

- 12) *G. Donna d'Oldenico*, Il muro megalitico di Arvenolo in Valle Antigorio, in "Studi in onore di Ferrante Vonwiller", vol. I, 1, Como 1982, p.127-133.
- 13) Molti articoli sono comparsi sulla stampa locale, tra cui ne segnaliamo uno a firma di Vanni Oliva, pubblicato su "Eco Risveglio Ossolano" del 5 luglio 1984 nella pagina cultura e società, ed un altro di Alessandra e Alessandro Baglione dal titolo "Streghe e diavoli in Valle Antigorio" in "Ambiente" I. n.s. 1978, pp. 56-61.
- 14) *B. Negri* (a cura di), Megalitismo in Ossola, Atti del convegno Domodossola 3 marzo 1990, in "Oscellana" 4, 1990, fig. 1,2,4.
- 15) *P. Piana Agostinetti*, L'Ossola preromana, in "Oscellana", 1991, pp. 199-200, figg. 1,6.
- 16) D'accordo con la Soprintendenza Archeologica del Piemonte, la Cattedra di Protostoria Europea dell'Università di Roma La Sapienza ha in deposito a Crodo presso il Centro Studi Piero Ginocchi i materiali rinvenuti e tutto ciò che è attinente alla ricerca svolta sul terreno.
- 17) La lametta di selce, materiale non presente in Ossola e quindi importata dall'esterno, ha le seguenti dimensioni: lungh. mm.29, largh. max. mm. 16, spessore mm. 4. La sua datazione è controversa, ma potrebbe essere preistorica, secondo quanto la ritiene la dott.ssa Margherita Mussi docente di Ecologia Preistorica presso il Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche ed Antropologiche dell'Antichità dell'Università di Roma La Sapienza, che, dopo averla esaminata, ha cortesemente rilasciato la seguente expertise: "Lama a sezione regolare e tallone liscio con frattura distale. I due lati sono ritoccati in modo apparentemente regolare ma questi ritocchi sono obliterati da pseudo ritocchi, che si sviluppano ampiamente anche sulla superficie ventrale".
- 18) Si ringrazia la Soprintendenza Archeologica del Piemonte ed in particolare il dott. Filippo Gambari per averci fatto partecipi dei risultati e della documentazione eseguita durante i sondaggi.
- 19) A futura memoria sembra utile ricordare che i proprietari del terreno avevano segnalato la presenza di sassi e di "camere" in cui la signora Vittoria da bambina andava a giocare alle bambole. Nello stesso senso va interpretata la notizia riportata da "Il Popolo dell'Ossola" secondo la quale dalla nicchia della facciata, trasformata in conigliera; gli animali sarebbero agevolmente scappati passando negli interstizi tra i sassi, per ricomparire più a monte.
- 19) È l'interpretazione che appare più plausibile a quasi tutti coloro che si sono interessati del complesso ma che solo scavi estensivi potranno verificare.
- 20) Una perizia tecnica su ciò che sarebbe necessario fare con i relativi preventivi di spesa è già stata eseguita dall'ing. Zanetta del comune di Crodo.



Interesse geomorfologico e minerario della zona prossima al Muro del Diavolo in località Arvenolo (Crodo)

