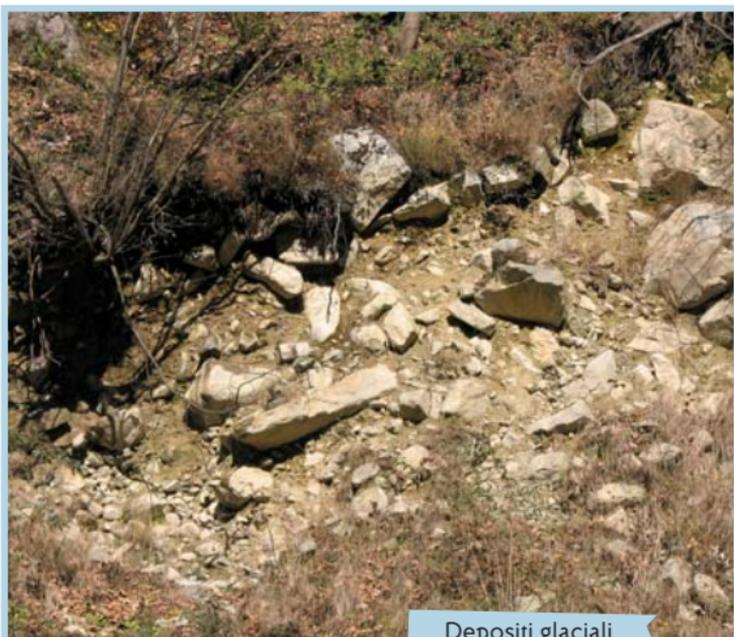


La testata della valle presenta elementi del paesaggio di chiara origine glaciale: piccole conche semicirculari con rocce levigate, come quella della Vecchia che ospita il lago omonimo, da cui nasce

il Torrente Cervo; spalle glaciali (Selle di Bele, tra il Monte Mazzaro e il Monte Tovo, e quelle tra il M. Becco e la C.na Cortetto, nel bacino del rio La Rivazza), valli sospese.

I depositi glaciali sono rari e si presentano in modesti lembi isolati, come nella piccola valle sopra a Rosazza, sul versante tra Pianlino e Montesinaro; le originarie geometrie dei depositi sono in genere obliterate dall'azione dei successivi processi di modellamento.

Ben conservata è invece la morena laterale destra del ghiacciaio del Valdescola che insieme a quello del Chiobbia, confluiva nel ghiacciaio principale nei pressi dell'attuale posizione dell'abitato di Montesinaro.



Depositi glaciali
a loc. Pianlino

Alle forme di erosione e di accumulo legate ai ghiacciai del Pleistocene si associano forme legate ai processi di modellamento tipici dell'ambiente periglaciale, caratterizzato dall'alternanza di cicli gelo-disgelo e dalla completa fusione estiva della neve.

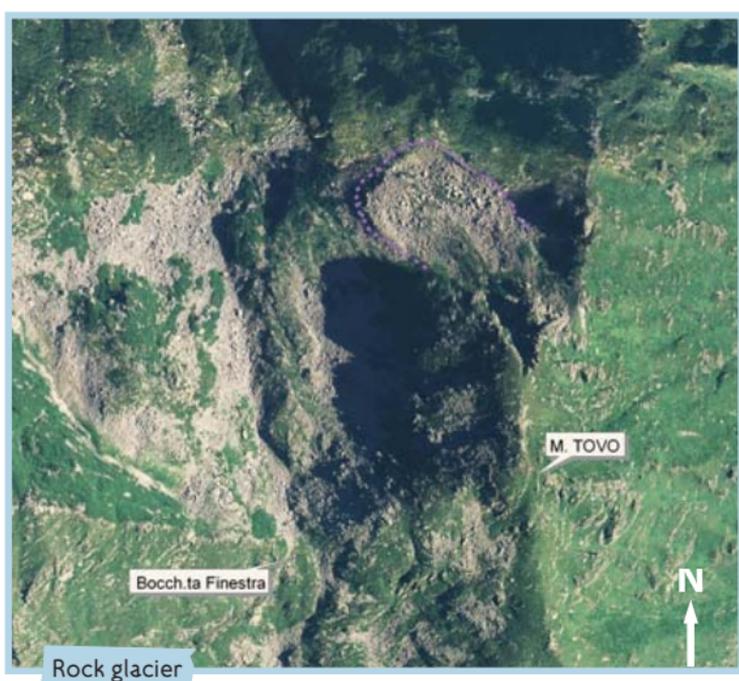
Comuni sono le nivomorene (protales rampart): accumuli detritici, ubicati sui versanti o al piede di falde detritiche, dalla forma arcuata o a festone costituiti da clasti grossolani. Sono caratterizzati da una fronte ripida, allungata parallelamente al versante, con una



Nivomorena

depressione più o meno incisa tra il versante e la cresta del corpo, dovuta allo scioglimento nivale. Alcuni esempi si osservano nella conca che ospita il Lago della Vecchia, ai piedi del versante tra il Monte Pietra Bianca e il Colle del Lupo, ai piedi della parete estesa tra il versante orientale della Punta della Gragliasca e la Punta Lei Long e sotto il versante che dalla Balma di Oropa conduce alla Punta Lei Long.

Alla testata della Valle Cervo, a Nord-Ovest della cima del Monte Tovo, è riconoscibile un rock glacier, grande forma a lobo costituita da accumuli di blocchi angolosi con un nucleo di ghiaccio o con ghiaccio interstiziale tra i blocchi, con superficie caratterizzata da numerose solcature ed ondulazioni e fronte ripida spesso a forma di arco convesso verso valle.



Al termine delle glaciazioni pleistoceniche (14.000-10.000 anni fa), il ritiro dei limitati ghiacciai vallivi creò le condizioni per l'innescio di fenomeni di collasso o di crollo anche di grandi porzioni di versante. I cicli di compressione e decompressione esercitati dalle masse glaciali determinarono una intensa fratturazione delle rocce, con la formazione di rigonfiamenti e inarcamenti dei versanti o il collasso delle loro porzioni sommitali, che diedero origine a sdoppiamenti di creste, come si osserva nei pressi della Punta della Gragliasca.

I corsi d'acqua, alimentati dallo scioglimento dei ghiacciai, trasportarono verso il fondovalle grandi quantità di materiale detritico (depositi fluvioglaciali), dando origine ai conoidi alluvionali che raccordano le valli tributarie a quella principale.



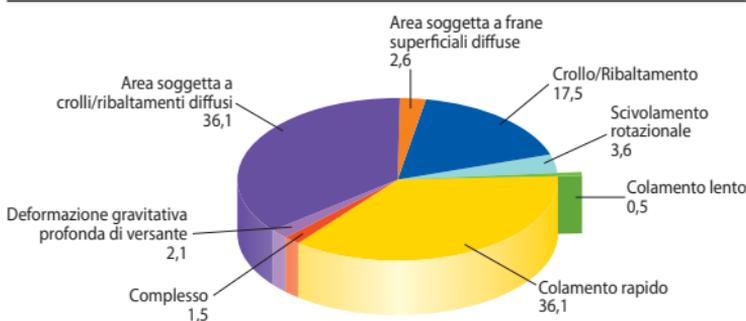
Sdoppiamento di cresta

Le frane

I fenomeni franosi maggiormente diffusi nella Valle del Cervo sono:

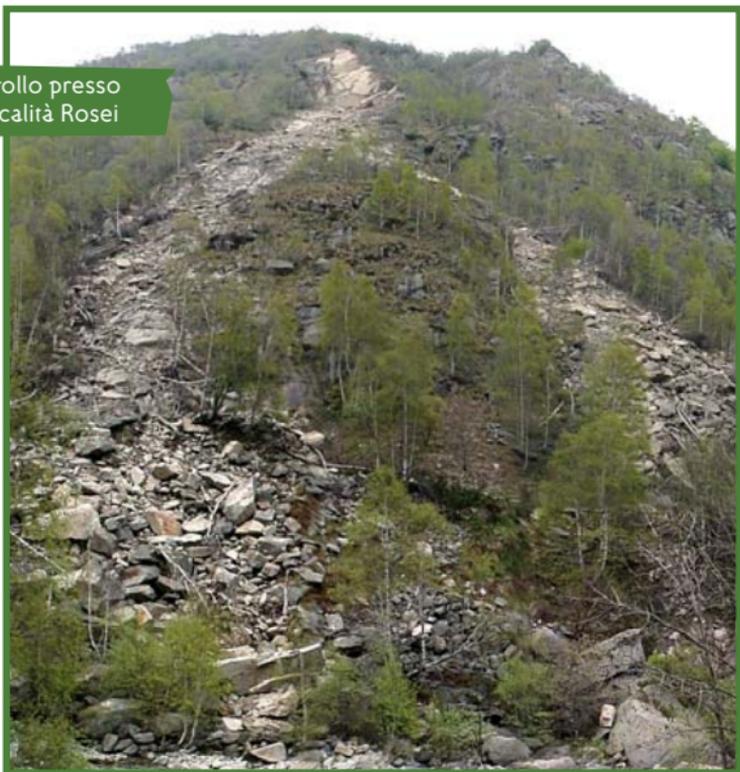
- crolli e ribaltamenti (54% circa), che avvengono per distacco da pareti o ammassi rocciosi, e sono caratterizzati da movimento estremamente rapido;
- movimenti franosi per colamento rapido e per saturazione e successiva fluidificazione dei terreni della copertura superficiale (38% circa), caratterizzati da modeste dimensioni e da estrema rapidità, che si innescano durante eventi di pioggia di forte intensità.

