

Zeitschrift:	Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere
Herausgeber:	Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung
Band:	- (2007)
Heft:	27b
Artikel:	La storia del ferro in Valle Morobbia (Ticino, Svizzera) : 10 anni di studi geo-archeologici
Autor:	Oppizzi, Paolo / Chiesi, Giuseppe / Bordoli, Christian
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1089796

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

*Paolo Oppizzi, Giuseppe Chiesi, Christian Bordoli e Cristina Solari, Silvano Codiroli,
Alberto Codiroli, Mauro Marconi*

La storia del ferro in Valle Morabbia (Ticino, Svizzera): 10 anni di studi geo-archeologici.

Riassunto

La storia dell'estrazione e della lavorazione del minerale di ferro in Valle Morabbia è documentata dal XV secolo, ma l'ipotesi su possibili sfruttamenti precedenti del minerale è ancora da verificare. Dopo la fase quattrocentesca della famiglia Muggiasca, arrestata dalle distruzioni avvenute a seguito dell'invasione svizzera del 1478 o per esaurimento del minerale, la valle non vede altre indagini per quasi 200 anni. Solo alla fine del '700 un medico bellinzonese ritenta l'avventura che dura però pochi anni e, dopo essere passata attraverso più mani, l'impresa finisce a causa di un incendio o forse, come attestano altre fonti, per sabotaggio. Altre campagne di ricerca o di estrazione non danno comunque risultati soddisfacenti e, dopo la IIa Guerra Mondiale, le miniere sono definitivamente abbandonate. L'esistenza di bocche di miniere, di manufatti e di altre opere legate a questa attività entra nel folklore popolare e su questi oggetti si ricamano le leggende più diverse. Fra il 1997 e il 2007 una serie di indagini multidisciplinari intraprese da geologi e archeologi hanno permesso di ricostruire parte della storia del periodo siderurgico-minerario della Morabbia e di scoprire numerosi manufatti, oltre che valorizzare e mettere in sicurezza i ruderi del Maglio situato a W di Carena. La riapertura di due miniere, la loro messa in sicurezza e l'integrazione di un percorso nella già esistente Via del Ferro, costituiscono un ulteriore tassello nei percorsi turistico-didattici legati al territorio compreso fra la Valle Morabbia e la Val Cavargna.

Zusammenfassung

Die Geschichte der Eisengewinnung im Valle Morabbia ist seit dem 15. Jahrhundert gut dokumentiert. Eventuelle frühere Abbautätigkeiten müssen noch genauer erforscht werden. Eine von der Comasco Familie Muggiasca begonnene intensive Abbautätigkeit ging 1478 bei der Eroberung des Gebiets durch die Eidgenossen durch Zerstörung der Anlagen und auch infolge Erschöpfung der Erzvorräte zu Ende. Erst zweihundert Jahre später versuchte eine Gruppe um den Bellinzoneser Arzt Giovanni Bruni den Bergbau erneut anzukurbeln. Nach mehreren Besitzerwechseln und nach einem (möglicherweise absichtlich gelegten) Feuer ging auch dieser Versuch nach wenigen Jahren zu Ende. Weitere Suchkampagnen und Abbauversuche lieferten keine befriedigenden

Ergebnisse und so wurden die Gruben nach dem 2. Weltkrieg endgültig geschlossen. Die Grubeneingänge, Überreste von Anlagen und Fundgegenstände halten die Erinnerung an den Bergbau im Volke aber wach und fördern die Bildung von Legenden. Eine Reihe von multidisziplinären Untersuchungen von Geologen und Archäologen in den Jahren 1997 bis 2007 hat eine teilweise Rekonstruktion der Geschichte der eisenverarbeitenden Bergbauperioden im Valle Morabbia erlaubt. Es wurden zahlreiche handgefertigte Erzeugnisse gefunden und die Überreste der westlich von Carena gelegenen «Maglio» erschlossen und geschützt. Die Wiedereröffnung und Sicherung zweier Gruben und die Ergänzung des bereits bestehenden touristisch-didaktischen Lehrpfads im Gebiete von Valle Morabbia und Val Cavargna sind weitere Ziele.

Introduzione

La Valle Morabbia (Fig. 1) conserva importanti tracce di un'attività mineraria che ha marcato profondamente alcuni periodi della sua storia antica e recente. Nella rete di itinerari che portano alla scoperta di aspetti meritevoli di una visita, le zone di estrazione e di lavorazione del minerale sono ormai divenute una tappa obbligata che si è andata affiancando alle occasioni di svago e di gite che la valle offre. La produzione di ferro, con la distribuzione nel territorio di aree con specifica funzione complementare (miniere, carbonaie, forge, forni e magli) ha rappresentato, fin verso la metà dell'Ottocento, una risorsa per la gente del luogo e per maestranze straniere qualificate.



Figura 1. La Valle Morabbia ripresa da Ovest, sopra il Piano di Magadino.

Nel 1997 un gruppo di ricercatori ha dato avvio a un programma destinato a indagare sistematicamente l'area intera e a tentare di ricostruire in dettaglio le vicende che avevano portato gli imprenditori del passato a insediarsi in questa zona montana di non facile accesso. I promotori (Museo cantonale di storia naturale e Ufficio beni culturali), affiancati dalla Regione Valle Morabbia, sono stati subito consapevoli che dalle indagini si sarebbe potuto ottenere non solo un quadro storico attendibile, ma pure un'occasione per far conoscere il passato della valle e così ricorrere a nuovi spunti di promozione turistica. Accanto alle molteplici opportunità di escursioni in un territorio di indubbio valore forestale e alpestre, la valle, peraltro, offre interessanti percorsi alla scoperta delle fortificazioni militari e degli itinerari percorsi dal contrabbando.

Le prime indagini, condotte anche grazie al prezioso appoggio della Protezione civile, con l'apporto di ricercatori italiani e francesi, si sono concentrate sul Maglio di Carena.

Grazie ai dati raccolti nell'ultimo decennio è stato possibile compiere qualche significativo progresso nella conoscenza di due tappe storiche, attestate sia dalla documentazione di archivio, come pure dal restauro di manufatti esistenti e da recenti scoperte. Un primo bilancio, seppur sommario e bisognoso di ulteriori verifiche, si può dunque tracciare.

La Valle Morabbia: tra l'antico e il moderno

La Valle Morabbia, lunga 11 km e orientata E - W, si sviluppa fra Giubiasco, a quota 254 m s.m., e il Passo del San Jorio a quota 2012 m s.m. Morfologicamente si tratta di una stretta valle con forma a «V» e con il fiume Morabbia che scorre profondamente incassato, perlopiù invisibile dall'alto, salvo nella parte superiore. La strada cantonale che sale da Giubiasco, dopo il comune di Pianezzo, con la sua frazione di Paudo posta su un balcone montano, il più popoloso della valle e ancor affacciato sul terrazzo, continua per 12 chilometri. Sul versante destro tocca successivamente gli abitati di Vellano, Riscera, Carmena, Melera, Melirolo e Carena, che insieme formano l'altro comune della valle, Sant'Antonio. In corrispondenza di Carena, situata a 1058 m s.m., la strada si arresta. Sul versante opposto, raggiungibile solo a piedi, si trova la zona dei «monti», caratterizzata dalle antiche cascine, in origine con funzioni rurali, successivamente trasformate per le ferie e lo svago.

La Valle Morabbia non è ricca né di tradizioni né di storia con le quali collegare il passato al presente. Agli inizi del secolo subì, come la maggior parte delle valli ticinesi, gli effetti negativi dell'emigrazione. Numerosi «Morobbiotti» partirono per cercare lavoro un po' in tutta l'Europa, negli Stati Uniti e in Australia. A casa restavano, con i vecchi, le donne che avevano il gravoso compito di allevare la famiglia e di mantenere in vita la magra attività agricola e pastorizia. Era di contro fiorito un'attività di contrabbando che sopportava alle necessità di sopravvivenza, non solo della popolazione locale, ma di tutto il distretto. L'attività era esercitata per lo più da gente del posto, utilizzando la vecchia mulattiera del San Jorio, che nei secoli era caduta in disuso e favoriva il

commercio fra i due versanti del confine. Questo contrabbando durò poco oltre la fine della seconda guerra mondiale, quando le aumentate possibilità di approvvigionamento lo resero gradatamente inutile. Nel dopoguerra, le condizioni di vita migliorarono e così pure le possibilità di lavoro, nel pubblico impiego a Bellinzona e Giubiasco e nelle altre attività commerciali installatesi nel frattempo sul Piano di Magadino.

500 anni di ricerca del ferro in Valle Morobbia

Le notizie scritte più antiche riguardanti l'attività estrattiva e siderurgica in Valle Morobbia risalgono al Quattrocento: non vi sono infatti testimonianze d'archivio che consentano di stabilire lo sfruttamento dei giacimenti in epoca precedente, anche se le fonti stesse non sono chiare a questo proposito.

L'esistenza di una vasta necropoli a Giubiasco, all'imbocco della Valle Morobbia, e la scoperta di un'area cimiteriale a Pianezzo e in altre località lasciano supporre un'occupazione del territorio, fino ai villaggi più orientali della valle, a partire almeno dall'età del ferro (Crivelli, 1990). Se i giacimenti della Valle Morobbia siano stati sfruttati già a questa epoca e in quelle successive, e se lo sfruttamento di queste risorse possa considerarsi continuato oppure intercalato a intervalli di inattività più o meno lunghi, sono questioni completamente aperte.

La ricerca di giacimenti e la capacità di produrre oggetti in metallo è un dato che caratterizza gli insediamenti umani a partire da epoche che precedono di molti secoli il XV° secolo e i dati disponibili consentono unicamente di congiungere idealmente il tardo Medioevo con l'età preromana, lasciando in ombra tutte le altre epoche.

Ancor più lontane sono le origini dello sfruttamento del ferro in Val Cavargna, di cui si ha traccia sin dall'ottavo secolo. A ricordarci l'importanza dell'industria del ferro vi sono le vestigia dei Forni Vecchi, sotto San Nazzaro nei pressi del torrente Cuccio. La storia testimonia che il complesso funzionò fino alla seconda metà del 1800, quando gli ultimi proprietari (la Rubini, Falck, Scalini e C.) decisamente di chiuderlo per concentrare le proprie attività sul Lario.

Lo sfruttamento quattrocentesco delle risorse minerarie della Valle Morobbia è stato promosso, perseguito e realizzato dalla famiglia comasca dei Muggiasca, che occupa una parte importante nello scenario economico, sociale e politico dell'epoca, con il ramo bellinzonese e, in misura altrettanto consistente, con quello residente nel capoluogo lariano. Il casato dei Muggiasca, il cui capostipite bellinzonese è Ambrogio, si insedia a Bellinzona all'indomani della riconquista del borgo nel 1422 (Caizzi, 1955; Chiesi, 1988), dopo due decenni di soggezione ad altre signorie.

La disponibilità finanziaria della famiglia, nonostante il quadro politico generale non ancora stabile in cui versano le terre ticinesi in età viscontea, consente ai Muggiasca di investire capitali considerevoli in una grande iniziativa industriale.