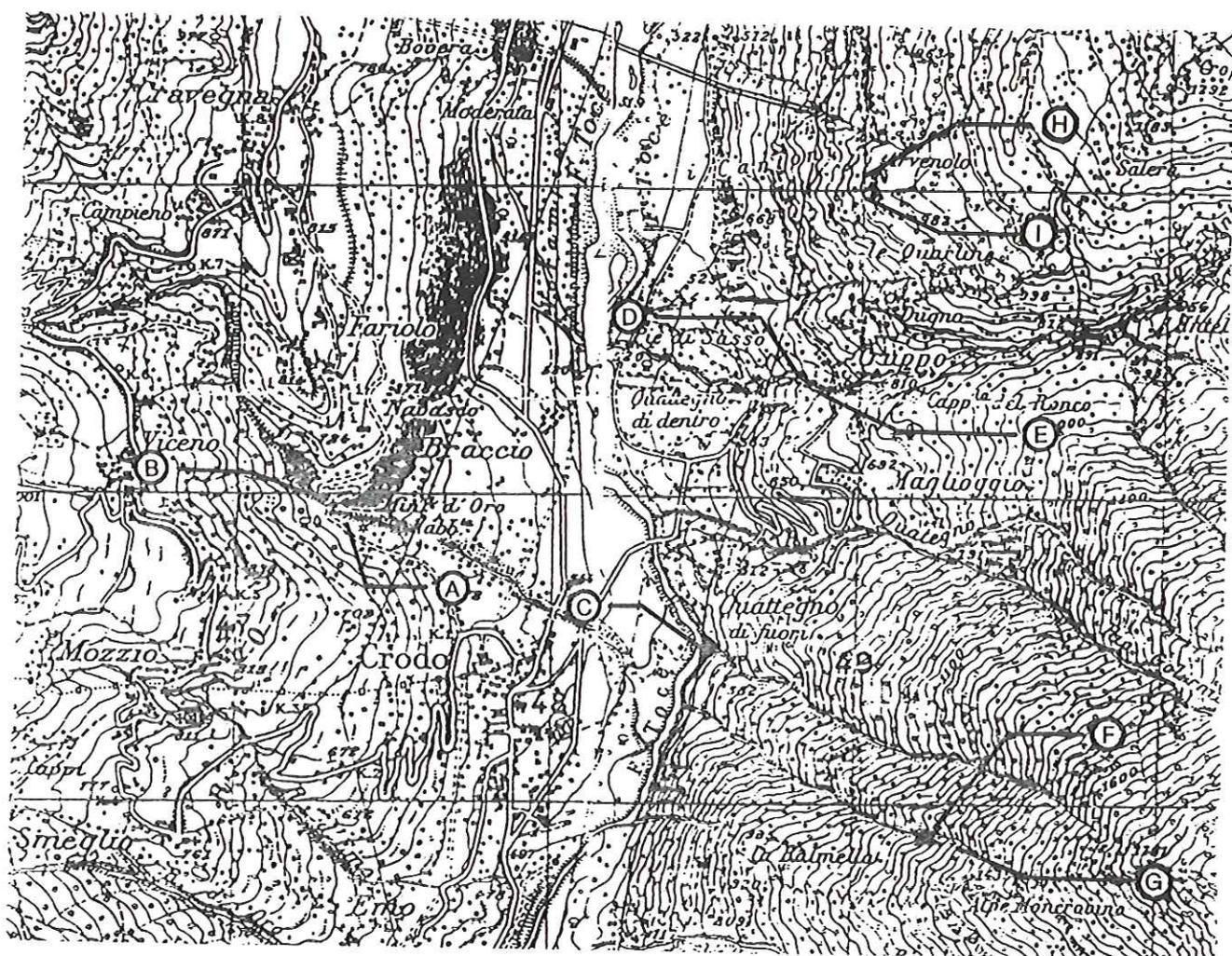
a cura di
 Marco Cattin Centro Studi "P. Ginocchi"
 via Pellanda 15 Crodo (Vb)



La zona dove è situato il Muro del Diavolo presenta un certo interesse ambientale benchè non paragonabile con il magnifico "Parco geomorfologico degli Orridi di Uriezzo e Verampio". Ci si riferisce in particolare modo alla Balma della Rossa e alla Balma Cimone, quest'ultima individuabile per i ruderi di abitazioni, ed entrambe raggiungibili percorrendo alcuni sentieri che conducono al disotto del terrazzo morfologico su cui è situata la località Arvenolo. Secondo gli archeologi, il contesto ambientale che le caratterizza, è analogo a quello che altrove ha ospitato antichi insediamenti umani. La presenza di tali ripari in roccia è conseguenza sia della favorevole disposizione, a reggipoggio, dei micascisti di Baceno sia del formarsi di frane da crollo, tipo "marocche" venete, successive al rilascio tensionale che si venne a creare dopo il ritiro glaciale (arretramento verso la media valle Antigorio). Bisogna anche ricordare che tale giacitura degli strati rocciosi non coincide con la posizione da essi assunta al momento della loro formazione ma è conseguenza dell'intensa tettonica alpina dove diffuso è stato il sollevamento di porzioni di crosta terrestre; la zona è conosciuta in tutto il mondo per la presenza della "finestra tettonica di Verampio" (1).