Distribuzione tipologia di movimento fenomeni franosi nell'alta valle Cervo



Questo quadro sulla tipologia dei fenomeni gravitativi rispecchia la differenziazione litologica che contraddistingue la valle: laddove si incontrano rocce compatte, come gli ortogneiss alla testata della valle o la sienite nella media valle, si verificano principalmente frane da crollo e/o ribaltamento; in presenza dei micascisti e dei graniti, litotipi più facilmente alterabili dai processi di degradazione meteorica, si verificano di preferenza frane superficiali (shallow landslides) che interessano la copertura superficiale di alterazione.

Crollo presso
località Rosei



I corsi d'acqua

Il bacino montano del Torrente Cervo, chiuso a Biella prima della confluenza del Torrente Oropa, suo affluente di destra, copre una superficie di circa 100 km². In questa area il Torrente Cervo scorre in un alveo inciso a tratti nel substrato roccioso e a tratti nei suoi depositi alluvionali grossolani.

Nel tratto più montano i principali affluenti del Torrente Cervo sono: in sinistra il Torrente Mologna, il Rio Chiobbia, il Rio Concabbia e il Rio Rialmosso; in destra il Torrente Pragnetta, il Rio Bele, il Rio Luchiana, più una serie di altri affluenti minori.

Il tratto di valle compreso tra la confluenza con il Chiobbia e località Vittone di Rosazza è caratterizzato da un fondovalle moderatamente ampio, costituito prevalentemente da depositi alluvionali sciolti, ove il corso d'acqua divaga, spostando l'alveo ordinario di piena in piena.

Il modellamento dell'alveo avviene principalmente quando l'energia disponibile è massima, cioè durante le piene. Vengono rimodellati tracciato e larghezza del letto, posizione delle sponde, isole fluviali, pendenza media e locale del fondo.

Tra Rosazza e San Paolo Cervo la morfologia della valle varia, lasciando maggior spazio al fondovalle per poi restringersi nuovamente. Questo è dovuto alla differenziazione litologica caratte-

ristica di quest'area: in corrispondenza dell'allargamento della valle affiorano i graniti che costituiscono il nucleo del Plutone del Cervo, rocce maggiormente alterabili e facilmente sgretolabili; ad essi si contrappongono le sieniti, rocce più compatte che danno origine a strapiombi e pareti scoscese.

Lungo la rete idrografica secondaria si attivano i processi torrentizi, caratterizzati da un grande potere distruttivo per la rapidità, l'intensità e la difficile prevedibilità con la quale si verificano. Il ripetersi di questi processi deposizionali nel tempo ha dato origine alla caratteristica forma a ventaglio dei conoidi alluvionali.



Gli eventi alluvionali

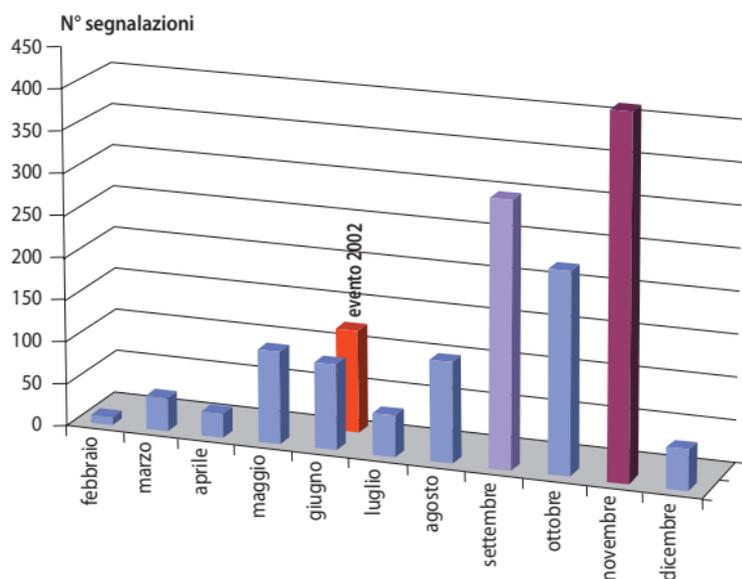
Diverse sono le notizie storiche dei molti eventi alluvionali che hanno colpito la Valle Cervo.

La segnalazione di dissesto più antica risale al 26 settembre del 1666 quando, a Piedicavallo, la piena del Torrente Cervo distrusse venti case e asportò terreni senza fare vittime.

Confrontando i dati risultanti dall'analisi storica sui dissesti avvenuti nel periodo 1666 – 2002 e quelli riguardanti l'analisi dei dati pluviometrici relativi al periodo 1925 – 1941 delle stazioni di Piedicavallo, Campiglia Cervo e Biella, si è evidenziata, da una lato, la ripetitività degli eventi alluvionali con una ricorrenza media dei fenomeni di dissesto di circa 8-9 anni, e, dall'altro, l'eccezionalità dell'ultimo evento del giugno 2002.

In base ai dati di precipitazioni annue i mesi maggiormente interessati dagli eventi meteorologici risultano essere maggio, ottobre e novembre. Il mese di maggio è contraddistinto da piogge prolungate ma generalmente di non forte intensità, che danno origine a piene ordinarie contenute nell'alveo. Il periodo autunnale è invece caratterizzato da piogge particolarmente intense, con piene straordinarie dei principali corsi d'acqua ed elevato numero di danni.

Distribuzione mensile dei danni presenti nella Banca dati di Arpa Piemonte nel periodo 1666-2000



In estate sono frequenti eventi meteorici più localizzati, a scala di sottobacino, e contraddistinti da piogge brevi con scrosci particolarmente intensi. Queste piogge possono scatenare processi di instabilità estremamente violenti, causando un elevato numero di danni, com'è accaduto nel giugno 2002. Durante questo evento, le piogge hanno innescato numerose frane (shallow landslide) a carico delle coperture detritico-eluviali superficiali. I materiali fluidificati si sono trasferiti lungo le incisioni ad alimentare processi di trasporto solido lungo la rete idrografica minore. La combinazione tra i processi verificatisi sui versanti e lungo la rete idrografica ha determinato effetti piuttosto gravi lungo il fondovalle.



Biella, Evento giugno 2002

Le attività estrattive

La coltivazione della sienite ha rappresentato l'unica attività industriale svolta in alta Valle Cervo. Alcune delle maggiori cave dell'Alta Valle, abbandonate ormai da decenni, si trovano all'imbocco della strada per Riabella, all'altezza di Balma: l'Antica, la Quarona, la Sange e quella del Pianlin. La cava principale era ubicata presso l'abitato di Balma, sulla riva destra del Torrente Cervo. Attualmente è ancora attiva una cava nel territorio di San Paolo Cervo, sulla strada che dal Santuario di San Giovanni porta alla Galleria Rosazza.

La sienite è stata utilizzata per rivestimenti, pavimentazioni e opere monumentali; nella seconda metà del XIX° secolo e nella prima parte del XX° le maestranze formatesi nelle attività di coltivazione e costruzione esportarono le loro competenze fino in Perù e in Cina.

La radioattività naturale

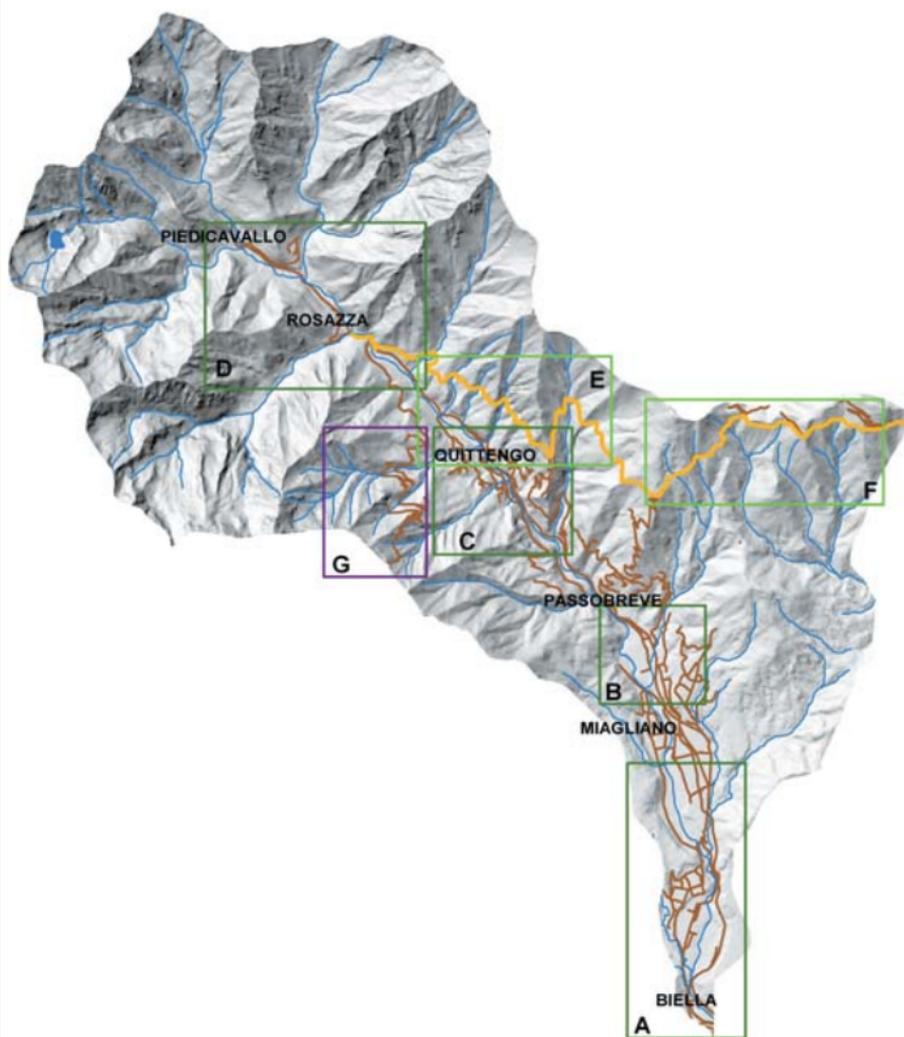
La Campagna Nazionale di misura del radon in Piemonte ha evidenziato concentrazioni di radionuclidi naturali (Uranio e Torio) superiori alla media nelle rocce del Plutone della Valle del Cervo, e in particolare nella sienite, raggiungendo 350-400 Bq/kg circa per l'Uranio, 300 Bq/kg per il Torio e circa 1000 Bq/kg per il potassio (K_{40}). Conseguentemente sono relativamente elevati sia la radiazione gamma sia la concentrazione di radon. Il radon è un gas nobile radioattivo di origine naturale; è presente ubiquitariamente sulla Terra ma in concentrazioni variabili, in funzione della concentrazione di Uranio naturale da cui ha origine.