Questo, infatti, sembra essere stato il caso di Bartolomeo Muggiasca, figlio di Ambrogio, che risulta tra le persone più attive a Bellinzona in questo scorci di tempo e che,

poco dopo la metà del secolo, progetta di realizzare un'impresa mineraria e siderurgica in Valle Morobbia. è probabile che, prima di giungere a questa decisione, il Muggiasca abbia voluto sondare le possibilità di impiegare altrove il suo capitale, e che alle miniere situate nella valle sia arrivato dopo essere stato informato che lo sfruttamento dei giacimenti sul versante della Val Cavargna già dava risultati soddisfacenti. Né si può escludere che a identificare con maggior precisione le località di estrazione e di lavorazione, già attive nei secoli precedenti e da qualche tempo abbandonate, abbiano dato un contributo decisivo gli alpigiani stessi della valle in cui, come sembra, egli - come altri bellinzonesi - aveva acquisito diritti di pascolo e piccole proprietà alpestri.

Ottenuta, nel mese di agosto del 1463, dalla vicinanza di Giubiasco e Valle Morobbia la licenza per lo sfruttamento intensivo dei boschi e dei corsi d'acqua, l'impresa prese avvio con la costruzione degli edifici (maglio idraulico, forno, locali per la lavorazione e l'alloggio degli operai, depositi ecc.), con l'assunzione di manodopera per gli scavi, il trasporto, la produzione di carbone, e di maestranze qualificate per il funzionamento degli impianti.

Il Muggiasca, convinto della possibilità di intraprendere questo sforzo, poco tempo dopo richiese al duca di Milano, Francesco Sforza, l'autorizzazione a scavare i giacimenti e a cercarne di nuovi, e a produrre e vendere ferro. La società mineraria bellinzonese-comasca dei Muggiasca, formalizzata da uno strumento notarile del 1° dicembre del 1464, suddivideva in parti uguali il territorio boschivo ottenuto da Bartolomeo come pure tutti gli edifici già costruiti nel frattempo per lo sfruttamento delle miniere (*«hedifitia, aqueductus, furnum, fuxinam et alia artifitia ut supra facta in et super territorio ipsius buschi»*).

I grandi lavori intrapresi in questi anni nella zona mineraria della Valle Morobbia si riflettono anche sulla rete delle comunicazioni locali. Alla costruzione delle strutture necessarie all'estrazione del minerale e alla produzione del ferro si era dovuta aggiungere la sistemazione almeno parziale della mulattiera che percorreva la valle e, attraverso il valico del San Jorio, poneva in collegamento il contado bellinzonese con i territori dell'alto Lario. Nel maggio del 1465 le autorità comasche, interpretando il desiderio dei ceti mercantili e dei comuni interessati, si erano rivolte al duca chiedendo di dare avvio a lavori di miglioria della strada, garantendosi la possibilità di riscuotere un pedaggio. Il duca, poco tempo dopo, approvava il progetto di risanamento e accettava pure l'imposizione di tasse sulle merci in transito, fatta eccezione per il ferro che veniva dichiarato esente da ogni genere di pagamento, volendo con questa misura promozionale favorire coloro che all'impresa avevano riservato le loro energie.

Le testimonianze scritte relative alla produzione di ferro ricordano comunque difficoltà, che costrinsero pochi anni più tardi Bartolomeo, indebitatosi per cifre considerevoli, ad abbandonare l'impresa e ad affidarla al cugino residente a Como, Nicolao (Fig. 2).

Non bastarono altri ostacoli (esaurimento di filoni, scarsa qualità dei prodotti, costi di trasporto) a frenare l'iniziativa coraggiosa della famiglia comasca: la chiusura dell'impianto siderurgico e la fine precoce delle attività vennero a seguito della guerra. Nel

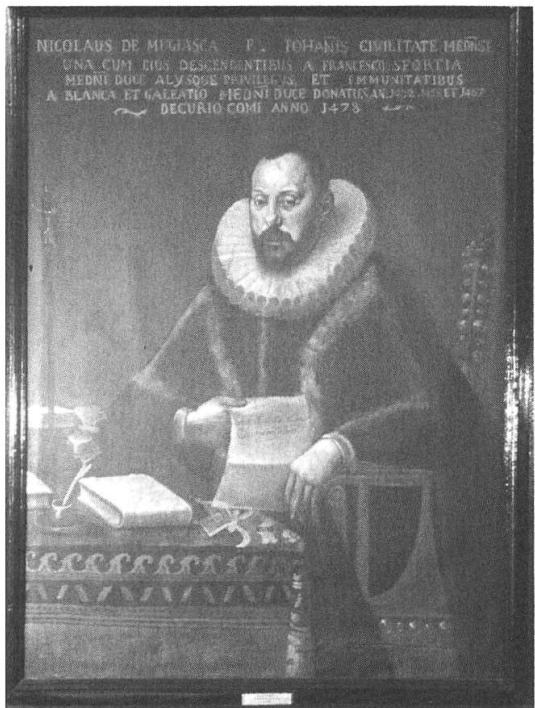


Figura 2. Nicolao Muggiasca (Como, Museo Civico)



Figura 3. Giovanni Bruni (proprietà privata, Bellinzona. Foto: D. Temperli, Ufficio beni culturali, Bellinzona)

dicembre del 1478, le truppe svizzere scese dal San Gottardo posero l’assedio a Bellinzona. Alcuni reparti si spinsero verso il Ceneri, altri si diressero ai confini di Locarno e due centurie di fanti presero la via del San Jorio, con l’intenzione di aggirare le difese lombarde. Dopo aver minacciato di requisizioni la popolazione della valle, i soldati presero la via del passo e giunsero agli edifici fatti costruire appena 15 anni prima dai Muggiasca. Il 4 dicembre le truppe mandate dai duchi di Milano a presidiare il San Jorio furono informate, probabilmente da maestranze del lago di Como che avevano precipitosamente preso la via di casa attraverso il valico, che gli Svizzeri avevano dato fuoco agli impianti. La colonna di fumo che si alzava poteva essere vista, se non proprio dal San Jorio, da un piccolo reparto mandato in avanscoperta.

Con l’incendio del 1478 ebbe termine la prima impresa siderurgica in valle nota attraverso i documenti di archivio. Oggi, sul terrazzo che ha conservato il nome eloquente di «Corte del forno» non si scorge più nulla, se non qualche labile relitto di costruzioni sepolte dagli anni e dai molteplici mutamenti nell’utilizzo dei pascoli alpestri primaverili e autunnali. Ancora nella prima metà degli anni ’40 (Escher, 1941) si riconosceva la vocazione siderurgica di quest’area dove, secondo la documentazione citata, si intravvedevano i resti del forno fusorio destinato all’estrazione del ferro dal minerale, oltre che resti di mura e depositi di scorie.

La seconda fase documentata dell’attività siderurgica-mineraria della Valle Morobbia, sorse nel 1792 per volere di un’impresa bellinzonese, capitanata dal medico Giovanni

Bruni (Fig. 3) in società con membri delle famiglie Chicherio e Pavoni, e proseguì per alcuni anni.

Secondo una lettera del ministero elvetico delle finanze (Schneiderfranken, 1943), all'inizio dell'800 l'impresa occupava da 80 a ben 100 operai!

L'iniziativa sette-ottocentesca ha lasciato parecchie tracce nell'alta Valle Morobbia. A Carena esiste ancora la «Cà dal Fer» o «Casa della ferriera», l'edificio padronale dove avevano sede gli uffici della società ed il Maglio, entrambi costruiti negli anni 1792/1793. Il complesso del Maglio (Fig. 4), situato alcuni chilometri a W di Carena, è composto da un grande edificio centrale, che ospitava l'altoforno e il maglio, come pure alcuni spazi riservati alla produzione. La costruzione, parzialmente coperta e strutturata su due o tre piani, è circondata da edifici minori che davano riparo ad alcune decine di lavoratori stabili (minatori, trasportatori, carbonai, mastri addetti al forno, alle forge e al maglio). Tra mura solide, costruite accuratamente, con pavimentazioni ad acciottolato, venivano conservate ingenti quantità di carbone di legna prodotto nei boschi circostanti, insieme con minerale preventivamente arrostito.

La società mutò proprietari più di una volta, prima di essere acquistata da due imprenditori stranieri, francese il primo, milanese il secondo, che proseguirono l'opera sino al 1831. Nel mese di novembre di quell'anno un furioso incendio, per alcuni di origine dolosa, distrusse l'impianto, che poi venne abbandonato.

Si hanno poche notizie relative a ulteriori interventi ottocenteschi. Il «Maestro di Casa» (1817) di Gian Alfonso Oldelli, cita l'attività dell'impresa del dottor Giovanni



Figura 4. I resti del Maglio di Carena ripresi dalla strada per l'Alpe di Giumello, dopo gli interventi.

Bruni e la presenza della miniera e del forno. Circa quest'ultimo, l'Oldelli richiama il passaggio di proprietà del forno (l'unico in Ticino a quell'epoca) dal Bruni a Giovanni di Rocco Airoldi, negoziante di Lugano, nel 1813.

Ulteriore conferma di questo passaggio di proprietà, viene da una lettera che, il 18 ottobre 1813, Giovanni Airoldi scrisse al Gran Consiglio del Cantone Ticino richiedendo il permesso di coltivare una miniera di ferro e rame sita nel territorio di Medeglia, in un fondo acquistato con instrumento del 9 ottobre 1813. In questa lettera l'Airoldi sosteneva di essere il proprietario di una «fabbrica di ferro nella Valle Morobbia».

Secondo l'Oldelli, il passaggio di proprietà segnò pure un miglioramento nella qualità del ferro prodotto «per essere di buona qualità e ben lavorati, erano di molto credito».

Nel 1853 entrò in vigore la Legge sulle miniere in cantone Ticino, che disciplinava la ricerca e l'estrazione del minerale dalla roccia. Di pari passo venne compilato un

registro delle miniere, dove sono annotate le concessioni e che è attualmente conservato presso il Museo cantonale di storia naturale di Lugano.

Lo stesso anno Luigi Lavizzari visitò la zona mineraria della Valle Morobbia e descrisse i siti di estrazione, da tempo abbandonati, sfruttati dal dottor Bruni, situati sotto il sentiero fra l'Alpe Valletta e l'Alpe di Pisciarotto e comprendenti una galleria lunga 200 passi.