Testimonianze del glacialismo, che ha interessato il sito, sono desunte dalla presenza alla Balma Cimone di un orizzonte "marker" di breccia fluvio-glaciale, a ciottoli arrotondati, di spessore 40 cm posto alla base della Balma al disotto di un tetto di dimensioni limitate.

In vicinanza del Muro del Diavolo sito in località Arvenolo (Crodo) sono anche presenti giacimenti minerari auriferi. Di essi si hanno testimonianze abbastanza recenti (2). Nel 1576 venne inoltrata una richiesta di coltivazione da



Localizzazione dei giacimenti e posizione delle "Balme" (tav. IGM - Crodo):

Alfenza: (A) ribasso Testone. (B) entrata superiore. Quategno (Centrale Lanfranchi): (C). Cruppo: (D) Cruppo Nord; (E) Cruppo ponte. Faella: (F) entrata inferiore; (G) entrata superiore. "Balme": (H) Rossa; (I) Cimone.

Baldasari Luchsinger scribano di Locarno per estrarre piombo ed argento in una località dell'Antigorio Formazza. "... Il 14 Aprile 1576 ottiene investitura perpetua alle condizioni ordinarie con franchigia sessennale dalla decima. Il che è solito concedersi in simili casi agli inventori di simili cose a beneficio dello stato. Egli acquista il diritto di mandar fuori dal ducato quei metalli che lo stato non volesse comprare ..." (3).

Dai caratteri geominerari dei giacimenti di Crodo, che non hanno mineralizzazioni con piombo e argento, quest'ultimo associato all'oro, si presume che il riferimento sia relativo alla miniera di galena argentifera del Passo d'Arbola. Per avere notizie attribuibili a Crodo bisogna arrivare sino al 18 Febbraio 1706 quando il No-

taio Giuseppe Maria Gorino di Vanzone, il quale ha interessi minerari in Anzasca, Antrona e Bognanco, chiede di fare assaggi in alcune miniere d'oro in Valle Antigorio e successivamente il 14 Dicembre 1714 ne chiede la concessione. Il Gorino lamenta che alcune di esse danno problemi nella coltivazione a causa della neve e che hanno poca resa; promette nuovi lavori su ampia scala in cambio di esenzioni fiscali. Il Magistrato ordina al Podestà di non molestare il Gorino, ma di raccogliere solo informazioni su di lui per sapere se continua o no gli scavi.

Successivamente un certo Giovanni Battista Martello in data 14 Novembre 1729 chiede concessioni per una miniera d'oro sita in località Maiozzo, presso Crodo e i capitoli minerali che



Foto 1: Balma Cimone.

non vennero concessi perchè coinvolto nella vicenda dell'oste di Crodo. Nel 1731 Bartolomeo Pessio, avuta dal Martello la miniera d'oro e di argento di Maiozzo, chiede gli stessi capitoli minerali.

Altre notizie indicano tale Pietro Smith di Formazza che nel 1728 chiede autorizzazione a scavare una miniera d'oro ed una di cristallo di rocca site presso Premia in Valle Antigorio e un'altra d'oro posta nella stessa valle. Nel 1750 il Capitano Testone (4) realizza il traverso banco di accesso ai filoni ancor'oggi visibile in prossimità del torrente Alfenza in località Miniera. Lo stesso viene interrotto dalla disastrosa alluvione del 1834. Si parla di ventisei mulini di amalgamazione.

A più riprese (1860 l'Ing. Geol. C. Gerlach; tra il 1865-1873 una Società Inglese; S.A. Minie-

re di Lavanchetto; AMMI; Miniere d'oro Piemonte: Pestarena, Lavanchetto, Valbianca, Alfenza dal 1939 sino alla chiusura) (5), nelle località denominate Alfenza e Faella sono state coltivati giacimenti auriferi.