Le concentrazioni di radon misurate sono ritenute pericolose per la salute solo nel caso di prolungate esposizioni in luoghi chiusi, quali miniere, gallerie, seminterrati, e talora in abitazioni con muratura costituita da blocchi di sienite in condizioni di scarsa areazione.



La Valle del Cervo
dalla pianura

ITINERARIO



L'itinerario geologico è articolato in tre sezioni, la prima dedicata al settore di fondovalle da Biella a Piedicavallo, la seconda alla panoramica Zegna (S.P. 232) fino a Bielmonte e l'ultima alla deviazione per il Colle della Colma (Galleria Rosazza). L'itinerario è facilmente percorribile in automobile, sviluppandosi su distanze piuttosto brevi (poco meno di 20 km da Biella a Piedicavallo, escluse le deviazioni; 14 km da Valmosca a Bielmonte; 7,5 km dal Ponte Concesio alla Galleria Rosazza); può anche essere percorso in bicicletta se si ha consuetudine con la salita (le pendenze sono impegnative solo nel tratto di Panoramica Zegna dal Bocchetto Sessera a Bielmonte e alcuni brevi tratti della strada che sale alla Galleria Rosazza).

A

1 Ponte della Maddalena (Biella): le migmatiti della Zona Ivrea-Verbanò

L'itinerario inizia nella parte nord di Biella. La città di Biella si sviluppa sulla parte apicale di un grande conoide pleistocenico, che appoggia sui lembi smembrati di un più antico conoide villafranchiano. Al margine settentrionale del nucleo urbano questi depositi sono troncati da una scarpata alla cui base scorre il Torrente Cervo. Il letto del torrente è inciso nelle rocce della Zona Ivrea-Verbanò.

Dal Ponte della Maddalena, 250 metri a valle della confluenza del Torrente Oropa, è possibile accedere a un

isolotto roccioso sul Torrente Cervo. In questo punto secondo la tradizione avvenne l'esecuzione di Margherita e Longino, compagni di fra' Dolcino, posti al rogo nel 1307.

Al Ponte della Maddalena





Il Ponte delle Signore, ancora integro, poco prima dell'arrivo del colmo di piena del Torrente Cervo (giugno 2002)

Da qui si osserva il complesso del Lanificio Pria, edificio industriale dismesso, originariamente convento di monache benedettine, che nel corso dell'evento alluvionale del giugno 2002 venne pesantemente danneggiato dalla furia delle acque del Torrente Cervo in piena.

Il ponte interno in pietra viva, il "Ponte delle Signore", che collegava i due edifici venne completamente distrutto; ora al suo posto si allunga una fila di pinguini azzurri.



Migmatiti

Le rocce che costituiscono l'isolotto e che affiorano lungo le sponde sono migmatiti, rocce che si sono formate per fusione parziale (anatessi) di rocce preesistenti. Il fuso prodotto, di composizione granitica, si è consolidato e cristallizzato in situ, senza migrazione di fluidi, portando al formarsi di rocce a due componenti, pegmatiti e apliti di colore chiaro derivanti dal fuso anatettico cristallizzato (neosoma) e il materiale residuale ("restititico") costituito da kinzigiti minute e metabasiti di colore scuro e composizione basica (paleosoma).



Breccia agmatitica

Le rocce talora assumono un aspetto di breccia (agmatite o breccia agmatitica), con clasti costituiti dal paleosoma scuro e cemento formato dal neosoma chiaro.



Boudinage

Gli orizzonti chiari, dove continui, sono spesso assottigliati o smembrati dalla deformazione (boudinage); paleosoma e neosoma sono ripiegati e deformati in modo complesso.

Le rocce originarie (protoliti) da cui derivano le migmatiti affioranti al Ponte della Maddalena sono kinzigiti, ossia paragneiss costituiti principalmente da quarzo, plagioclasio, biotite, sillimanite, granato. Il Complesso kinzigitico è una delle unità della Zona Ivrea-Verbanò ed è costituito da rocce a metamorfismo ercinico di grado medio-alto, i cui protoliti sono interpretati come una successione ocea-

nica del Proterozoico superiore - Paleozoico inferiore. Le rocce originarie da cui derivano le rocce metamorfiche del Complesso kinzigitico derivano quindi da sedimenti depositi sui fondali di un antico mare indicativamente tra 500 milioni e 1 miliardo di anni fa. I processi di fusione parziale che hanno portato al formarsi delle migmatiti sono invece connessi all'intrusione del plutone gabbrico, tra 250 e 300 milioni di anni fa.

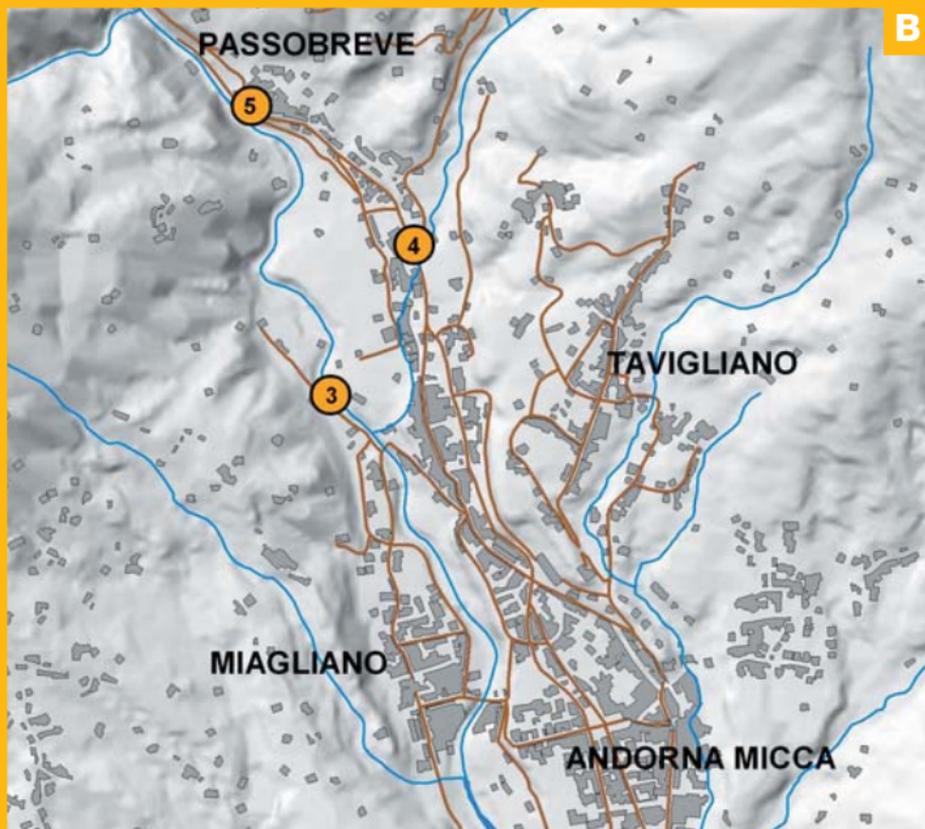
2 Andorno: panorama sul Bocchetto Sessera e sul Monticchio

Seguendo la strada provinciale per la Valle del Cervo si raggiunge Andorno. All'inizio dell'abitato di Andorno si oltrepassa il limite tra il Complesso kinzigitico e il plutone gabbrico della Zona Ivrea-Verbano, non visibile perchè ricoperto dai sedimenti quaternari.



Il Bocchetto Sessera

Dalla circonvallazione di Andorno è ben visibile il Bocchetto Sessera, la cui marcata incisione è legata all'erosività delle rocce di faglia della Zona del Canavese. Il versante meridionale del Monticchio, sulla sinistra del Bocchetto Sessera, presenta un andamento irregolare connesso a un movimento franoso (stop 21).



3 Miagliano: le tonaliti

A monte dell'abitato di Miagliano una strada secondaria che conduce a Sagliano attraversa il Torrente Cervo sul Ponte della Trinità, a pochi metri dall'Oratorio della S. Trinità.



Dalla strada asfaltata senza sbocco che risale la sponda destra del Torrente Cervo, scendendo lungo un breve sentiero che si imbecca circa 150 m a monte del ponte, è possibile raggiungere il greto del torrente e osservare in affioramento le tonaliti del piccolo Plutone di Miagliano.



Tonalite

Si tratta di rocce intrusive a grana fine composte da plagioclasio, quarzo, orneblenda e biotite; fanno parte del piccolo plutone granodioritico-dioritico di Miagliano, di età oligocenica come i plutone di maggiori dimensione della Valle del Cervo e di Traversella ma, a differenza di essi, intruso nelle rocce basiche della Zona Ivrea-Verbano.

4 Sagliano: la Linea del Canavese

Ritornando sulla strada provinciale, uscendo dal centro di Sagliano è evidente un restringimento della valle in corrispondenza dell'abitato di Passobreve.

Stretta valliva di Passobreve



La stretta valliva di Passobreve è preceduta in sinistra idrografica dalla pronunciata incisione del Rio Morezza, impostata sulle rocce di faglia della Linea del Canavese e sulle coperture vulcanoclastiche della Zona-Sesia Lanzo.