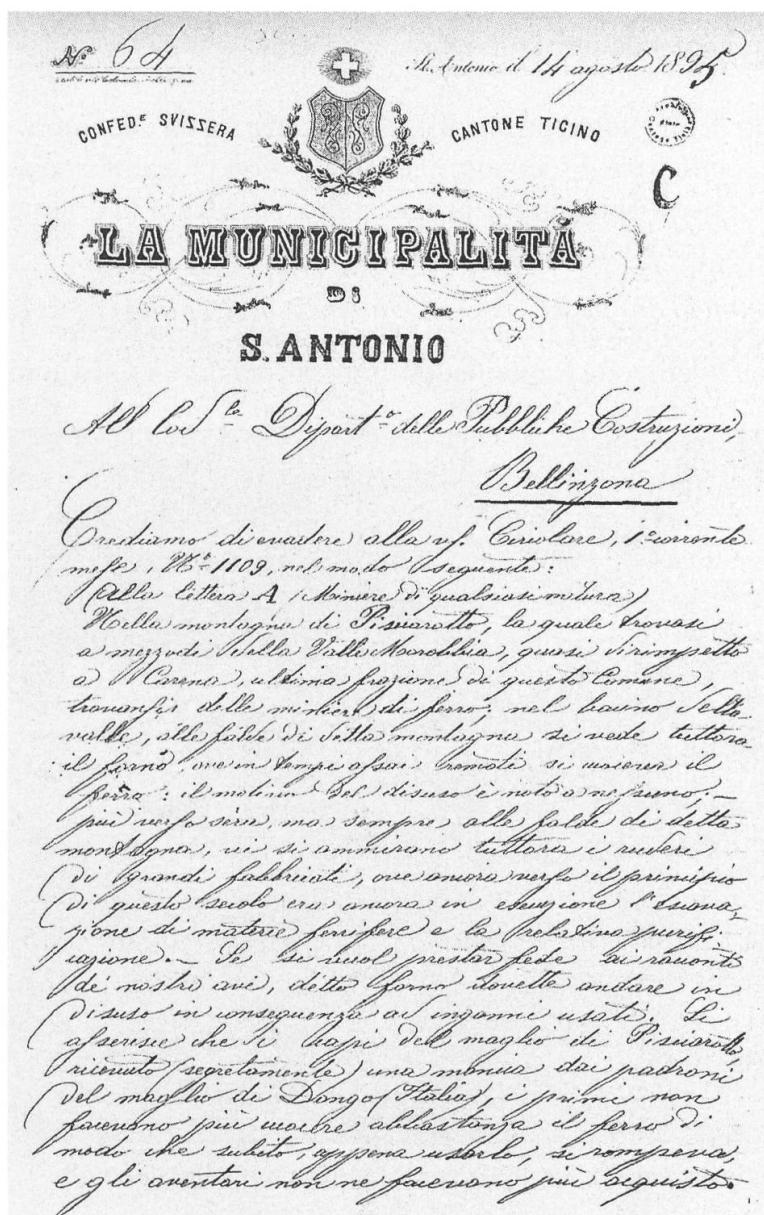


Figura 5.
Risposta del Municipio di Sant'Antonio all'inchiesta promossa nell'ambito dell'Esposizione universale di Ginevra del 1896.

Nella risposta alla circolare di richiesta inoltrata dal Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni relativa alla presenza di miniere sui territori comunali ticinesi, il 14 agosto 1895 la Municipalità di Sant'Antonio indicava l'esistenza di miniere di ferro sul versante meridionale della valle e dei ruder del forno dove si produceva il ferro all'inizio dell'800. Questa inchiesta, promossa in occasione della seconda Esposizione nazionale, tenutasi a Ginevra del 1896, ha preso spunto dall'esempio portato dall'Exposition Universelle svoltasi a Parigi nel 1889. L'inchiesta, che in Ticino venne affidata all'ingegner Joukowsky di Ginevra, coinvolse tutti i Comuni del cantone. Fra questi, 133 Comuni fornirono risposta negativa circa la presenza di cave o miniere sul proprio territorio, mentre 92 (fra cui San' Antonio) risposero affermativamente (Fig. 5).

Per quanto attiene al Comune di Sant'Antonio, l'estensore della ricerca scriveva quanto segue: «*Nella montagna di Pisciarotto, la quale trovasi a mezzodì della Valle Morobbia, quasi dirimpetto a Carena, l'ultima frazione di questo Comune, trovansi delle miniere di ferro; nel bacino della valle, alle falde di detta montagna, si vede tuttora il forno, ove in tempi assai remoti si cuoceva il ferro: il motivo del disuso è noto a nessuno; - più verso sera, ma sempre alle falde di detta montagna, vi si ammirano tuttora i ruderdi grandi fabbricati, ove ancora verso il principio di questo secolo era ancora in esecuzione l'escavazione di materie ferrifere e la relativa purificazione. Se si vuole prestare fede ai racconti de' nostri avi, detto forno dovette andare in disuso in conseguenza agli inganni usati. Si asserisce che i capi del maglio di Pisciarotto, ricevuto (segretamente) una mancia dai padroni del maglio di Dongo (Italia) i primi non facevano più cuocere abbastanza il ferro in modo che subito, appena usarlo, si rompeva e gli avventori non ne facevano più acquisto*» (Schneiderfranke, 1943).

Tentativi di riapertura successivi furono fatti nella prima metà del '900 ad opera dell'ingegnere bellinzonese Fulgenzio Bonzanigo che, il 31 dicembre 1900, venne «*riconosciuto scopritore della suindicata miniera di ferro nella Valle Morobbia*» (risoluzione no. 4808). Si trattava di una miniera di ferro situata sul versante meridionale della valle, in territorio di Sant'Antonio. L'ing. Bonzanigo non diede seguito a nessun tipo di indagine e, di conseguenza, la concessione decadde.

A seguito di una richiesta inoltrata il 3 giugno 1905 da parte di Guglielmo Matucci di Pistoia, residente a Pianezzo, e di Albert Amrhein di Berna, il Consiglio di Stato (risoluzione no. 3711 del 13 luglio 1905) accordava loro l'autorizzazione esclusiva all'esplorazione della miniera di ferro scoperta dal Bonzanigo.

Questi ultimi lasciarono però decadere il loro diritto di sfruttamento e la concessione passò all'ingegner G. Vella e a Emilio Lodetti di Faido (risoluzione governativa no. 3541 del 12 giugno 1907). Nel 1908 essi, sulla base di un progetto, intrapresero alcuni lavori di prospezione in sponda destra, all'imbocco della Valletta, sperando di ricavare 100 q di minerale al giorno (Fig. 6).

Il 26 settembre 1916 venne notificata la «*domanda per ottenere la concessione di esplorare la miniera di ferro situata sul versante meridionale della Valle Morobbia*» da

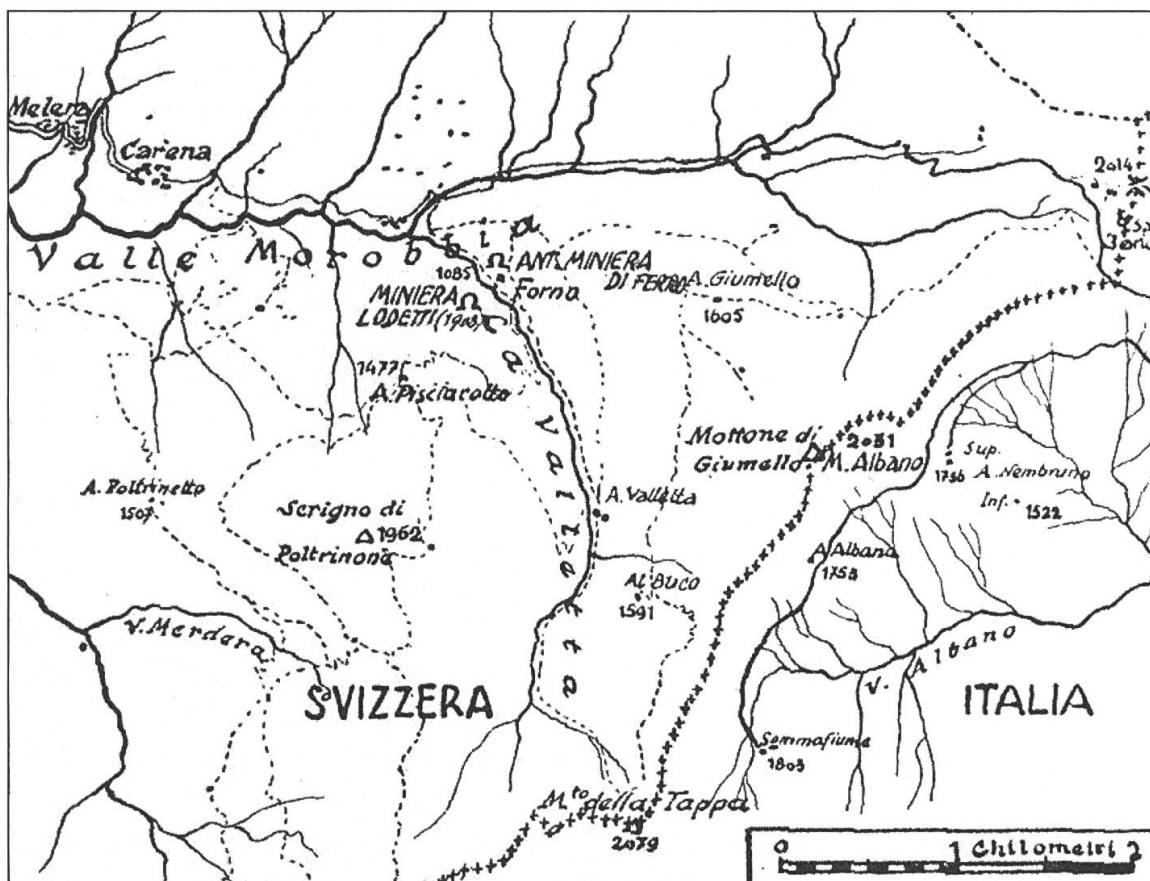


Figura 6. Carta giacimento esplorato da Lodetti (da Schneiderfranke, 1943)

parte del signor Giuseppe Goldner di Berna. La richiesta fu inoltrata dal Goldner il 14 luglio del medesimo anno. Dopo lungo tergiversare, dovuta alle operazioni belliche in Europa, la concessione venne assegnata il 29 gennaio 1918. Nel frattempo (14 ottobre 1917) l'ing. Goldner sottopose la medesima domanda al Municipio di Sant'Antonio, che la trasmise al «Dipartimento dell'Amministrativo» di Bellinzona. La risposta di Bellinzona non si fece attendere e il Cantone, richiamando la legge del 1853, specificava come i Comuni non avessero facoltà di rilasciare tali autorizzazioni.

Il 20 novembre e il 7 dicembre 1917 l'ing. J. M. Maselli di Lugano richiese la concessione per l'esplorazione delle mineralizzazioni della Valle Morobbia. Il 14 febbraio 1919 il Dipartimento delle pubbliche costruzioni notificò che il signor J. M. Maselli di Figino aveva presentato «domanda per ottenere la concessione di esplorare la miniera di ferro in Valle Morobbia, situata sul versante meridionale della Valle stessa e compresa nella zona che dal Mottarone di Poltritone (quota 1958) discende agli alpi di Pisciarotto e Valletta ed al fondo della valle di fronte a Carena ed all'alpe di Ruscada».

La domanda fu accolta e la concessione accordata il 29 gennaio 1918 (risoluzione no. 1207) «ad intraprendere o far intraprendere la regolare esplorazione delle miniere specificate nella sua domanda». Dalla concessione fu esplicitamente esclusa la zona

oggetto di concessione all'ing. Goldner (Fig. 7), ma il 27 gennaio 1919 l'ing. Maselli sottopose al Consiglio di Stato una richiesta di proroga della durata di un anno, chiedendo pure di estendere la concessione all'area già accordata all'ing. Goldner. Quest'ultimo, che non aveva intrapreso alcun lavoro serio di ricerca, nel frattempo era stato riconosciuto colpevole di spionaggio ed espulso per due anni dalla Svizzera. Il Maselli, che lavorava per la Società Elettrochimica di Zurigo, perorò la sua richiesta specificando che dal febbraio del 1918 erano in atto lavori di prospezione che richiedevano la presenza di 6-7 operai sul posto. Non è dato di sapere quale fosse l'area soggetta a prospezione che, verosimilmente, poteva interessare i filoni sotto Medeglia, pure inclusi nella concessione. L'11 febbraio il Consiglio di Stato concesse una proroga di 6 mesi.