Le cosiddette mineralizzazioni dell'Alfenza s.l. appartengono alla "Provincia aurifera delle Alpi Occidentali" (6) o "distretto aurifero del Monte Rosa" (auct.) dove affiorano gli elementi tettonici più profondi della zona Pennidica dal basso verso l'alto rappresentati da ortogneiss di Verampio, Sinclinale di Baceno, ricoprimento di Antigorio.

Particolarmente importanti per l'evento metallogenico sono i piani di fratturazione NW-SE, che interessano sia le rocce della Sinclinale di Baceno sia quelle del ricoprimento Antigorio.

Le mineralizzazioni possono essere distinte in

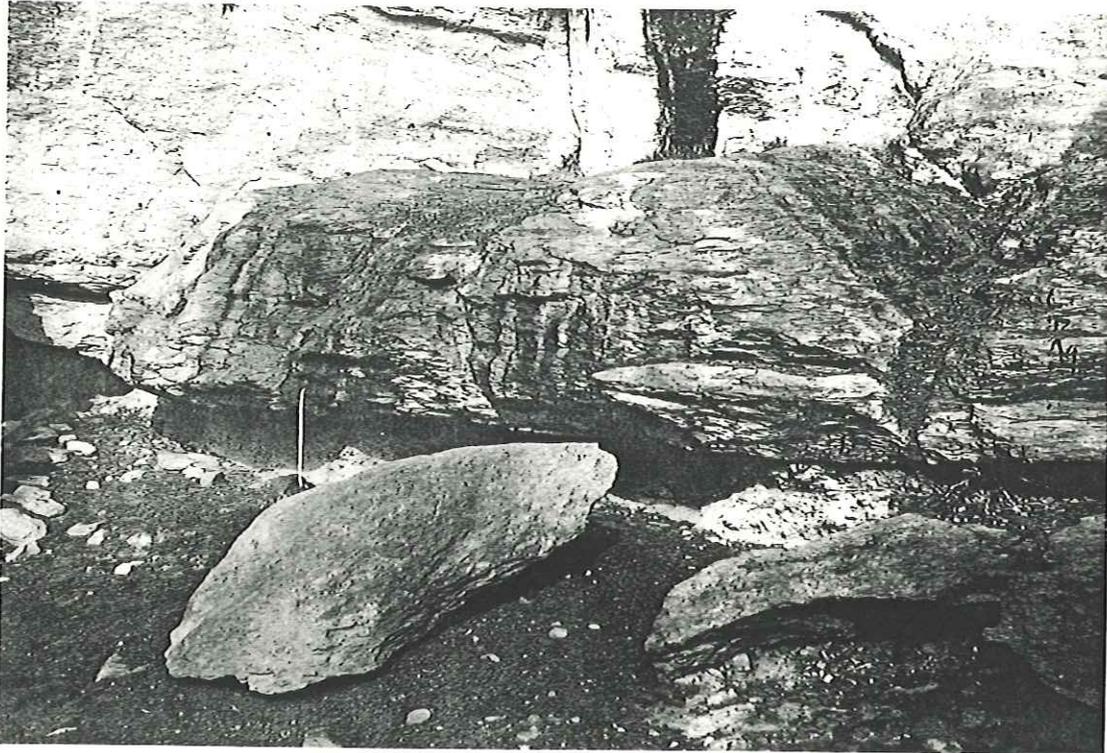


Foto 2: Balma Cimone: la posizione della breccia fluvio-glaciale è indicata dal metro.

base alle rocce incassanti a cui sono legate:

a) filoni trasversali dell'Alfenza s.s. (7) e Maglioglio (Cruppo Nord e Cruppo ponte). I filoni hanno spessori max. di 50 cm e sono disposti nei micascisti granatiferi di Baceno all'interno di fratture con andamento N40W. La ganga è quarzosa carbonatica (ankerite-siderite) frammista alla roccia incassante più o meno alterata da fenomeni di quarzificazione, sericitizzazione, cloritizzazione, piritizzazione, tormalinizzazione. Lo studio minerografico (8) ha permesso di individuare la paragenesi seguente: pirite, calcopirite, pirrotina, ematite, oro, magnetite, boulangerite. Ulteriore mineralizzazione era emersa da studi precedenti (9). Come in altre mineralizzazioni delle Alpi Occidentali anche qui è da segnalare la presenza abbondante di rutilo e magnetite.