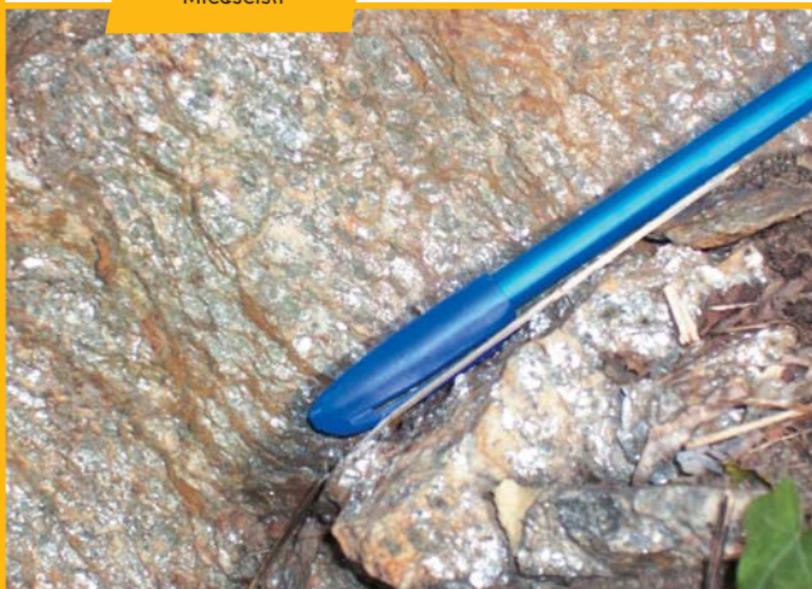
La Linea
del Canavese

Queste rocce, ben visibili al Bocchetto Sessera (stop 23 e 24), non sono ben esposte lungo il fondovalle. Il restringimento della valle è legato al passaggio ai litotipi più competenti (meno erodibili) della Zona Sesia-Lanzo.

5 Passobreve: i micascisti della Zona Sesia-Lanzo

Lungo la provinciale in corrispondenza del sovrastante abitato di Passobreve si incontrano i micascisti della Zona Sesia-Lanzo, a quarzo, mica bianca, granato, glaucofane e onfacite. La mica bianca, particolarmente evidente, conferisce alla roccia un aspetto argenteo.

Micascisti



Queste rocce fanno parte del Complesso dei micascisti eclogitici della Zona Sesia-Lanzo, attribuita al Dominio Austroalpino (vedi parte generale). I micascisti sono interessati dal metamorfismo di contatto dovuto all'intrusione del Plutone della Valle del Cervo, con sostituzioni mineralogiche evidenti all'esame microscopico. L'aureola di contatto è ben sviluppata al margine sudorientale del plutone, a indicazione di una marcata differenza di temperatura tra magma e rocce incassanti, condizione tipica di un'intrusione a livelli crostali superficiali (4 km in quest'area).

Proseguendo, in corrispondenza dell'abitato di Bogna si entra nell'anello esterno monzonitico del Plutone della Valle del Cervo.

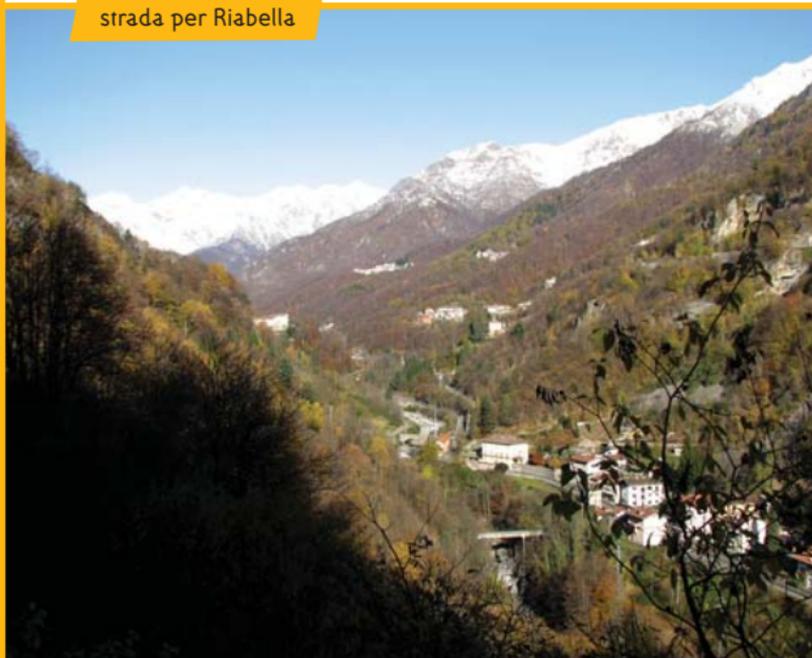
In passato il versante sovrastante l'abitato era interessato da una modesta attività estrattiva, limitata ad una piccola cava.

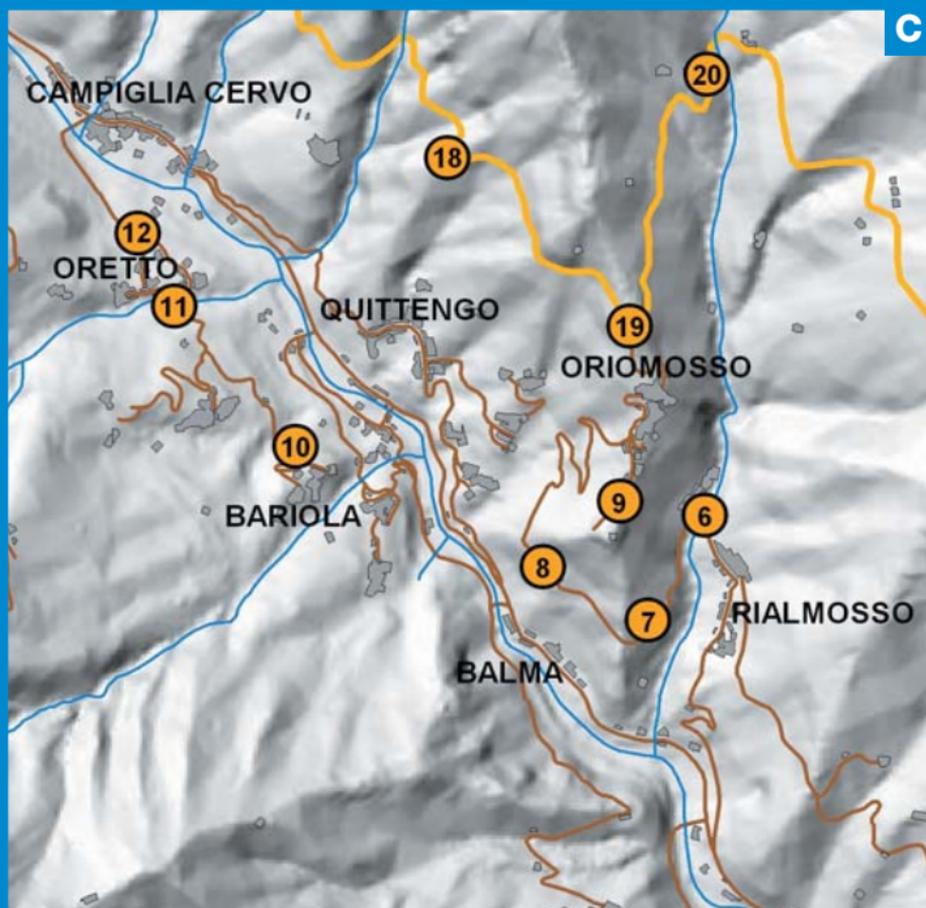
Attorno all'anno 1912, tra Bogna e Molino Lace si verificò il collasso del materiale di scarto del piazzale della cava che investì la strada di fondo-valle e forse alcuni edifici di Molino Lace.

Movimento
franoso del 1912



La Balma dalla
strada per Riabella





6 Tomati (Rialmosso): le tracce dell'evento alluvionale del 2002

400 m a monte di Bogna si svolta a destra per Rialmosso. Poco dopo il bivio si entra nell'anello mediano sienitico del Plutone della Valle del Cervo.

Tomati



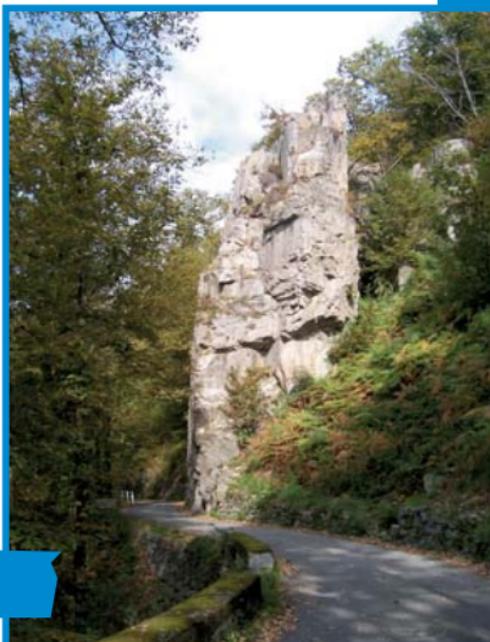
Superato Rialmosso si raggiunge la frazione Tomati dove, nei pressi del ponte sul Rio Rialmosso, si possono ancora osservare le cicatrici lasciate sul versante dalla frana per colamento della coltre superficiale che si innescò nella parte alta del pendio retrostante la frazione durante l'evento alluvionale del giugno 2002. La frana distrusse due unità abitative che facevano parte di due edifici.