Il 17 maggio 1919 (risoluzione governativa no. 4432) il Consiglio di Stato accordò la concessione esclusiva all'ing. Maselli di esplorazione della miniera di ferro in Valle

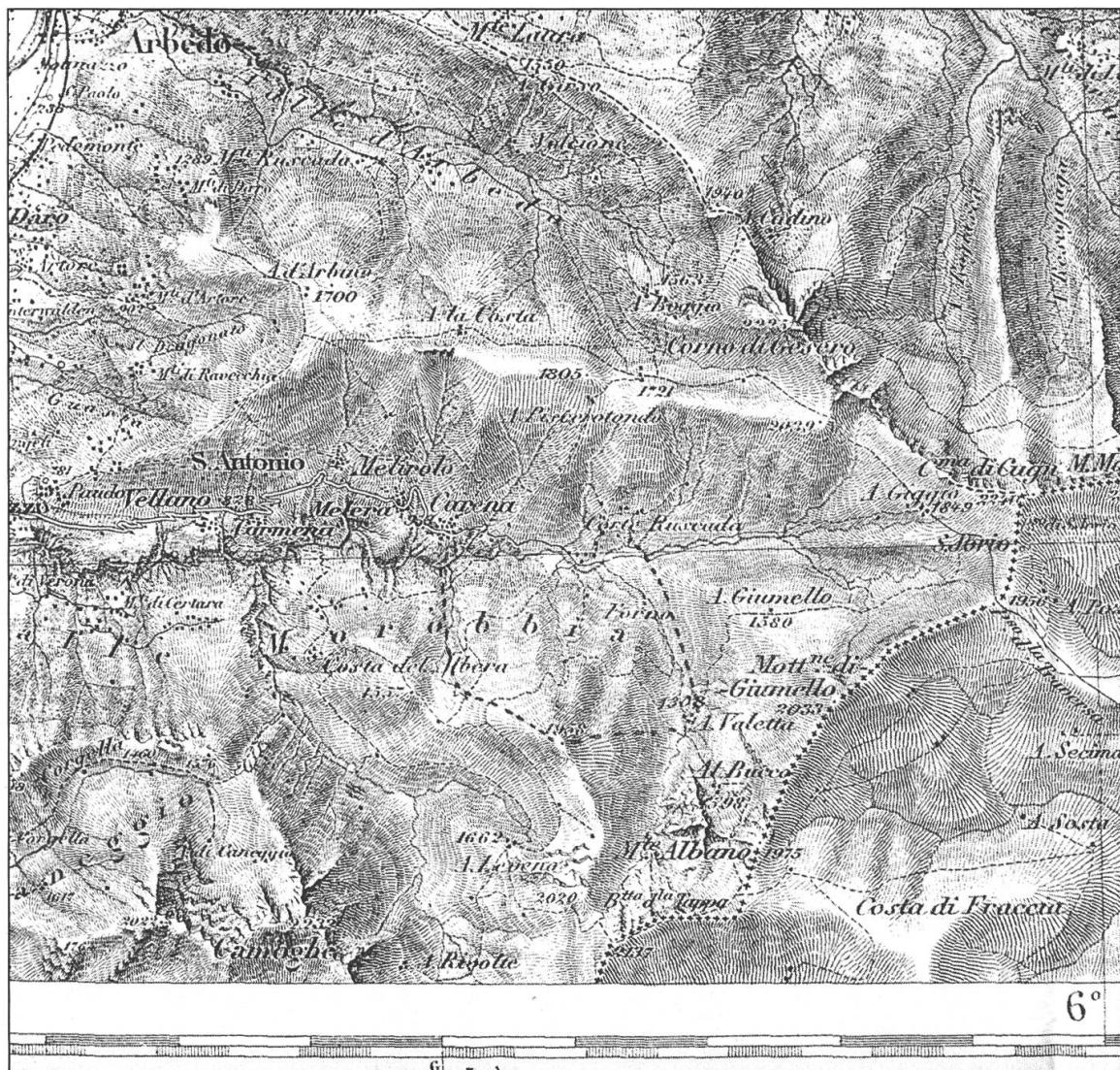


Figura 7. Scansione carta 1853 originale della concessione a Goldner (fonte: Archivio di Stato, Bellinzona)

Morobbia. Il 25 luglio del medesimo anno, l'ingegner Maselli inoltrò un progetto di esercizio per l'estrazione e la lavorazione del minerale.

Durante la seconda guerra mondiale l'Ufficio federale delle miniere promosse una ricerca sistematica delle materie prime sfruttabili, economicamente poco convenienti in tempo di pace, ma indispensabili in tempo di guerra. Si conoscono due rapporti concernenti le mineralizzazioni della Valle Morabbia (Escher, 1941 e Reinhard, 1942).

Da quanto risulta dalla documentazione in archivio, un'ultima concessione venne accordata a E. Cattaneo (risoluzione governativa del 4 dicembre 1941), successivamente rinnovata nel 1943. Non vi sono notizie circa eventuali lavori intrapresi o di altre concessioni.

La situazione geologica della Valle Morabbia

Nel Ticino centrale si sviluppa la cosiddetta «zona delle radici», esposta a settentrione del Ceneri, e lo Zoccolo paleozoico delle Alpi meridionali, affiorante nel Ticino centro-meridionale. Il contatto fra i due complessi si sviluppa lungo la Linea Insubrica, un importante lineamento tettonico orientato da E verso W e continuo fra la Valtellina e il Piemonte (Fig. 8). La zona delle radici consiste in una fascia con strutture fortemente inclinate e orientate E-W.

Parte della Valle Morabbia è impostata lungo il limite tettonico fra l'unità paleozoica e quella alpina. La Linea Insubrica confina, a N, con la Zona del Tonale costituita da

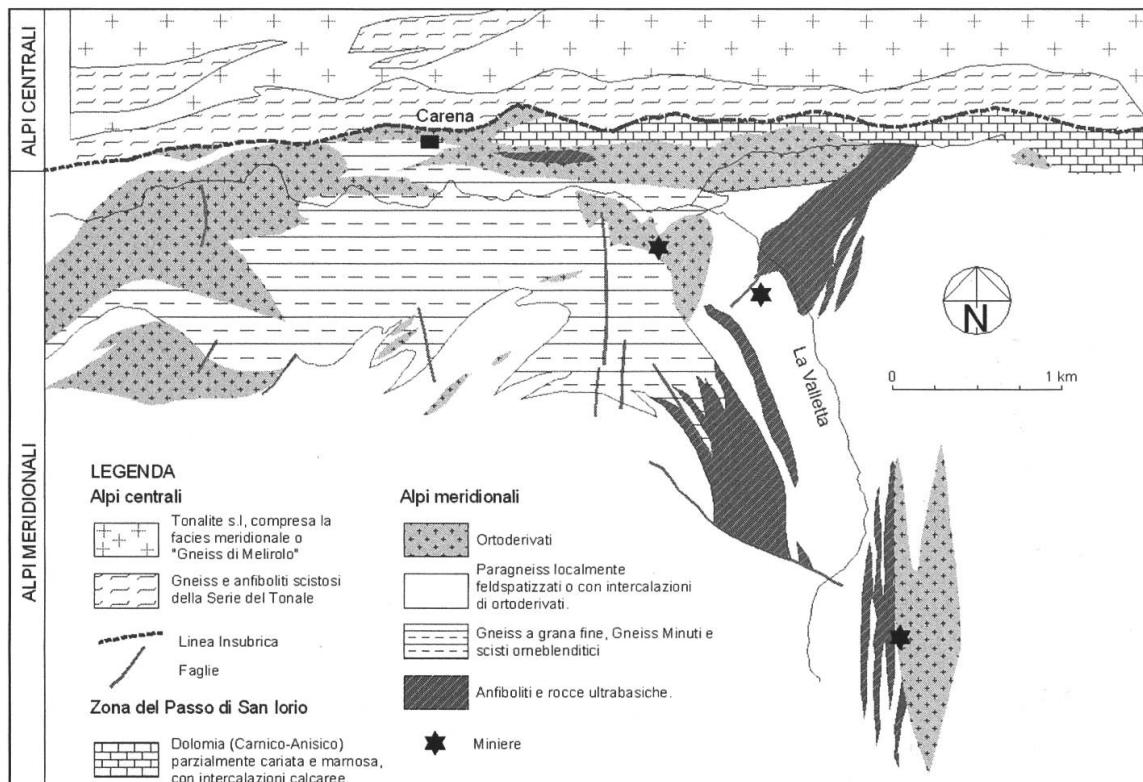


Figura 8. Carta geologica semplificata della parte Est della Valle Morabbia.

paragneiss e anfiboliti parzialmente deformati in condizioni duttili e fragili, quale diretta conseguenza dei movimenti lungo il contatto tettonico. Lo Gneiss di Melirolo costituisce il proseguimento occidentale dell’intrusione della Bregaglia, deformata in seguito ai movimenti lungo la Linea Insubrica.

La Linea Insubrica consiste in un sistema di faglie e di fasce milonitiche di età alpina, formatesi durante 3 episodi deformativi iniziati nell’Oligo - Miocene (25 ma) e proseguiti fino a ca. 20 ma. orsono. Lo spostamento totale, collegato ad un movimento trascorrente («shear») destro, è di ca. 60 km (Fumasoli, 1974; Heitzmann, 1987), derivante in gran parte dalle prime due fasi. A meridione del contatto tettonico si trovano lenti di carbonati (dolomia, marne e rauvacche) del Triassico, come quelle esposte presso Carena (Isler & Beckmann, 1979).

Le rocce paleozoiche affioranti sul fianco sinistro della Morobbia, appartengono alla Zona di Strona Ceneri. Questa unità crostale medio-superiore del basamento delle Alpi meridionali, è formata da un’unità metapelitica e da una «gneissica», separate fra loro da un orizzonte basico. I due complessi sono stati interpretati come la parte inferiore (micascisti e gneiss) e superiore (metaarenarie e metapsammiti) della sequenza sedimentaria paleozoica. Durante l’Ordoviciano, le metapeliti sono state intruse da corpi magmatici granitico - tonalitici, successivamente trasformati in ortogneiss (Boriani et al. 1982/1983).

In Morobbia prevalgono gneiss muscovitici con intercalazioni di micascisti orneblen-ditici ed anfibolitici, anfiboliti e ortoderivati (Knoblauch et al., 1939). La geometria delle singole unità e i contatti litologici sono molto complessi sia per la prossimità della Linea Insubrica, con la conseguente sovrapposizione di faglie lungo i contatti originali e la frammentazione delle unità litologiche, sia per la presenza a SE della grande piega con asse molto inclinato («Schlingen» o «Vortex structure») del Camoghè (Oppizzi, 1995; Schumacher, 1997).

