

BOSSEA MMIII

CONVEGNO NAZIONALE

L'AMBIENTE CARSICO E L'UOMO

**MANIFESTAZIONE CELEBRATIVA UFFICIALE DEL CAI
PER IL "2003: ANNO INTERNAZIONALE DELL'ACQUA DOLCE"**

**LABORATORIO DIDATTICO DEL COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE DEL CAI
LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO
GROTTE DI BOSSEA (FRABOSA SOPRANA- CN) 5-8 SETTEMBRE 2003**

ATTI

**STAZIONE SCIENTIFICA DI BOSSEA - CAI CUNEO
PROVINCIA DI CUNEO**

RISORSE MINERARIE E AMBIENTE CARSIKO: STORIA, ECONOMIA E CULTURA MINERARIA NELLE VALLI MONREGALESI

Vanni Badino

Dipartimento di Georisorse e Territorio del Politecnico di Torino

RIASSUNTO

Dal punto di vista giacimentologico, esistono interessanti correlazioni fra carsismo e formazioni di minerali utili. I processi di dissoluzione e dilavamento, da parte delle acque sia superficiali che profonde, delle rocce più facilmente solubili provocano da un lato la formazione di minerali residuali spesso di grande interesse economico, dall'altro modificano la morfologia della crosta terrestre creando ambienti idonei all'accumulo e conservazione di concentrazioni utili.

Un esempio in grande: la maggior parte dei giacimenti di bauxite del mondo, fonte primaria per la produzione di alluminio: esempi in piccolo, nel Monregalese: le Terre coloranti di Vicoforte; le mineralizzazioni a Fe-Al ("siderolitico") nella valle del Rio Sbornina. Esistono poi correlazioni fra carsismo e formazioni rocciose di elevato interesse economico: i marmi e gli alabastrini.

Nei secoli passati l'utilizzazione delle risorse minerarie locali, anche di modesta entità, ha avuto un'importante significato per la stretta correlazione esistente fra sviluppo della società e disponibilità di risorse (territorialità).

INTRODUZIONE

I rapporti fra ambiente carsico e risorse minerarie possono essere di tipo diretto, ossia rapporti di causa-effetto nel senso che il carsismo può essere all'origine della formazione di giacimenti minerali, oppure rapporti di tipo indiretto, come quelli di semplice contiguità geologica e geografica.

Nel presente lavoro si tratterà di entrambi i casi: nella prima parte verranno prese in considerazione le correlazioni esistenti fra carsismo e risorse minerarie in generale, dal punto di vista della giacimentologia, ossia della disciplina che studia la genesi delle formazioni dei minerali utili ai fini della loro ricerca e del loro sfruttamento industriale; nella seconda parte si tratterà invece in particolare delle risorse minerarie delle Valli monregalesi¹ indipendentemente dalla loro genesi: si tratta di risorse che quasi sempre non hanno rapporti genetici con il carsismo, ma sono comunque da considerare "di ambiente carsico" in quanto tutte le valli del Monregalese sono in maggior o minor misura interessate dal carsismo.

In via preliminare, una precisazione è necessaria circa l'oggetto specifico del lavoro. I minerali di cui si parla sono quelli che costituiscono, o che, specialmente a livello locale, hanno costituito in passato risorse dal punto di vista economico: per questo il loro interesse e significato sono strettamente legati alle situazioni socio-economiche dei territori ospitanti, situazioni continuamente e fortemente variabili nel corso del tempo. Se nella maggior parte dei casi il loro interesse economico è oggi inesistente, il loro studio ha però un elevato significato storico-culturale, in quanto contribuisce alla conoscenza delle attività e delle condizioni di vita delle popolazioni che su queste risorse hanno basato il loro sviluppo socio-economico.

Oltre a questo, i minerali, e specialmente i metalliferi, si rinvenivano talvolta in forme cristalline di particolare e rara bellezza, e per questo possono presentare un interesse non solo scientifico, ma anche commerciale come minerali da collezione.

¹ Con il termine "Monregalese" si intende il territorio che costituiva l'antica Provincia di Mondovì e che includeva la regione montana compresa fra il Pesio e il Tanaro.