7 Strada Rialmosso – Quittengo: la sienite

Proseguendo lungo la stretta strada che da Rialmosso porta a Quittengo si fiancheggiano numerosi affioramenti di sienite, tra cui un pinnacolo attrezzato a palestra di roccia.

La sienite è costituita da feldspato potassico, plagioclasio, anfibolo, biotite, quarzo e pirosseno; prende il nome dalla località di Assuan (storicamente Siene) in Egitto.

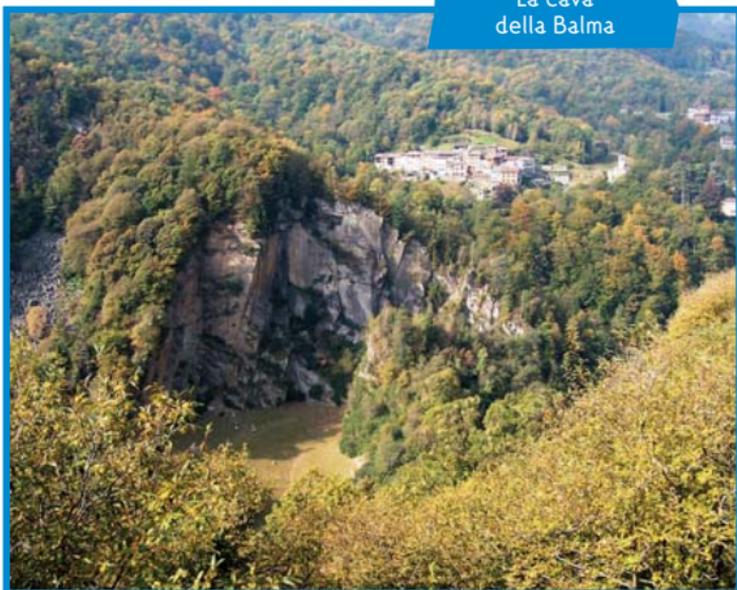
Affioramenti di sienite



8 Strada Rialmosso – Quittengo: le cave della Balma

La strada si allarga in corrispondenza dei gradoni di coltivazione delle vecchie cave.

La cava della Balma

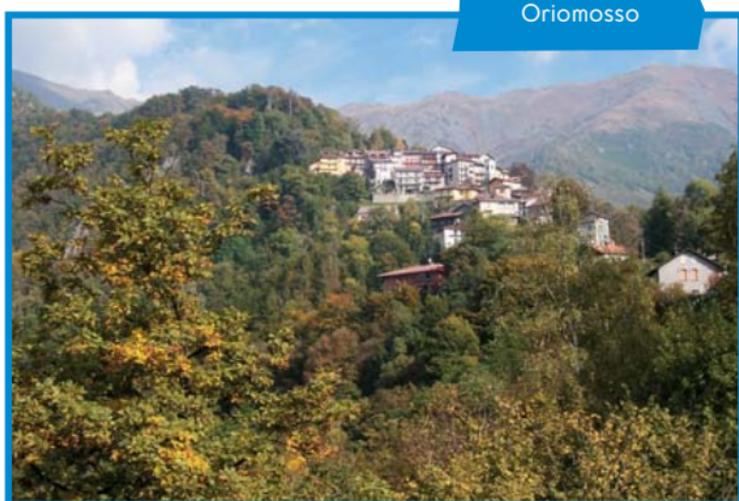


Affacciandosi sul fondovalle si osserva la cava di La Balma, dismessa ma recentemente ripulita dal detrito residuo, da cui storicamente ha preso nome il Plutone della Balma, seppur oggi più comunemente indicato come Plutone della Valle del Cervo. Nelle fasi di massima

espansione dell'attività estrattiva l'intero versante tra questo punto di osservazione e il fondovalle e parte dei versanti a monte erano compresi in un sistema di cave; si riconoscono ancora, anche se il versante è quasi interamente rimboschito, i fronti di cava e gli accumuli di detrito della lavorazione.

9 Oriomosso: il Belvedere M. Pila

Circa 300 m oltre il precedente punto di osservazione dalla strada Rialmosso – Quittengo si stacca la strada che sale ad Oriomosso, che può essere raggiunto in automobile anche dalla Panoramica Zegna ma il cui centro abitato è accessibile esclusivamente a piedi.



Dal termine della strada asfaltata che sale dalla valle si raggiunge con una brevissima camminata il Belvedere del Monte Pila, il rilievo che sovrasta il cimitero, dove si presenta il panorama dell'alta valle.



Lungo le creste che coronano la valle e fanno da spartiacque con la Valle Oropa e la Valle del Lys (di Gressoney) si riconoscono facilmente, da sinistra, il Monte Tovo, il Monte Cresto, i Gemelli e i Tre Vescovi. Il rilievo del Monte Pila è costituito ancora dalla sienite, affiorante alla sommità.

Dopo essere ridiscesi sulla strada Rialmosso – Quittengo, si arriva al centro di Quittengo e si ritorna sulla strada provinciale, raggiungendola di fronte alla cava di sienite della Balma, in corrispondenza della vecchia stazione delle Ferrovie Elettriche Biellesi e del ponte per Riabella. Risalendo la valle, alla confluenza del Rio Driagno, in destra idrografica, col Torrente Cervo si osserva l'enorme masso lì deposto dalle acque in piena del rio stesso, nel corso dell'evento alluvionale del giugno 2002.

10 San Paolo Cervo: il granito

Proseguendo per circa 1 km verso monte si arriva al Ponte delle Fontane; svoltando a sinistra sul ponte si attraversa il torrente e si prosegue per San Paolo Cervo.

Dopo aver superato al primo tornante il Municipio di San Paolo Cervo (il grande edificio giallo al bivio per la frazione Driagno) si prosegue verso Oretto. Questa parte dell'itinerario si sviluppa nel nucleo centrale granitico del Plutone della Valle del Cervo. Si tratta di graniti a grandi cristalli rosa (“megacristalli”) di feldspato potassico, con quarzo, biotite e talora orneblenda.

Granito



I megacristalli di feldspato potassico, di dimensioni centimetriche, conferiscono alla roccia un aspetto porfirico.

Il granito alterato produce caratteristici “sabbioni”, in cui prevalgono i grandi cristalli prismatici di feldspato potassico rosa-violacei.

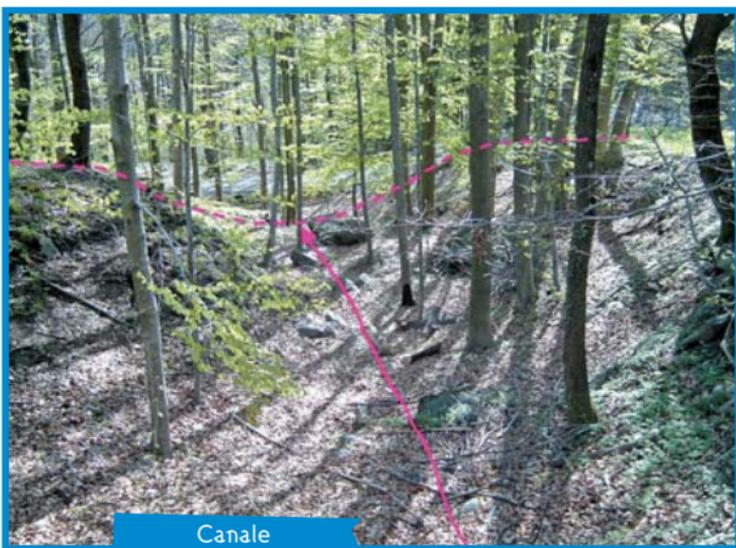


“Sabbione”

I sabbioni sono prevalenti nei pressi del bivio per la frazione Bariola.

11 Oretto: il vecchio canale del conoide del Rio Bele

Al bivio tra Mortigliengo-Mazzucchetti e Oretto si svolta a destra verso Oretto; poco prima di raggiungere il ponte sul Rio Bele, all'inizio dell'abitato di Oretto, a monte della strada si riconosce una incisione che si diparte dall'alveo del corso d'acqua medesimo.



Canale abbandonato

Questa depressione, impostata nella zona mediana dell'apparato di conoide del rio, rappresenta un vecchio canale ora abbandonato (freccia).

Accumulo deposto durante
un evento di colata detritica torrentizia



Percorrendo verso monte la sponda sinistra del rio sino ad un bosco di pini è possibile vedere un accumulo, dalla caratteristica forma lobata (linea puntinata blu), di massi sub-arrotondati, deposti dal Rio Bele, a lato dell'alveo, durante un evento di colata detritica torrentizia (debris flow).

12 Campiglia: i graniti bianchi

Superata Oretto, la strada scende verso Campiglia. Lungo la strada si osservano ancora i sabbioni derivanti dall'alterazione del granito a megacristalli di feldspato potassico.



Granito bianco

Qui i colori rosa e violacei si attenuano e prevalgono le tonalità biancastre; al nucleo del plutone, in corrispondenza di Campiglia, i grandi cristalli prismatici di feldspato sono infatti di colore bianco.



13 Valmosca: panorama sulle Selle di Rosazza

Ripresa la provinciale, si sale verso Valmosca. All'altezza del ponte sul Rio Concabbia, affiancato dal vecchio ponte ormai in disuso, pochi metri prima del bivio per la strada interna che attraversa Valmosca, si ha una bella veduta delle Selle di Rosazza, che rappresentano un residuo di valle glaciale con profilo trasversale più ampio di quella attuale.

Selle di Rosazza



Le tracce del modellamento glaciale sono evidenti nella parte alta della valle, anche se l'impronta ultima all'attuale morfologia è legata all'azione postglaciale dei corsi d'acqua.

14 Rosazza: le costruzioni in sienite

Superato sulla destra il bivio per Bielmonte, si attraversa il Cervo sul Ponte Concesio e si svolta a destra, lasciando a sinistra la devia-

zione per il Santuario di San Giovanni, entrando in Rosazza. Molti edifici di Rosazza e il monumentale cimitero, risalenti alla fine del XIX° secolo, sono costruiti in sienite.