Le mineralizzazioni a solfuri di ferro

Le mineralizzazioni, costituite da pirrotina (FeS), pirite (FeS_2), calcopirite (CuFeS_2) e arsenopirite (FeAsS), sono relativamente comuni nelle rocce cristalline delle Alpi meridionali. Numerosi giacimenti sono stati segnalati, studiati e sfruttati oltre a quelli della Valle Morobbia: quelli del Malcantone, Valle del Trodo, Valle d’Isone, Monte Tamaro, Monte Ceneri e nell’area di Gola di Lago (Stauffacher, 1917; Fehlmann, 1919; Grütter, 1943 e 1946; Köppel, 1974; Maselli, 1920; Taddei, 1937; Meisser et al., 1996).

I solfuri sono concentrati in vene e lenti irregolari con spessore fra il centimetro ed il decimetro e della lunghezza di alcuni metri oppure formano delle impregnazione; la messa in posto è collegata a grandi strutture fragili di importanza regionale.

La coltivazione dei giacimenti a solfuri è stata affrontata per la produzione del ferro (Valle Morobbia, Medeglia, Monte Torri) e dello zolfo (Medeglia, Valle del Trodo), con alterne fortune ma, ad eccezione della Valle Morobbia, senza mai raggiungere un’importanza più che locale e di breve durata.

Le numerose analisi del minerale, eseguite prima e durante i lavori di prospezione del '900, mostrano un contenuto in ferro compreso fra il 47 e il 62% e un contenuto in zolfo fra il 12 e il 40% (Schneiderfranken, 1943; Oppizzi, 1999; Serneels, 1999).

I «filoni» della Valle Morobbia

I giacimenti della Valle Morobbia appartengono alla vasta zona orientata E-W, che comprende pure i filoni di Dongo sul lago di Como, situati ad una decina di chilometri a E di Carena e quelli della Val Cavargna (Maddalena, 1908; Maglia, 1942; Burgazzi, 1957; Vaghi, 1960).

La messa in posto del minerale è controllata da faglie con piani inclinati verso NW e, meno frequentemente verso SW, che costituiscono i due sistemi principali di quest'area (Schumacher, 1988) e che hanno rappresentato la via preferenziale di intrusione dei fluidi ricchi di solfuri.

Questo assetto, comune anche alla fascia milonitica della Val Colla (Oppizzi, 1995) suggerisce una relazione geometrico - temporale fra le strutture, compatibile con uno shear crostale pre-Mesozoico. Durante la fase deformativa insubrica (Oligo-Miocene), le strutture paleozoiche sono state parzialmente riorientate in risposta a deformazioni polifase in condizioni duttili e fragili.

Il minerale (pirrotina e pirite con tracce di calcopirite) è concentrato principalmente in filoni sub-paralleli ai piani di faglia, sostituisce la matrice della breccia tettonica o, più raramente, forma un riempimento massivo della fascia cataclastica. I solfuri sono irregolarmente alterati con trasformazione parziale in limonite e goethite. Il contatto con le salbande, pur presentando diverticoli collegati alla fratturazione, è sempre netto, senza zonature.

La ganga è costituita da quarzo, sovente alterato e «spugnoso», e da frammenti di roccia incassante (gneiss biotitico, gneiss plagioclasico), deformati in condizioni fragili, a formare una sorta di breccia attraversata da una foliazione poco pervasiva parallela ai piani di movimento o da reti di fessure.

La storia metamorfica delle mineralizzazioni, finora poco studiata, presenta analogie con quella dei solfuri malcantonesi. In questi ultimi, la temperatura di formazione delle coppie arsenopirite - pirrotina, arsenopirite - sfalerite, pirrotina - sfalerite e nella sfalerite, varia fra 200 e 350° C (Köppel, 1966). L'evoluzione dei sistemi isotopici nelle Alpi meridionali (Hunziker et al., 1992) suggeriscono il raggiungimento di queste condizioni fra il Carbonifero ed il Permiano.

La sorgente dei fluidi mineralizzanti potrebbe essere collegata all'intrusione tardo paleozoica dei Graniti dei Laghi (Hunziker & Zingg, 1980; Pinnarelli et al., 1988).

Cave e miniere: la montagna bucherellata

Nelle cronache del '400 non si fa riferimento alle zone di estrazione, così come le notizie relative alle attività estrattive della fine '700- inizio '800 sono relativamente

vaghe. L'unico riferimento abbastanza preciso viene dal Lavizzari, che cita due gallerie sotto il sentiero che collega l'alpe Valletta con l'alpe di Pisciarotto. Alcune bocche di estrazione sono conosciute grazie alla conoscenza popolare del territorio, ma la gran parte dei siti estrattivi studiati in questi ultimi 10 anni è stata scoperta grazie alle indagini di terreno espressamente effettuate. La distribuzione dei siti estrattivi, situati sul versante meridionale della valle o nella Valletta, sono riferibili a 3 zone: l'area a monte del Maglio, l'area in sponda destra alla confluenza con la Valletta e la Valletta medesima.

Come già precedentemente pubblicato (Oppizzi, 1999), sopra il Maglio e fino a Pisciarotto, sono presenti un po' ovunque tracce di imbocchi, resti di coltivazioni a cielo aperto, muri, discariche, carbonaie (Morin, 1999). La coltivazione più importante, situata a 1'100 m s.m. circa, consiste in una grande trincea parallela al pendio (E – W), larga alcune decine di metri, lunga oltre 200 m e con un volume di scavo di ca. 15'000 m³. Questa coltivazione, mai citata nei documenti d'archivio, è forse collegata alla fase estrattiva dell'impresa Bruni. A supporto di questa ipotesi, vi sono le tracce del canale scavato fra queste zone di coltivazione e il Maglio medesimo, che sarebbe servito al trasporto del materiale estratto.

Nella zona dell'alpe di Pisciarotto, molti dei siti estrattivi finora esaminati si trovano fra quota 1350 e 1480 m s.m. e comprendono le miniere segnalate dalla letteratura (Stauffacher, 1916; Escher, 1941) oltre a parte di quelle scoperte nelle campagne di indagine 1997-1999. Tuttavia, quest'area è poco conosciuta a causa della morfologia impervia e del difficile accesso.

La località mineraria situata in sponda sinistra all'imbocco della Valletta comprende un gran numero di siti estrattivi, soprattutto sotterranei, inizialmente sfruttati nel 15° e 18° secolo ma ripresi nelle fasi finali degli interventi in Valle Morobbia (19° secolo), come attestano i fori da mina rinvenuti in corrispondenza di alcuni filoni.

In quest'area si sono concentrati gli sforzi per la riapertura di alcuni siti estrattivi, in funzione della visita didattica e della Via del Ferro.

La zona è percorsa da parecchi sentieri, in parte mascherati dai resti della vegetazione dopo il taglio ceduo del 2005, ma alcuni tracciati sono ancora ben riconoscibili e sono in fase di valorizzazione.

Quest'area, accessibile dal sentiero che conduce a Pisciarotto, comprende i resti di una fucina, un grande scavo a cielo aperto (quota 1200 m s.m.), varie discariche, carbonaie e imbocchi di miniere.

Le mineralizzazioni più importanti sono costituite da filoni e lenti irregolari con spessore di 40-50 cm, impostati su faglie con piani verso NW e SW. I giacimenti sono distribuiti su un fronte parallelo al pendio, lungo una cinquantina di metri. Le coltivazioni sotterranee seguono i piani dei filoni e sono in gran parte crollate nella parte iniziale.

Gli scavi a cielo aperto, caratterizzati da dimensioni più ridotte rispetto a quelli sopra al Maglio, hanno sfruttato delle mineralizzazioni diffuse collegate a fasce cataclastiche.

La miniera Christian, unica nel suo genere (Morin, 1999), è stata scavata per lo sfruttamento di uno o più filoni con piani inclinati verso NW. Il primo tratto della galleria, destinato a raggiungere il minerale, segue un sistema di faglie subverticale, mentre il pozzo di coltivazione si sviluppa lungo i piani delle faglie collegate alle mineralizzazioni. Nel 1998 è stato scoperto l'ingresso di un'altra miniera simile alla Christian, denominata miniera Jacques, che risulterebbe scavata lungo un sistema di filoni sub-parallelo a quello dell'altra miniera. Il pericolo di crolli non ha consentito finora l'esplorazione di questa cavità. Entrambe le miniere possono essere attribuite alle prime fasi estrattive.

La presenza di resti di portali associati a discariche a quota 1100 - 1150 m s.m., ha consentito di restringere il campo di ricerca a due oggetti, sui quali si sono concentrati gli sforzi nel 2005 e nel 2006. Grazie all'utilizzo di uno scavatore meccanico, è stato possibile riaprire due scavi sotterranei: il primo, denominato «Miniera del Pozzo», consiste in una serie di gallerie e in un pozzo di coltivazione di un filone; nel secondo caso si tratta probabilmente di uno scavo di assaggio.

Nonostante la confusione nella documentazione storico-geologica disponibile, è possibile che quanto trovato costituisca il resto delle campagne esplorativa condotta da Vella e Lodetti nei primi anni del 1900 (Schneiderfranken, op. cit.), impostata però su scavi più antichi.

Le mineralizzazioni in sponda destra della Valletta a quota 1450 m s.m., localizzate nei micascisti, sono costituite da pirrotina organizzata in masserelle o in lenti millimetriche-centimetriche, associate ad arsenopirite, pirite e rara calcopirite. La maggior parte del minerale in posto è fortemente alterato con trasformazione in idrossidi (goethite amorfa o mammellonare e limonite).

In questo caso si riconoscono i resti di un ampio scavo a cielo aperto con un resto di pilastro esteso verticalmente per alcune decine di metri, soprastante a due vasti coni detritici che raggiungono il fondo valle. L'importanza storica di questo sito estrattivo è poco nota, ma il volume delle discariche ($>50'000\text{ m}^3$), suggerisce uno sfruttamento prolungato nel tempo. Alla base del più vasto conoide si trovano le rovine di un edificio e numerose depressioni nel terreno, che potrebbero rappresentare i resti dei forni (d'arrostimento ?) citati da Lavizzari (1863).

1997-2007: 10 anni di ricerche e scoperte in Valle Morobbia

I nomi di luogo, ancorati in una tradizione orale che affonda le radici nei secoli trascorsi, testimoniano l'esistenza di un'attività siderurgica. A oriente dell'ultimo villaggio della valle, Carena, sul versante opposto ai monti di Ruscada (992 m s.m.), le carte topografiche riportano infatti il toponimo «al Maglio». Il complesso di ruderì (Figg. 9 e 10), celato in parte del manto boschivo che giungeva a lambire il corso d'acqua, era visitato da gente del luogo e da stranieri attratti da quei singolari relitti di costruzioni che si scorgevano non senza fatica, seppelliti come erano dal materiale di crollo e dalla bassa vegetazione invadente. Al ritrovamento, in superficie, di scorie della lavorazione, che attestava l'esistenza di un luogo di lavorazione, si aggiungeva poi il



Figura 9. Il complesso del Maglio in una ripresa degli anni '20-30 (foto: maestro Bottinelli).



Figura 10. Il Maglio nel 1997, prima dell'intervento di scavo e di consolidamento, 1997 (foto: New Turrita, Bellinzona).

racconto, spesso infiorito di particolari fantasiosi, di imbocchi di miniere situate sulla montagna sovrastante, che i più fortunati erano riusciti a identificare.