b) filoni trasversali della Faella (10), localizzati all'interno degli ortogneiss d'Antigorio. Essi sono ubicati in fratture orientate N60W ed immersione a SW ed hanno potenza inferiore ai 50 cm. La ganga è quarzosa con intensi fenomeni di alterazione delle rocce incassanti (cloritizzazione, sericitizzazione, piritizzazione, limonitizzazione).

Le salbande e gli ortogneiss incassanti sono interessati da tessiture cataclastiche. La paragenesi metallica è costituita da: pirite, calcopirite, ematite, oro, rutilo.

c) disseminazioni all'interno di calcari cristallini e scisti granatiferi a calcite della sinclinale di Baceno. Queste mineralizzazioni a differenza delle precedenti sono strettamente legate alle rocce incassanti, infatti dallo studio minerografico è stata notata la stretta associazione tra mineralizzazione e roccia incassante. La paragenesi metallica è costituita da pirite, calcopirite, pirrotina, millerite, linneite, grafite, molibdenite. La roccia incassante è intensamente cloritizzata e calcitizzata.

Analisi geochemiche relative all'Au ed Ag, eseguite su alcuni campioni selezionati hanno rivelato valori differenziati: 3,04 p.p.m. per Au, 2,08 p.p.m. max. per Ag sulla frazione silicatica; 175 p.p.m. max. per Au, 8,42 p.p.m. per Ag sulla frazione sulfurea. Gli elevati tenori di Au riscontrati nelle piriti non sono rappresentativi dei tenori medi delle rocce, in quanto il rapporto tra la pirite e la roccia totale è di circa 1:10.

Si può ipotizzare il seguente modello genetico: i filoni si sono formati da fluidi idrotermali provenienti da zone profonde di difficile definizione. Si suppone un'azione di rimobilizzazione di elementi metallici e successiva rideposizione in zone favorevoli, ad esempio zone di debolezza strutturale di età da tardo alpina a postalpina. Di rilevante interesse a sostegno di questa ipotesi è la distribuzione nell'area in esame, di sorgenti termali calde con caratteristiche geochemiche favorevoli (CO₂, Cl, F) al trasporto di cationi metallici ed in particolare di Au.

L'interesse costituito da queste miniere (11), come d'altro canto tutte quelle ossolane, ci spinge a dedicare, all'interno del rinnovato Museo di Scienze della Terra presso il Centro Studi di Crodo, una serie di pannelli didattici e ad esporre campioni mineralogici della ex collezione Roggiani (12).

È auspicabile che ciò contribuisca a ripetere iniziative turistico didattiche già effettuate in passato rinnovando l'interesse verso la nostra cultura materiale.

Note:

- 1) In passato il Centro Studi ha preparato, per la Comunità Montana Valle Antigorio Formazza, i testi di un pannello turistico per la valorizzazione della finestra tettonica di Verampio. Quest'ultima è ben visibile dalla strada statale in prossimità della Centrale della Bovera. Per un approfondimento si consulti "Guide Geologiche Regionali: Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore" a cura della Società Geologica Italiana, due volumi, BE-MA editrice.
- 2) Il Centro Studi nel 1988 ha raccolto alcune notizie sulle miniere ossolane (Cattin M.-Garbuzzi C.) presso l'Archivio di Stato di Milano. Recentemente il Dr. Tizzoni M. (Università di Bergamo) ha comunicato i dati di una sua ricerca cui si riferiscono, in parte, i dati riportati.
- 3) Frumento A., *Imprese lombarde nella storia della siderurgia italiana*, vol. II, Il ferro milanese tra il 1450 e il 1796, 1968.
- 4) Bruck R., 1986, *La miniera d'oro di Pestarena e altri giacimenti auriferi italiani*, Comunità Montana Valle Anzasca e I.S.A.I.; Jervis G., 1873, *I tesori sotterranei d'Italia*, Loescher Torino vedi anche Brigo L. & Omenetto P., 1974, *Metallogenese nel quadro dell'orogene ercinico delle Alpi (con particolare riguardo al versante italiano) in "Colloquio sull'orogenesi Ercinica nelle Alpi"*, Bergamo 14-16 Marzo 1974, Litografia Massaza e Sinchetto Torino.
- 5) Boni A., 1935, *Note sulla possibilità di ricerca di minerali auriferi nelle Valli dell'Ossola a cura di Boni A. Direttore della S.A. Miniere di Lavanchetto Ceppom-*