Rosazza sorge alla confluenza del Torrente Pragnetta nel Cervo. Numerosi eventi meteorologici, documentati da dati storici partire dalla seconda metà del XVII° secolo e dai dati pluviometrici degli ultimi ottanta anni, hanno interessato il suo territorio.



Rio Grametto

Nel giugno 2002 lungo il Rio Grametto, che dalla parte alta della frazione Beccara scende nel Torrente Pragnetta, si verificò un fenomeno di trasporto in massa (debris flow) che convogliò nel sottostante Torrente Pragnetta un cospicuo volume di materiale. Risalendo il Rio Grametto è tuttora possibile osservare gli effetti del passaggio della colata detritica: una incisione centrale, larga circa 7 metri, fiancheggiata da due cordoni laterali costituiti da materiale detritico e alberi, generatesi nel corso dell'evento. Già nella primavera del 1841 *"...succedette altra piena che cagionò la famosa frana nel rivo detto del Grametto che scorre in mezzo alle cascade delle piane di Beccara, portando via per intero di dette cascade e varie frantumate..."*.

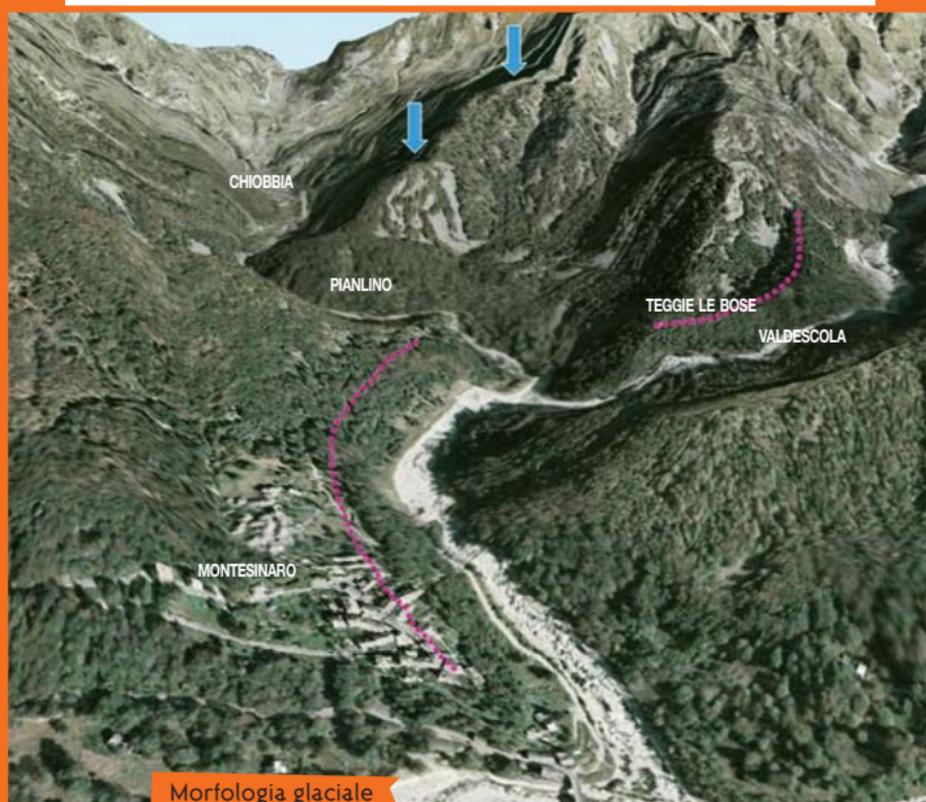


Paleo-alveo

Proseguendo per Piedicavallo, in corrispondenza dell'Oratorio del Bariusch si può osservare un vecchio canale (paleo-alveo) del Torrente Cervo che presenta un andamento parallelo all'alveo ordinario ed uno sviluppo di circa 300 metri, terminando poco a monte del ponte di Vittone. Questo canale si riattivò durante l'evento del 22 settembre 1981.

15 Piedicavallo, località Pinchiolo: morfologia glaciale

All'altezza dell'Oratorio del Bariusch si supera il limite tra il Plutone della Valle del Cervo e i micascisti della Zona Sesia-Lanzo. Il passaggio, che lungo la strada è coperto dai depositi del Torrente Cervo, è caratterizzato da un aureola di contatto molto meno sviluppata ed evidente rispetto a Passobreve, poiché si tratta della porzione più profonda dell'intrusione (vedi discussione nella parte generale). L'itinerario percorso da Passobreve fino a Piedicavallo permette quindi di osservare una sezione crostale in approfondimento, da livelli prossimi alla superficie fino a profondità di 7-10 km.



Morfologia glaciale a Montesinaro

Prima del Ponte sul Cervo in località Pinchiolo ("Ponte Pinchiolo") è possibile osservare, a monte di Montesinaro, la valle del Torrente Chiobbia e la sua laterale di sinistra Valdescola, con evidenti ele-

menti morfologici di origine glaciale: spalle glaciali (freccie blu), ossia tratti di versante o di cresta meno inclinati che rappresentano i resti di valli più antiche a sezione trasversale più ampia, e lembi di cordoni morenici laterali conservati soprattutto in destra idrografica (tratteggio lilla).

La valle del Torrente Chiobbia e la Valdescola furono intensamente colpite dall'evento alluvionale del 21-22 settembre 1981.



Pinchiolo

Durante tale evento, all'apice del conoide del Torrente Chiobbia l'onda di piena seguì due vie di deflusso, come era già accaduto nell'evento alluvionale del 1979, una in sinistra e una in destra a ridosso degli edifici della località Pinchiolo, dove i violenti processi di erosione di sponda determinarono la distruzione di due edifici (freccia rossa) e del rilevato stradale, come visibile dal raffronto delle due fotografie.

16 Piedicavallo: la Zona Sesia-Lanzo

L'abitato di Piedicavallo si trova alla confluenza del Torrente Mologna nel Torrente Cervo. Le rocce che costituiscono la corona di vallate e creste che circonda il paese fanno parte del Complesso dei micascisti eclogitici della Zona Sesia-Lanzo, e comprendono oltre ai micascisti, ortogneiss, paragneiss e eclogiti; frequenti sono i filoni di porfiriti legati al magmatismo alpino.

Tetti di lose a Piedicavallo



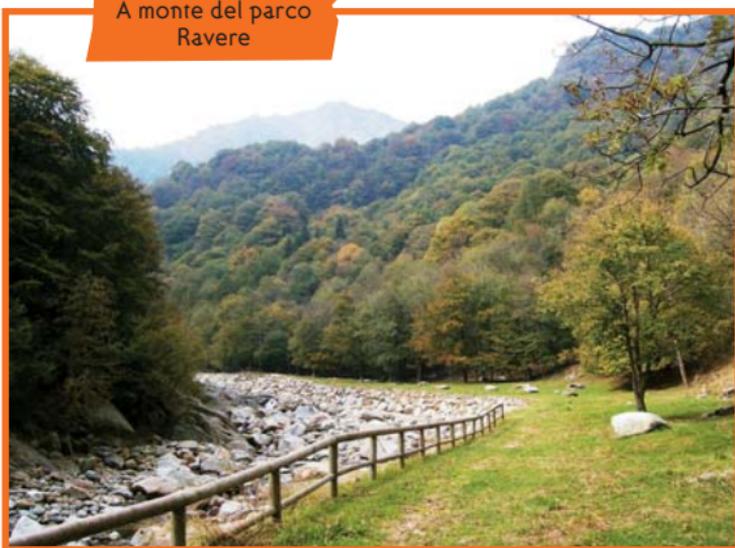
I micascisti della Zona Sesia-Lanzo conferiscono al paese il suo aspetto caratteristico: i tetti delle case di Piedicavallo sono infatti costituiti da lose, lastre di micascisto lavorate a mano.

La vecchia strada che attraversa il paese e la nuova strada sotto l'abitato si ricongiungono e terminano in un parcheggio adiacente a un parco giochi (parco Ravere), prossimo al Torrente Cervo.

Ponte della Coda

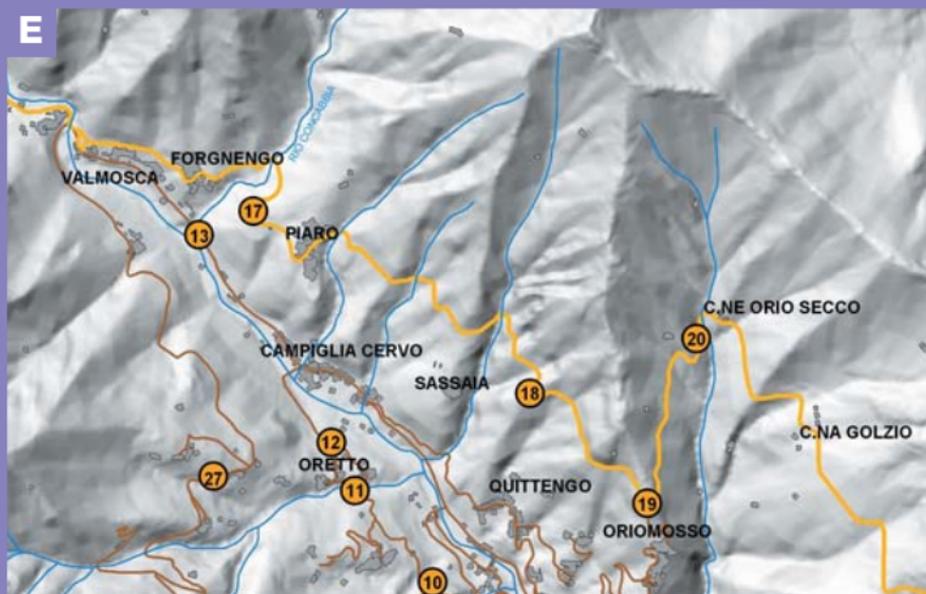


A monte del parco Ravere



Il torrente è attraversato dal Ponte della Coda, ponte pedonale in pietra con due arcate di diversa dimensione, che poggia sulla roccia in posto.