Dopo le prime prospezioni, iniziate nel 1997 allo scopo di studiare l'importanza del deposito di scorie e dei resti di lavorazione del ferro, fra il 1998 e il 2000 sono state promosse diverse campagne di indagine multidisciplinari che hanno coinvolto geologi, archeologi, topografi e specialisti nella lavorazione medioevale del ferro. L'aiuto attivo della Protezione civile e dell'Esercito oltre che di numerosi volontari, ha consentito la rimozione degli strati di crollo e la messa in sicurezza dei perimetri del complesso, oltre alla scoperta di numerose costruzioni sepolte nel detrito.

Oggi l'area del Maglio, dopo i lavori portati a compimento con il sostegno finanziario di diversi enti si presenta in tutta la sua struttura insediativa e industriale. Ripulito dalla vegetazione di alto e basso fusto, il complesso edificato è stato sgomberato dal materiale di crollo, che è stato parzialmente riutilizzato per consolidare la riva del fiume. I perimetri murari sono stati consolidati e ricostruiti laddove ciò era possibile, così che una decina di costruzioni si presentano ben leggibili all'occhio del visitatore.

Le miniere e la loro valorizzazione

Nel corso dei progetti transfrontalieri Interreg II A (1995-2000) e Interreg III A (2000-2007) sono stati eseguiti i primi interventi di ripristino e valorizzazione delle testimonianze siderurgiche della Valle Morabbia, attuati con la collaborazione di numerosi enti, ricordati alla fine del presente documento.

Tra i promotori, la Regione Valle Morabbia, ente preposto allo sviluppo socio economico della Valle, ha identificato in questo progetto di recupero la possibilità di promuovere e valorizzare il territorio nel contesto dello sviluppo regionale. Da una parte rafforzare l'identità culturale locale, legata al territorio e alla conoscenza del suo passato ma anche e soprattutto al presente e al futuro. Il coinvolgimento della popolazione e dei gruppi locali costituisce un apporto di entusiasmo e di motivazioni che potrà contribuire in maniera importante al successo del progetto e all'attaccamento al proprio territorio. Dall'altra aumentare l'attrattiva turistica grazie alla peculiarità delle attività siderurgiche, con l'elaborazione e l'offerta sul mercato turistico di nuovi prodotti integrati di fruizione delle risorse culturali, anche in collaborazione con i partner italiani del progetto per il percorso transfrontaliero della Via del ferro.

Nel quadro delle iniziative che hanno preso avvio una decina di anni fa, è risultata evidente la necessità di rendere ragione di tutto quanto scoperto in questi tempi. La restituzione degli impianti al Maglio, le suggestive tracce rimaste sulla zona di estrazione e quelle, pur molto labili, di lavorazione in età medievale, la vastità della zona mineraria, con le sue numerose piazzuole per la produzione del carbone e gli imbocchi:



Figura 11. Il pendio in corrispondenza dell'imbocco della Miniera del Pozzo, prima dell'inizio dei lavori.



Figura 12. L'imbocco riaperto della Miniera del Pozzo (novembre 2005).

tutto questo dovrà presto andare a formare un insieme organico e studiato di momenti di storia, perché alla valle sia restituito un brano del passato tanto suggestivo quanto finora poco conosciuto.

Nel corso dell'inverno 2004-2005 è stato approntato un progetto di valorizzazione comprendente le due miniere riaperte nel 2005, il grande scavo a cielo aperto a quota 1200 m s.m. e i ruderi della struttura di riparo o deposito situata a quota 1160 m s.m..

Il progetto si prefiggeva pure la documentazione di dettaglio geo-archeologica dei siti, la messa in sicurezza delle miniere e delle coltivazioni a cielo aperto, il consolidamento del diroccato e la preparazione del materiale divulgativo (pannelli e volantino), oltre alla formazione degli accompagnatori.

L'indagine e la scoperta: due miniere riportate alla luce

I due imbocchi delle miniere situate rispettivamente a quota 1140 e 1150 («Miniera del Pozzo» e «Miniera Diritta») sono scavati in parte in roccia e in parte in detrito di versante localmente instabile e sono stati trovati dopo la rimozione della copertura sciolta del pendio, ad una profondità variabile fra 2 e 5 metri (Fig. 11 e 12).

Non è dato di sapere se il materiale di occlusione fosse il resto di naturali scoscendimenti di terreno o il risultato della chiusura artificiale degli imbocchi medesimi, come si usava fare nel passato alla fine dell'attività.

Davanti a entrambe le miniere era presente una discarica di materiale, relativamente piccola nel caso della «Miniera Diritta», più vasta in quella «del Pozzo» e piccole opere in muratura a secco (Fig. 11).

La «Miniera diritta»: prospezione abbandonata?

Questa miniera (Fig. 13) consiste in un unico cunicolo rettilineo con asse NNE-SSW, della lunghezza di ca. 20 metri. La galleria segue una faglia, ben riconoscibile sul paramento destra. La regolarità del tracciato e l'assenza di mineralizzazione visibile, lascia supporre che si tratti di una prospezione abbandonata per mancanza di minerale economicamente sfruttabile.

La «Miniera del Pozzo» fra antico e moderno

La miniera è formata da una galleria principale (Fig. 13), orientata NNE-SSW e lunga circa 20 metri, che termina in un pozzo inclinato a 70° e profondo 6 metri. Lateralmente sono stati scavati due cunicoli di esplorazione situati rispettivamente a W e a E del tratto principale medesimo. La sezione delle gallerie (Fig. 14) è relativamente costante (0.8-1 m di larghezza e di 1.80-2.0 m di altezza).

La miniera è stata scavata allo scopo di coltivare uno dei filoni mineralizzati, localmente affioranti sul pendio, caratterizzati da inclinazione di 60-75° verso NW. In base al vuoto di coltivazione rimasto, si può stabilire uno spessore della mineralizzazione di ca. 2 metri e il recupero di ca. 50 m³ di roccia e minerale, tenuto conto della pro-

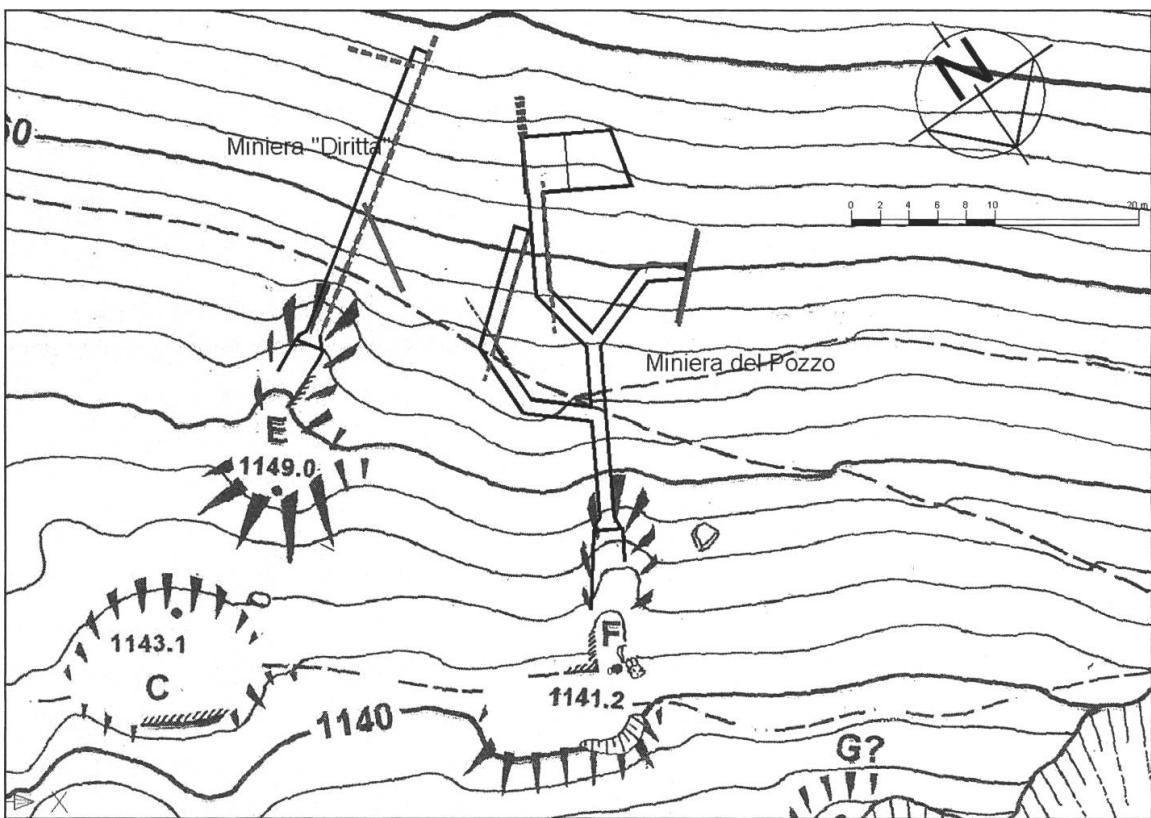
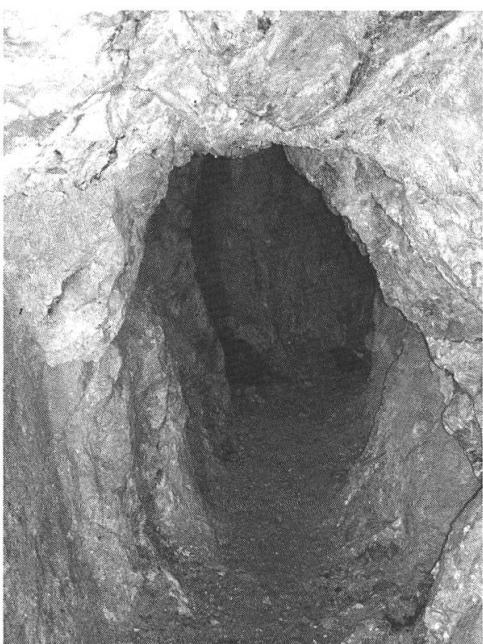


Figura 13. Pianta delle due miniere aperte nel 2005.

fondità di soli 6 metri del pozzo. I due assaggi laterali, di cui quello E ascendente, sono stati scavati (senza successo) alla ricerca della continuazione del filone o di altri filoni paralleli a quello sfruttato.

Questo tipo di coltivazione è pure stato utilizzato nella miniera Christian (Morin, 1999).



Si riconoscono numerose tracce di lavorazione, riferibili a due periodi distinti di sfruttamento o ricerca: a metà circa del cunicolo principale vi sono chiare indicazioni di scavo manuale, verosimilmente riconducibile alla coltivazione medioevale, mentre un po' ovunque sia nella galleria principale che nei cunicoli secondari sono presenti resti di fori da mina (Figg. 15 e 16).

Sono pure stati trovati numerosi resti di legname sciolto (tavole, vaschette) e puntelli di sostegno ancora infissi nel pozzo (Fig. 17).

Figura 14. Tratto iniziale del cunicolo principale della Miniera del Pozzo.

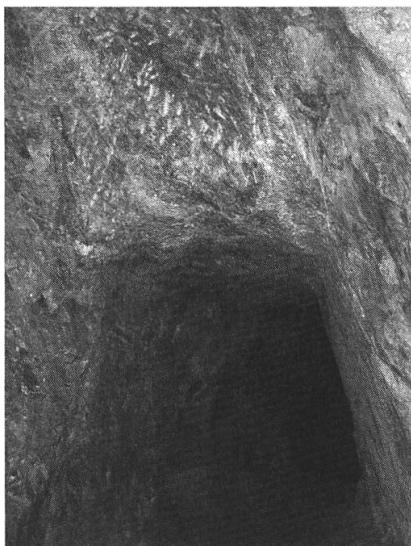


Figura 15. Tracce di lavorazione manuale sulla volta della galleria principale della Miniera del Pozzo.