relli. Inedito Archivio Centro Studi "P. Ginocchi" Crodo; Boni A., 1937, *Note sui metodi di trattamento delle pirite arseno-aurifere delle miniere di Lavanchetto in Valle Anzasca*, S.A. Miniere di Lavanchetto Ceppomrelli 9 Maggio 1937 Idem; BONI A., 1938, *Programma lavori 1938 Miniera dell'Alfenza*, S.A. Miniere di Lavanchetto Idem; documentazione fotografica sugli impianti di trattamento della Miniera dell'Alfenza (Crodo) e di Lavanchetto (Macugnaga) è presente anche in DEL BOCA A., 1993, *L'oro della valle Antigorio: Le acque minerali di Crodo fra realtà e leggenda*, Editori Laterza e Centro Studi "P. Ginocchi" Crodo.

- 6) Si è costituito da qualche anno un gruppo di lavoro sulle miniere ossolane costituito da storici, archeologi e geologi i cui risultati sono indicati in *Piana Agostinetti P., Bergonzi G., Cattin M., Del Soldato M., Gambari F.M., Tizzoni M., 1995, Gold in the Alps: a view from the south in "Prehistoric Gold in Europe"*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht Netherlands.
- 7) Società Anonima Miniera di Lavanchetto, 1936, *Rilievo della miniera dell'Alfenza (Crodo) scala 1:1.000, 13-3-1941 Ing. Brocca.*
- 8) Cattin M., 1988, *Le mineralizzazioni aurifere nel Penninico inferiore della zona di Crodo in Valle Antigorio (Alta Valdossola)*, Università degli Studi di Milano Dipartimento di Scienze della Terra, Sez. di Mineralogia Petrografia Geochemica e Giacimenti Minerari.
- 9) Bianchi A., 1924, *La bismutinite di Crodo in Val d'Ossola e le costanti cristallografiche della bismutinite*, Rend. R. Acc. Lincei, serie V, 33, Roma; Roggiani A.G., 1946, *Il regno minerale nell'Ossola V: Le miniere aurifere del torrente Alfenza (Crodo)*, Tip. C. Antonioli, Domodossola; Roggiani A.G., 1970, *Appunti per una mineralogia dell'Ossola: "Oro nativo e cosalite: due ulteriori conferme della validità scientifica dei giacimenti auriferi dell'Alfenza"* (Crodo), "Illustrazione Ossolana", 12, n.4.
- 10) Stella A., 1943, *I giacimenti auriferi delle Alpi Italiane*, Memorie descrittive della carta geologica d'Italia vol. XXVII, 1, Roma.
- 11) Il Centro Studi ha organizzato una visita guidata alle miniere dell'Alfenza in occasione della manifestazione "Crodo e le sue miniere" 15 luglio-6 Agosto 1989 realizzando anche un fascicolo didattico.
- 12) La collezione mineralogica del Prof. A.G. Roggiani è stata acquistata dalla Regione Piemonte; grazie alla disponibilità del conservatore Dr. G. Peyronel e del direttore del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino Dr. O. Bortesi da anni è stato attivato un prestito di campioni della collezione per esporli a Crodo. La stessa operazione verrà effettuata per il materiale della collezione G. Spezia già di proprietà della Reale Università ed ora patrimonio del Museo Regionale.