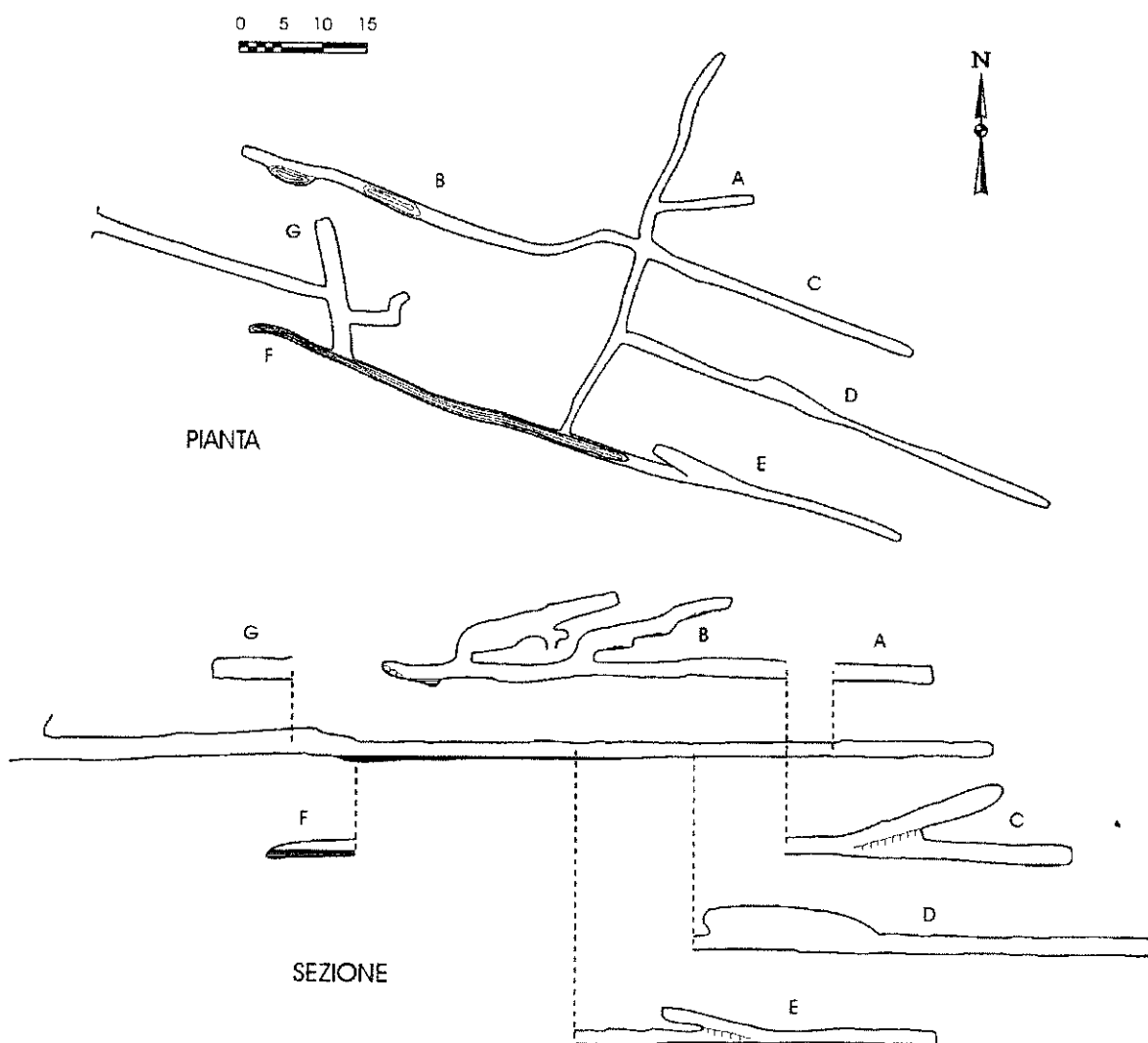
Tab.1 - Rapporti diretti causa-effetto fra carsismo e minerali utili.

A) GIACIMENTI RESIDUALI (da dissoluzione di calcari, dolomie etc.)
B) GIACIMENTI SEDIMENTARI (da trasporto e accumulo di materiali su supporto carsico)
Esempi:
• <i>Bauxiti a muro calcareo</i>
Esempi locali:
• <i>Terre coloranti e caolini (Vicoforte)</i>
• <i>Siderolitico (Rio Sbornina)</i>
C) TRAVERTINI E ALABASTRI

Miniera di galena argentifera

Fontane

Rilievo: G.S.A.M.