Figura 16. Fori da mina nella Miniera del Pozzo.



Figura 17. Manufatto in legno trovato nella Miniera del Pozzo (foto: Ufficio beni culturali).

La coltivazione a cielo aperto

La miniera a cielo aperto situata a quota 1200 m s.m. è formata da uno scavo largo una ventina di metri, davanti al quale si trova una grande discarica con volume di alcune centinaia di m³. Questa coltivazione a cielo aperto ha sfruttato di fasci di vene a solfuri con spessore millimetrico - centimetrico associate a faglie con rocce cataclastiche, di cui rimangono tracce nella parte inferiore del vuoto di coltivazione. Sempre in quest'area di sfruttamento sono stati trovati alcune gallerie di assaggio, la più lunga delle quali non supera 5 metri, situate sul fianco est della coltivazione a cielo aperto.

Esigenze per la visita: messa in sicurezza delle miniere

A causa della profondità alla quale si trovavano gli imbocchi sotto il detrito e della pendenza del pendio sopra gli imbocchi medesimi (40 e 45°), è stato necessario creare



Figura 18. I resti del rudere situato presso le due miniere riaperte (foto: Ufficio beni culturali).



Figura 19. La costruzione dell'accesso e del portale della Miniera del Pozzo.

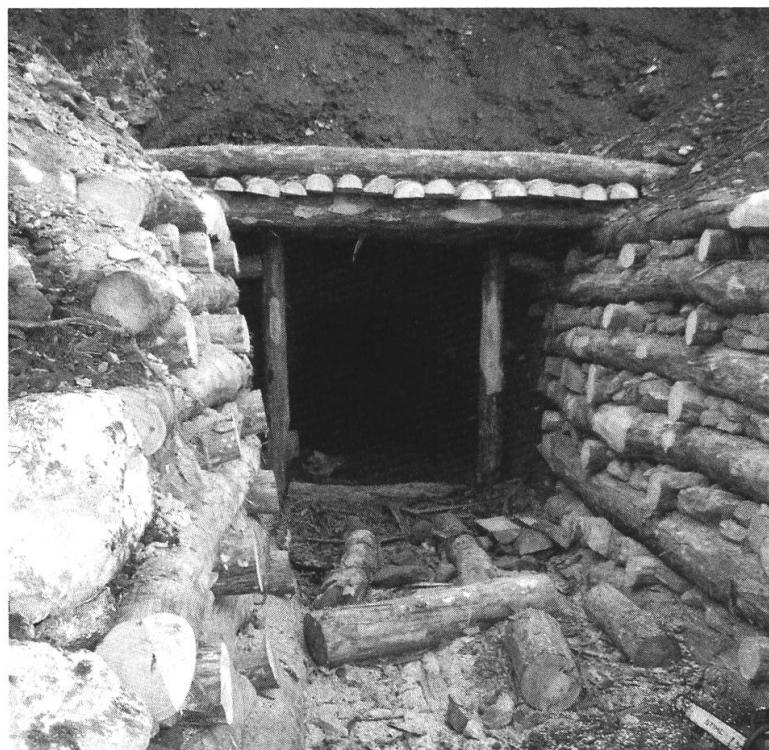


Figura 20. Il portale completo.

portali di accesso sicuri (Figg. 19 e 20). Gli imbocchi si trovano in fondo a trincee con pareti laterali molto inclinate e con un fronte (lato monte) alto alcuni metri. La stabilizzazione delle pareti del canale è stata affrontata mediante opere di ingegneria naturalistica (cassoni in legno) con altezza compresa fra 2 e 4 m. La costruzione di un corto portale ha consentito la messa in sicurezza gli accessi nei confronti delle cadute di materiale. I due imbocchi sono stati chiusi con cancelli in ferro, dato che le visite sono possibili solo con accompagnamento. Allo scopo di facilitare la visita è stato posato un impianto di illuminazione in entrambe le miniere, alimentato da pannelli solari.

Poco a monte degli imbocchi, i ruderi di un piccolo edificio, verosimilmente adibito a rifugio o deposito nel periodo più recente di funzionamento delle miniere (Fig. 18), sono stati recentemente studiati e sistemati mediante interventi di consolidamento dei muri.

La visita dei siti

La zona delle miniere è inserita nel percorso della Via del Ferro, alla quale sarà collegata mediante un sentiero, della lunghezza di ca. 500 metri, che riprende in parte percorsi esistenti e in parte espressamente tracciato e predisposto. Lungo questo tratto del percorso, oltre alla segnaletica sentieristica e a quella specifica della Via del Ferro, sono stati posati 5 nuovi pannelli con indicazioni generali sull'area, sulle miniere, sulla forgia e sulle carbonaie

E' prevista la possibilità di visitare, con accompagnamento da parte di guide del posto, appositamente istruite, le due miniere riaperte, oltre a poter percorrere l'intero percorso che comprende, fra l'altro, il Maglio e gli altri oggetti legati all'attività estrattiva e siderurgica.

I visitatori potranno usufruire di una documentazione in preparazione, oltre alla cartina sulla Via del Ferro.

La Via del Ferro. Dal contado di Bellinzona alla pieve di Porlezza

La Via del Ferro (Fig. 21) costituisce un itinerario escursionistico tematico, tra la Valle Morobbia (Svizzera) e la Val Cavargna (Italia), che consente di ripercorrere le strade un tempo utilizzate per portare il ferro estratto e lavorato a Carena verso il Lario. Il percorso si snoda da Carena all'alpe di Giumello, per proseguire fino al Motto della Tappa e poi scendere in Italia, verso la Val Cavargna, con i villaggi di Cavargna, San Bartolomeo, San Nazzaro e Cusino. La via raggiunge poi Carlazzo e infine San Pietro Sovera vicino a Porlezza, sulle sponde del Ceresio. Sul lungo percorso si possono osservare numerose testimonianze dell'importante attività siderurgica comune alla Valle Morobbia quanto alla Val Cavargna: vestigia di insediamenti, carbonaie, stazioni di posta, zone di estrazione (cave, miniere) e di lavorazione (altoforni, fucine, magli ad acqua).

Il cammino inizia, sul versante svizzero, a Carena. All’ingresso del paese, la piazzetta commemorativa realizzata dalla Regione Valle Morabbia con la collaborazione del Gruppo per la Valle Morabbia, merita una sosta.

Si prosegue poi lungo la strada forestale che conduce verso l'alpe di Giumello. Superato il Maglio di Carena (che si raggiunge in mezzora di cammino dall'abitato) si percorre ancora per un chilometro circa la strada forestale, per imboccare poi il sentiero che

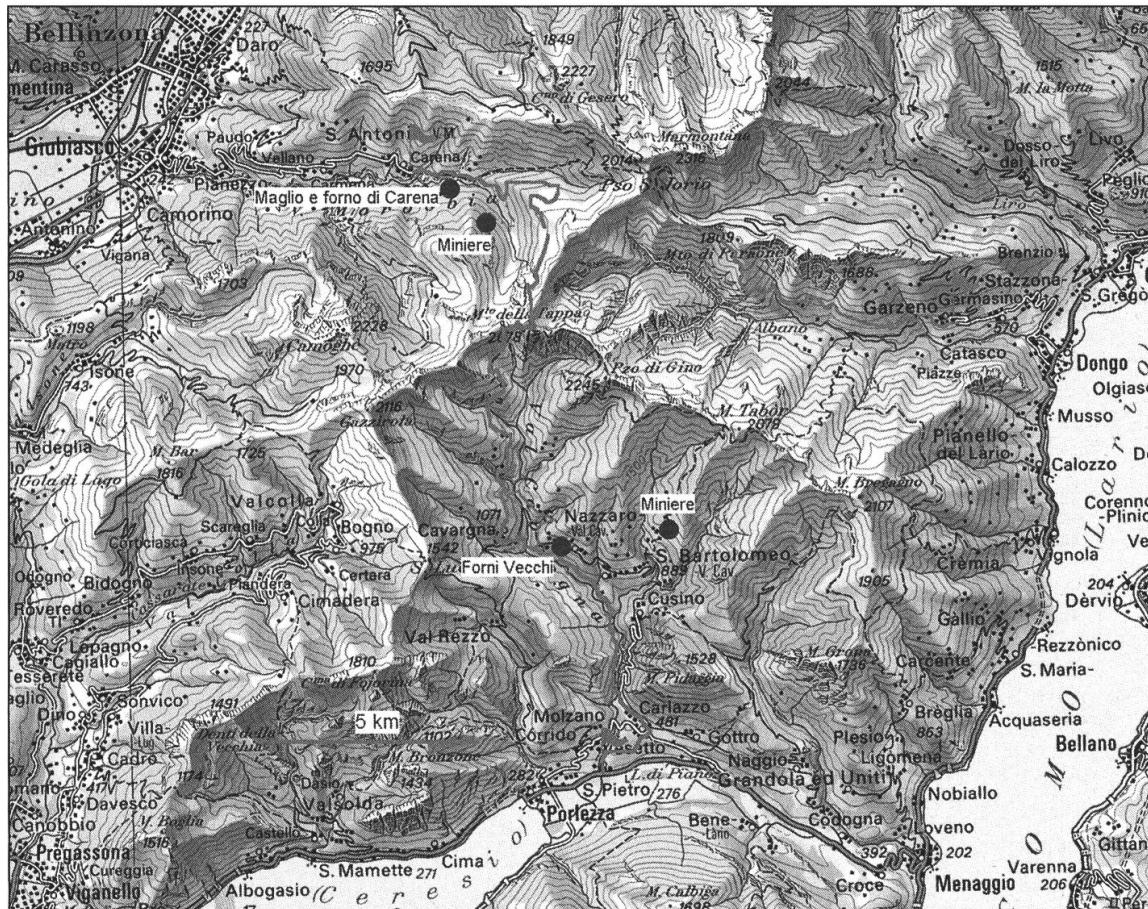


Figura 21. La Via del Ferro. Carta schematica con l'intero percorso.

porta ad una carbonaia dimostrativa realizzata dalla Regione Valle Morabbia nel 2004. Dalla carbonaia ci si inoltra in un magnifico bosco di faggi e con una salita di un'ora si giunge al corte di Giumello, dove in estate è ancora possibile sentire i campanacci delle vacche al pascolo.

Superando il dosso sopra Giumello, dal quale si gode un meraviglioso panorama sulla Morabbia, il Piano di Magadino e il Monte Rosa è meraviglioso, ci si incammina verso il Piano delle Pecore, corte alta dell'alpe, nei pressi del quale si trova una torbiera. In un paio d'ore si giunge quindi alla bocchetta di Sommafiume sul confine tra Svizzera e Italia, da cui, seguendo la vecchia strada militare, si affronta l'ultima salita fino al Motto della Tappa, culmine dell'escursione a 2078 m/sm. Da qui la Via prosegue fino a Vegna, passando per l'alpe Stabiello. Suggestivo è l'attraversamento dei Monti Pianca, che denotano l'esistenza di un'attività pastorizia ed agricola ancora presente in Cavargna.