L'area di fondovalle compresa tra la curva del Torrente Cervo a monte del parco Ravere e la confluenza con il Torrente Mologna è di pertinenza del Torrente Cervo e durante eventi di piena viene interessata da fenomeni di erosione di sponda e alluvionamenti; nel settembre 1981 si verificò una marcata erosione in sponda sinistra e la formazione di un'isola di depositi in alveo.



La seconda sezione dell'itinerario inizia a Valmosca, dove dalla provinciale della Valle del Cervo si stacca la strada provinciale n. 232 "Panoramica Zegna".

17 Tra Forgnengo e Piaro: il granito a megacristalli di feldspato potassico



Granito a megacristalli di feldspato potassico

Lungo la strada, tra Forgnengo e Piaro, affiora con continuità il granito a grandi cristalli prismatici rosa di feldspato potassico, con quarzo, biotite e orneblenda, facente parte del nucleo centrale granitico del Plutone della Valle del Cervo.



Coltri
di alterazione

Analogamente a quanto osservato nello stop 10, le coltri di alterazione del granito si presentano come “sabbioni”; questo tipo di prodotto di disfacimento è favorito dalla disomogeneità nella grana della roccia.

18 Poggio Bruera: panorama sull’alta valle

Circa 1 km dopo il bivio per Sassaia si raggiunge un piazzale sulla destra, a pochi metri da un punto panoramico sulla valle. Si riconoscono le cime dell’alta valle già osservate da Oriomosso (stop 9).

Alta Valle
del Cervo



Le creste spartiacque tra la Valle del Cervo e la Valle del Lys sono costituite prevalentemente dagli ortogneiss e dai metagraniti della Zona Sesia-Lanzo, il litotipo più comune nel Complesso dei micascisti eclogitici dopo i micascisti stessi.

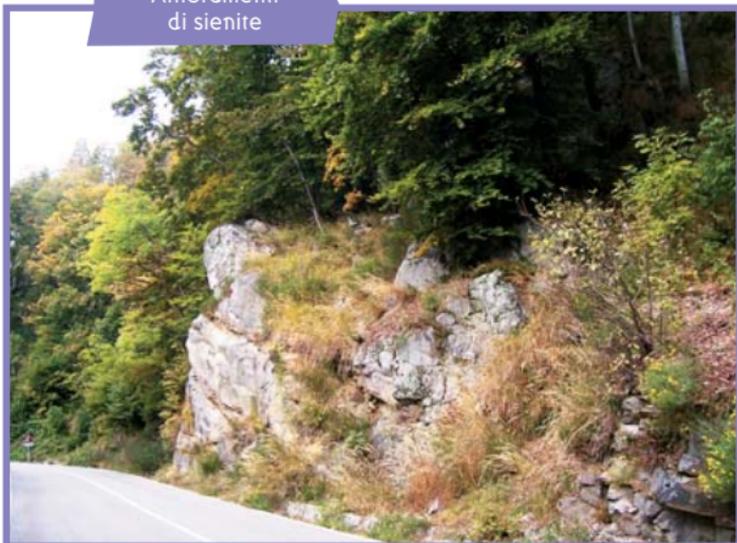


Il versante di San Giovanni

Sul fondovalle si riconosce facilmente il conoide del Rio Bele, sui cui sorge Oretto (stop 11). A sinistra del complesso del Santuario di San Giovanni (stop 27) sono visibili le due cave di sienite ancora attive (stop 28).

19 Bivio per Oriomosso: la sienite

Affioramenti di sienite



Lungo la strada, in corrispondenza del bivio per Oriomosso, affiora la sienite; si apprezza la ridottissima alterazione, dovuta principalmente alla sua equigranularità, ossia al fatto che i minerali che la compongono (feldspato potassico, plagioclasio, anfibolo, biotite, quarzo e pirosseno) si presentano in cristalli di grana media aventi all'incirca la stessa dimensione.



Il tipico colore violaceo è dato dal feldspato potassico, che assume questa colorazione per la presenza di lamelle finissime di ilmenite sulle superfici di sfaldatura. Dapprima usata come materiale da costruzione per gli edifici del circondario, a partire dal XX° secolo la sienite è stata usata per pavimentazioni lucidate in tutta Italia (stazione Centrale di Milano, stazione Termini di Roma, pavimentazione dei portici di Via Roma a Torino), per la sua valenza estetica e le caratteristiche di resistenza al calpestio. Molto comune anche gli utilizzi per cubetti e pietre di camminamento, e come rivestimento per gli edifici.

20 Cascina Machetto - Cascine Orio secco: monzonite

Proseguendo lungo la Panoramica Zegna oltre lo sperone su cui si trova Oriomosso si lascia l'anello mediano di sienite e si entra nell'anello esterno di monzonite.

Monzonite



La monzonite è ben osservabile sotto Cascina Machetto, poco prima di Cascine Orio secco; è costituita da plagioclasio, feldspato potassico, pirosseno, biotite, quarzo e anfibolo, con frequenti inclusi arrotondati centimetrici di rocce basiche molto fini; nell'insieme prevale il colore grigio e la grana è più fine della sienite.



Il bacino del Rio Rialmosso da Riabella



21 Piazzale sotto Cascina Monticchia: la frana del Monticchio

All'incirca in corrispondenza di Cascina Golzio si attraversa il contatto tra le monzoniti e le rocce incassanti, i micascisti della Zona Sesia-Lanzo. Il contatto è coperto ma è facilmente riconoscibile per le morfologie più dolci dei versanti impostati sui micascisti, per lo più adibiti a pascolo, in contrasto con i versanti più acclivi e boscati in corrispondenza delle rocce del Plutone della Valle Cervo.

Proseguendo si raggiunge il piazzale sottostante la Cascina Monticchia.



Frana
del Monticchio

Il versante del Monticchio è interessato da un fenomeno franoso, delimitato dalla linea tratteggiata rossa, che ha coinvolto i micascisti e la loro copertura superficiale. Si tratta di un movimento complesso messo in evidenza dalla presenza di elementi morfologici quali gradini e ondulazioni del versante.



L'imbocco della Valle del Cervo

Guardando verso la pianura, si osserva l'imbocco della Valle del Cervo, modellata nella zona apicale del conoide villafranchiano del Torrente Cervo, suddiviso in numerosi lembi smembrati su cui sorgono gli abitati di Pavignano, Tollegno e Pralungo. Nel conoide villafranchiano è incastrato il conoide del Pleistocene medio, su cui si trovano Biella centro e Andorno, a sua volta inciso durante l'evoluzione recente del corso del Torrente Cervo. I lembi relitti dei conoidi più antichi sono delimitati da alte scarpate, legate all'erosione operata dai corsi d'acqua successivi; a differenza di altri settori pedemontani piemontesi, allo sbocco della Valle del Cervo le scarpate sono particolarmente ben preservate grazie all'assenza di glacialismo nella parte bassa della valle durante le glaciazioni quaternarie. All'orizzonte invece la Serra di Ivrea morena laterale sinistra del ghiacciaio Balteo che da Andrate si allunga sino a Cavaglià; nel Pleistocene durante le fasi di espansione glaciale il ghiacciaio della Dora Baltea costituiva un imponente massa allo sbocco in pianura della Valle d'Aosta, mentre i settori pedemontani del Biellese erano sgombri dal ghiaccio.

22 Oltre Cascina Monticchia: i micascisti della Zona Sesia-Lanzo

Micascisti



Circa 500 m dopo il piazzale dello stop 21, superata una curva a sinistra e prima dell'incisione del Rio Morezza, sulla strada affiorano i micascisti della Zona Sesia-Lanzo, già osservati nello stop 5.



Mica bianca

Anche qui la mica bianca è la componente più evidente.



Filone

È riconoscibile un filone di spessore decimetrico, una ulteriore manifestazione del magmatismo oligocenico.

23 Arrivando al Bocchetto Sessera: le coperture vulcanoclastiche della Zona Sesia-Lanzo

Pochi metri oltre l'impluvio del Rio Morezza si oltrepassa il limite tra i micascisti e le coperture vulcanoclastiche della Zona Sesia-Lanzo.



Affioramenti di andesiti

Gli affioramenti di rocce vulcaniche lungo la strada fino al Bocchetto Sessera sono numerosi.



Andesite

Si tratta di andesiti, marcatamente porfiriche, a fenocristalli di plagioclasio, biotite e anfibolo; associati alle lave si riconoscono anche livelli clastici, di origine piroclastica o legati a processi ero-

sivo-deposizionali in ambiente continentale. L'età delle rocce vulcaniche e dei depositi è ancora riferibile all'Oligocene, circa 30 milioni di anni fa.

24 **Bocchetto Sessera: la linea del Canavese**

Dal Bocchetto Sessera ci si affaccia sull'alta Valsessera. La Linea del Canavese è una faglia subverticale, presente come lineamento ancestrale della catena alpina e riattivatasi nel Neogene, durante le fasi tardive dell'evoluzione della catena, come linea trascorrente.



La Linea del Canavese dal Bocchetto Sessera alla Bocchetta della Boscarola

L'andamento della Linea del Canavese verso NNE è evidenziato dall'allineamento di selle e incisioni tra il Bocchetto Sessera stesso e la Bocchetta della Boscarola, che porta in Valsesia.