A Cavargna è possibile pernottare e visitare il museo dell'Associazione Amici di Cavargna. Le dieci sezioni del museo meritano sicuramente una sosta, grazie alla quale è possibile conoscere meglio le condizioni di vita di un tempo e apprezzare l'incredibile capacità di adattamento e l'ingegnosità delle popolazioni di montagna.

Lasciata Cavargna, la Via del Ferro propone altre due tappe degne di considerazione: i Forni Vecchi e Ponte Dovia, anche se entrambe le località stanno purtroppo subendo le ingiurie del tempo. Alcuni interventi, già annunciati dalle autorità italiani, dovrebbero tuttavia permetterne un recupero parziale.

La Via si conclude infine a San Pietro Sovera, da dove è possibile rientrare in Ticino con la corriera (mezzi pubblici).

Il percorso è lungo circa 25 km e l'escursione deve forzatamente essere suddivisa almeno in due tappe. I pannelli didattici dislocati lungo il percorso guidano l'escursionista alla scoperta dell'industria del ferro. Diverse varianti sono inoltre possibili tanto in val Morabbia quanto in Val Cavargna.

Ringraziamenti

Gli autori del presente articolo sottolineano l'importante contributo, diretto e indiretto, fornito da tutti gli enti e dai singoli collaboratori privati, che nel corso di questi 10 anni hanno reso possibile quanto finora acquisito dal punto di vista conoscitivo ed eseguito in loco. In particolare, si segnala la disponibilità dei vari uffici cantonali coinvolti con i rispettivi collaboratori (Museo cantonale di storia naturale, Ufficio beni culturali, Archivio storico, la Sezione forestale cantonale, l'Ufficio della selvicoltura e del Demanio e l'Ufficio del IX° Circondario forestale), il sostegno a vari livelli della Regione Valle Morabbia, dei Comuni di Sant'Antonio, Pianezzo e Giubiasco, l'appoggio della

Confederazione, tramite i due progetti Interreg, la Pro Patria e il Fondo svizzero per il paesaggio che hanno sostenuto e sostengono le indagini geo-minerarie. La KSS 9.2 Schulhaus di Ettiswil e la SUS Stiftung Umwelt - Einsatz Schweiz di Steffisburg, in collaborazione con l’Ufficio della selvicoltura e del Demanio e il IX° Circondario forestale hanno fornito un notevole aiuto nel tracciamento della rete dei sentieri che congiungono i siti estrattivi, il Gruppo per la Valle Morobbia, fervente sostenitore sin dall’inizio, degli scavi e poi promotore della partenza della Via del Ferro. E’ pure doveroso ricordare l’impegno di tutti i collaboratori coinvolti nei rilevamenti, nella pubblicazione dei dati, negli scavi e nel lavoro meno nobile di sgombro che molto spesso ha comportato grandi sforzi. Un grazie particolare agli amici francesi e italiani, ai militi e ai dirigenti della Protezione civile e dell’Esercito svizzero.

Infine, gli autori sono grati alla Società svizzera per la storia delle miniere che nel 1999 ha pubblicato un intero numero del proprio bollettino (*Minaria Helvetica*) dedicato al Ticino e alla Morobbia, uscito in occasione della propria assemblea annuale svoltasi a Carena, e che permette la pubblicazione del presente contributo a distanza di 8 anni.

Bibliografia

- Aa.Vv. (1984): Registro delle scoperte e delle miniere del Cantone Ticino. Museo di Storia Naturale, Lugano.
- Bearth P. (1932) - Die Ganggesteine des Malcantone. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 12: 180-203.
- Boriani A., Origoni Giobbi E. & Del Moro A. (1982/83) - Composition, level of the intrusion and age of the «Serie dei Laghi» orthogneisses (Northern Italy - Ticino, Switzerland). Rend. Soc. Ital. Mineral. Petrol., 38(1): 191-205.
- Burofrd J. A. (1933) - Failles et Minerais du Malcantone (Tessin). Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 13: 435-470.
- Burgazzi G. (1957) - Occorrenze di minerali in Val Cavargna. Dattiloscritto: 1-10.
- Caizzi B (1955) - Una famiglia di grandi mercanti e imprenditori del Quattrocento: i Muggiasca di Como, Como;
- Chiesi (1999) - «Antique vene ferri». Imprese minerarie e siderurgiche nel sec. XV in Valle Morobbia. *Minaria Helvetica* 19b: 5-11.
- A. Crivelli, Atlante preistorico e storico della Svizzera italiana (ristampa anast. dell’ed. 1943, con un contributo di P. A. Donati), Bellinzona, 1990.
- Epprecht W. (1957): Unbekannte schweizerische Eisenerzgruben sowie Inventar und Karte aller Eisen- und Manganerz-Vorkommen in der Schweiz. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 37: 217-246.
- Escher E. (1941): Genereller Bericht über den Besuch der Kies-Vorkommen im Val Morobbia. - Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amt, Bergbaubüro. Bericht Nr. 2160,1. In deposito all’Archivio geologico svizzero: 1-XX
- Reinhard M. (1942): Die Magnetkies-Vorkommen von Medeglia und Val Morobbia (Tessin). Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amt, Bergbaubüro. Bericht Nr. 2160,25. In deposito all’Archivio geologico svizzero: 1-XX

- Hunziker J.C. & Zingg A. (1980): Lower Palaeozoic amphibolite to granulite facies metamorphism in the Ivrea Zone (Southern Alps, northern Italy). Schweiz. mineral. petrogr. Mitt., 60: 181-213.
- Fehlmann H. (1919): Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges. Bern: 1-316.
- Fehlmann H. (1942): Der schweizerische Bergbau in der Kriegswirtschaft. Bern: 1-60.
- Fehlmann H. (1947): Der Schweizerische Bergbau während des zweiten Weltkrieges. Bureau für Bergbau, Bern: 1-251.
- Fehlmann H., Durrer R. (1932): Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung- Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 13(3): 1-255
- Heitzmann P. (1975): Zur Metamorphose und Tektonik im südöstlichen Teil der Leontinischen Alpen (Provincia di Como, Italia). Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 55: 467-522.
- Isler & Beckmann (1979): Triadische Kalkalgen in den Karbonaten des San Jorio-Passes. Eclogae geol. Helv. 72(1): 111-118.
- Köppel V. (1966): Die Vererzungen im insubrischen Kristallin des Malcantone (Tessin) und geothermometrische Untersuchungen in Arsenkies-Zinkblende, Arsenkies-Magnetkies und Magnetkies-Zinkblende führenden Paragenesen. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 40: 1-123.
- Knoblauch P., Reinhard M. & Kuendig E. (1939): Atlante geologico della Svizzera in scala 1:25'000. Foglio no. 516 - Iorio, con margine settentrionale del foglio 539, Bogno e carte speciali della regione del Motto d'Arbino. (Foglio 11 dell'Atlante). Commissione Geologica Svizzera.
- Knoblauch P. & Reinhard M. (1939): Atlante geologico della Svizzera in scala 1:25'000. Foglio no. 516 - Iorio, con margine settentrionale del foglio 539, Bogno e carte speciali della regione del Motto d'Arbino. (Foglio 11 dell'Atlante). Note esplicative. Commissione Geologica Svizzera: 1-87.
- Lavizzari, L. (1863): Escursioni nel cantone Ticino. Lugano: 1978.
- Maselli J. M. (1920): Le mie ricerche minerarie nel Ticino. Boll. Soc. tic. sci. nat. 15: 38-44.
- Meisser N., Oppizzi P., Steiger E. & Vanini F. (1996): L'attività siderurgica del Monte Torri: ricerche mineralogiche nelle scorie. Geologia Insubrica 1/1+2: 53-63
- Morin D. (1999): Système d'extraction et boisage dans les mines de fer du Valle Morobbia (Carena - Suisse) XVe - XIXe siècle. Minaria Helvetica 19b: 63-84.
- Oldelli G. A. (1817): Il Maestro di Casa.
- Oppizzi, P. (1995): Tectonica e metamorfismo nella parte centrale del settore W dello zoccolo pre-varisico delle Alpi meridionali. Diss UNI Losanna, 1-394.
- Oppizzi P. & Vanini F. (1995): Mineralizzazioni a solfuro del Malcantone. Boll. Soc. tic. sci. nat. 83(1-2): 63-78.
- Oppizzi P. & Steiger E. (1999): Il distretto minerario del Malcantone. Minaria Helvetica 19b: 91-110.
- Oppizzi P. (1999): - La Valle Morobbia (Cantone Ticino, Svizzera): geologia generale e geologia mineraria. Minaria Helvetica, 19b: 50-62.
- Pinnarelli L., Del Moro A. & Boriani A. (1988) - Rb-Sr Geochronology of Lower Permian plutonism in Massiccio dei Laghi (Southern Alps, NW Italy). Rend. Soc. Ital. Min. Petrol., 43(2): 411-428.
- Schneiderfranken I. (1937): Le industrie nel Cantone Ticino. Bellinzona: 1-158.
- Schneiderfranken I. (1943): Ricchezze del suolo ticinese. Studio economico sullo sfruttamento delle pietre da costruzione e delle materie prime minerali. Bellinzona: 1-217.
- Schumacher M., (1990): Alpine basement thrusts in the eastern Seengebirge, Southern Alps (Italy/Switzerland). Eclogae Geol. Helv. 83: 645-663.

- Schumacher M., (1997): Zur Verformungsgeschichte der Südalpen zwischen Lago Maggiore und Lago di Como. Eine geometrisch-kinematische Analyse uns Syntese am Rand des Alpenbogens. Diss UNI Basel.
- Serneels V. (1999): Les laitiers du haut fourneau de Carena TI. Premiers résultats. Minaria Helvetica 19b : 25-40.
- Stauffacher J. (1917): Das Magnetkiesfahlband auf der Alpe di Piscerotto und die Brauneisenvorkommen auf der Alpe di Valetta im Val Morabbia (Tessin). Eclogae geol. Helv. 14(4): 515-518.
- Taddei C. (1937): Dalle Alpi Lepontine al Ceneri. Bellinzona: 1-180.
- Tizzoni M, Oppizzi P., Chiesi G. & Morin D. (1998) - The Valle Morabbia - project (Cantone Ticino, Svizzera). Atti del Congresso internazionale «Il ferro nelle Alpi»: 144-156.
- Wenger C. & Steiger R. (1994): Carta delle materie prime minerali della Svizzera. Foglio 1 Ticino - Uri. 1:200'000. Zurigo.
- Wenger C., Steiger R. & Bianconi F. (1994): Carta delle materie prime minerali della Svizzera. Foglio 1 Ticino - Uri. 1:200'000. Note esplicative. Zurigo: 1-107.

Indirizzi degli autori

Paolo Oppizzi, Fondazione Parco delle Gole della Breggia,
CP 8, 6834 Morbio Inferiore

Giuseppe Chiesi, Ufficio beni culturali, 6501 Bellinzona

Christian Bordoli e Cristina Solari,
Serec – Via Battaglini - 6950 Tesserete

Mauro Marconi, FTIA, Alla Stazione, 6512 Giubiasco

Silvano Codiroli e Alberto Cordiroli, 6582 Pianezzo