Fratturazione
delle vulcaniti



La presenza della faglia, oltre che dalla morfologia, è sottolineata dall'intensa fratturazione delle rocce vulcaniche nel piccolo affioramento situato all'inizio della strada sterrata che sulla sinistra sale verso l'Alpe Monticchio, e dalla presenza di miloniti (rocce di faglia) nello sfasciame (prevalentemente migmatiti della Zona Ivrea-Verbano) all'inizio della pista che sulla destra aggira il Monte Marca (Bielmonte).

Verso Est oltre la Linea del Canavese affiorano le rocce basiche (gabbri e dioriti) della Zona Ivrea-Verbano.



Monte Cavaione

Tornando sulla strada principale e guardando verso la pianura, si riconosce il rilievo pronunciato del Monte Cavaione, che è in parte impostato su un corpo di peridotiti associate ai gabbri. Le peridotiti della Zona Ivrea-Verbano sono rocce ultrabasiche di origine mantellica, riesumate durante l'orogenesi alpina, i cui equivalenti attuali si trovano ad alcune decine di chilometri di profondità.

25 **Bielmonte Piazzale 2: la morfologia glaciale dell'Alta Valsessera**

Proseguendo sulla strada provinciale, al termine del tratto più ripido si svolta a sinistra verso il piazzale 2 di Bielmonte. Dal piazzale si ha un bel panorama della Cima di Bo, della Cima dell'Asnass e dell'alta Valsessera; è presente anche un pannello esplicativo. La morfologia della testata della Valsessera è strettamente legata all'azione di modellamento del ghiacciaio che occupava la valle, la cui azione ha prodotto rocce montonate e laghi di circo come i Tre Laghi, ormai quasi interamente interrati, dai quali prende origine il Torrente Sessera.

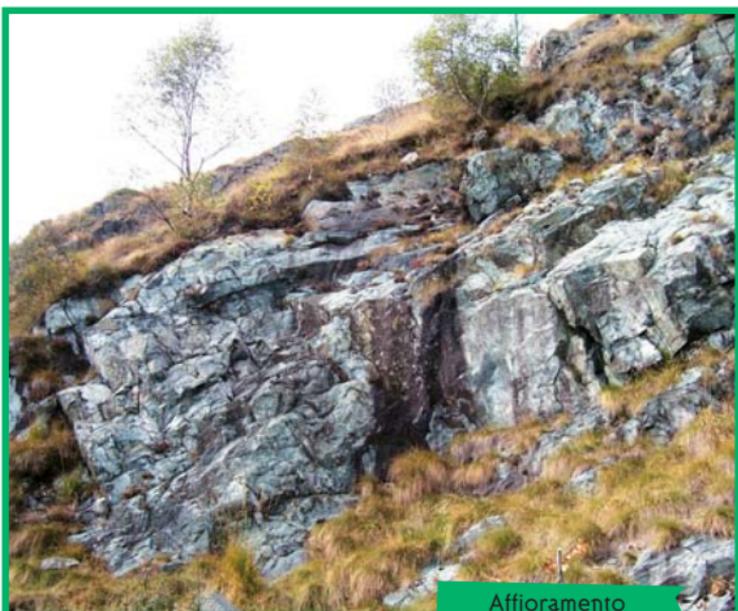


Alta Valsessera

Anche il profilo trasversale ad U della Valsessera (linea tratteggiata) mostra la passata azione del ghiacciaio; le frecce indicano le spalle glaciali.

All'inizio della pista che inizia dalla costruzione al margine Nord del piazzale si trova un affioramento di peridotiti, appartenenti al corpo del Monte Marca, un altro dei piccoli corpi di rocce ultrabasiche intercalate nelle rocce gabbriche della Zona Ivrea-Verbano.

26 Bielmonte: i gabbri della Zona Ivrea-Verbano



Affioramento
di gabbri

Ritornati sulla provinciale si prosegue per poco più di 100 m fino a un affioramento sulla sinistra.



I gabbri del plutone gabbriico della Zona Ivrea-Verbanò sono costituiti da plagioclasio (bianco), pirosseno e olivina. Queste rocce hanno origine dall'intrusione, avvenuta tra 260 e 290 milioni di anni fa, di magmi mantellici alla base della crosta inferiore durante l'orogenesi ercinica. Trattandosi di rocce della crosta inferiore potrebbero essere adeguatamente descritte come granuliti basiche, secondo la terminologia propria delle rocce metamorfiche, ma si tratta propriamente di rocce magmatiche.



L'origine intrusiva è indicata anche dalla stratificazione magmatica, con alternanze di pirosseniti, gabbri e dioriti. Le rocce basiche e ultrabasiche della Zona Ivrea-Verbanò sono magnificamente esposte in Valsesia (vedi Itinerari geologici in Piemonte: la Valsesia), facilmente raggiungibile da Biellmonte scendendo a Trivero.



La terza sezione dell'itinerario inizia al Ponte Concesio, tra Valmosca e Rosazza, dove dalla provinciale della Valle del Cervo si stacca la strada provinciale n. 513 Rosazza-San Giovanni-Oropa, detta "dei due santuari".

27 Santuario di S. Giovanni: la sienite e il granito

Il frontone della chiesa del Santuario di San Giovanni,

completato nel 1747, e gli elementi architettonici del piazzale sono realizzati in sienite. Il complesso del Santuario si trova tuttavia all'interno del nucleo centrale granitico del Plutone della Valle del Cervo; i graniti a megacristalli di feldspato potassico (cf. stop 10 e 17), molto alterati, e le coltri derivanti dal loro disfacimento sono visibili sulla strada provinciale di fianco al Santuario. All'interno della chiesa, la grotta che accoglie la statua lignea del santo è scavata nel granito.



Il Santuario di San Giovanni

28 Tempietto di quota 1350: le cave di sienite

Il tratto di strada tra San Giovanni e la Galleria Rosazza, a carreggiata ridotta e da percorrere con cautela, al momento della redazione di questa guida è a senso unico in direzione San Giovanni; per raggiungere la Galleria Rosazza in automobile è quindi necessario salire da Oropa. Le osservazioni che seguono sono comunque descritte secondo l'itinerario di salita da San Giovanni per la continuità dell'esposizione.

Lasciato il Santuario e superata località Chalet Mazzucchetti, si attraversa il ponte sul Rio Bele. Nell'alveo del rio si può osservare una grande quantità di materiale di smarino della cava di sienite posta poco più a monte. Durante l'evento alluvionale del 22 settembre 1981 presso la testata del Rio Bele si verificò un fenomeno franoso che esaltò la piena del corso d'acqua: furono parzialmente asportati materiali di smarino della cava accumulati nell'incisione valliva, e i detriti furono ridistribuiti per un tratto nell'alveo, senza però arrivare a provocare danni al fondovalle.



Cava di sienite

Dopo aver superato gli imbocchi delle strade di accesso alle due cave ancora attive, non accessibili, e una serie di tornanti si raggiunge il tempietto situato a quota 1350. Dal tornante verso Nord ci si affaccia sulla cava più alta, da cui viene estratta gran parte della sienite attualmente lavorata come pietra ornamentale.

29 Galleria Rosazza, imbocco versante Cervo: panorama sul versante Nord della valle

A quota 1488 si raggiunge la galleria Rosazza. Dal piazzale di fronte all'imbocco della galleria si ha una buona visuale del versante opposto della valle.



Deformazione del Monticchio

Si apprezza bene una altra deformazione gravitativa simile per tipologia a quella descritta allo stop 21, che interessa il versante sudoccidentale del Monticchio ed è messa in evidenza da una serie di ondulazioni del pendio.

La galleria Rosazza, ripristinata dalla Provincia di Biella con lavori di sistemazione dei rivestimenti e di regimazione delle acque conclusi nel 2007, è realizzata in pietra viva ed è stata costruita tra il 1890 e il 1897.

30 Galleria Rosazza, imbocco versante Oropa: la conca di Oropa

Oltrepassata la galleria si può ammirare la conca di Oropa, scavata dal ghiacciaio del Mucrone e del Camino, in cui sorge il Santuario di Oropa, cinto da cordoni morenici che si sviluppano da 1300 metri a 900 metri di quota.



La conca di Oropa
dalla Galleria Rosazza

Sulla morena laterale destra sorgono le 12 cappelle del Sacro Monte di Oropa; la morena laterale sinistra sbarrò il corso del Rio Orsuccio, che scorre nel vallone tra il punto di osservazione e il Monte Tovo, generando a tergo della morena medesima uno specchio d'acqua che subì successivamente l'interrimento, conseguente alla deposizione di materiale detritico trasportato e depositato dal rio stesso.

Il Plutone della Valle del Cervo si estende fino in fondovalle, arrivando a lambire il Santuario di Oropa. I versanti opposti, dominati dal Monte Mucrone, sono costituiti dai micascisti eclogitici e dai metagraniti della Zona Sesia-Lanzo.

Bibliografia essenziale

Arpa Piemonte, Centro regionale per le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (2001) – *Il radon in Piemonte*.

Arpa Piemonte (2004) – *Evento alluvionale del 4-6 giugno 2002 nel territorio biellese*. Collana informativa tecnico-scientifica.

Arpa Piemonte (2006) – *Appunti sulla geologia del Piemonte. Uno sguardo sul territorio*.

Arpa Piemonte (2007) – *Itinerari geologici in Piemonte: la Valsesia*

Arpa Piemonte Centro regionale per le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (2009) – *La mappatura del radon in Piemonte*.

CARTON A., PELFINI M. (1988) – *Forme del paesaggio d'alta montagna*. Ed. Zanichelli

DAL PIAZ G.V. (1992) – *Guide geologiche regionali della Società Geologica Italiana 3: Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore*. BE-MA editrice.

VALZ BLIN G. (1992) – *Calamità naturali in Alta Valle Cervo*. Studi e ricerche sul Biellese, Boll. 1992, pp. 204-216, DocBi.