Pur riconoscendo questo tipo di interesse, che mobilita una folta schiera di appassionati ricercatori di "campioni" mineralogici, e che certamente rappresenta una forma di ricerca lodevole quando si svolge in modo corretto nel rispetto degli ambienti naturali - e non, come spesso avviene, con atti di vandalismo - si sottolinea che questo argomento esula in ogni caso dall'ambito della presente nota, che, come si è detto, tratta specificamente dei minerali oggetto di attività estrattiva industriale.

CARSISMO E GIACIMENTI MINERARI

Dal punto di vista giacimentologico, esistono interessanti correlazioni fra carsismo e formazioni di minerali utili (v. Tab.1). I processi di dissoluzione e dilavamento, da parte delle acque sia superficiali che profonde, delle rocce più facilmente solubili provocano da un lato la formazione di minerali residuali spesso di grande interesse economico, dall'altro modificano la morfologia della crosta terrestre creando ambienti idonei all'accumulo e conservazione di concentrazioni utili.

Nel primo caso vengono definiti "residuali" quei giacimenti che si creano per concentrazione in loco di uno o più componenti della roccia madre, a seguito della disgregazione di questa per azioni di tipo solo fisico oppure anche chimico (decomposizione, passaggio in soluzione, etc.).

La concentrazione può anche avvenire lontano dalla sede originaria, in seguito al trasporto dei componenti utili da parte dell'acqua, oppure del vento, e deposizione in ambienti idonei all'accumulo e alla conservazione dei minerali utili: i giacimenti si dicono allora "sedimentari".

Nel caso dei giacimenti residuali, il minerale utile è quello che rimane in posto a seguito dell'asportazione per dilavamento degli altri componenti la roccia madre. Il tipo di minerale dipende dalla composizione della roccia originaria: quando si tratta di rocce calcaree è la componente carbonatica che viene asportata in soluzione, mentre possono residuare i componenti insolubili dei calcari, quali argilla e silice, ossidi di ferro e manganese e altri.

Anche più interessante, dal punto di vista della giacimentologia economica, è l'altro aspetto della correlazione fra carsismo e giacimenti minerari: i processi di dilavamento ed erosione, da parte dell'acqua, delle rocce carbonatiche, modificando la morfologia della crosta terrestre creano ambienti particolari sia in superficie, sotto forma di conche, avvallamenti, tasche, sia in sotterraneo, sotto forma di cavità di vario tipo, a camino, a lente, a camera. Entro questi ambienti si possono accumulare e conservare i minerali utili che derivano, a loro volta, da disgregazione di rocce primarie o secondarie.

Molti importanti giacimenti di bauxite in tutto il mondo sono ospitati in formazioni calcaree fortemente incarsite: sono le bauxiti sedimentarie trasportate e depositate in depressioni carsiche del suolo, talora costituite anche da doline, o foibe o inghiottitoi (come nei giacimenti istriani). Dal momento che la bauxite è la sola materia prima da cui si ricava industrialmente l'alluminio, si comprende il rilevante significato economico di questo fenomeno.

Un esempio, in piccolo, ma di interesse per la tradizione mineraria dell'area monregalese si ha nell'"argilla figulina" e nelle "terre coloranti" di Vicoforte (v. Fig. 1), utilizzate, fino ai primi decenni del '900, la prima per ceramica e le seconde come pigmenti per coloritura murale e decorazione di edifici. I giacimenti si sono formati per riempimento di cavità carsiche, in genere di piccole dimensioni, da parte di agille residuali, che derivano dalla lenta lisciviazione di rocce calcaree, marnose o dolomitiche, il cui residuo è costituito da prodotti argillosi di elevata purezza (caolini), talora associati a ossidi di ferro (ematite e goethite, essenzialmente) e di manganese. Questi materiali, trasportati dall'acqua o dal vento, hanno potuto concentrarsi, come si è detto, in sacche carsiche, dove hanno trovato un ambiente fisico-chimico ideale per la loro conservazione, protetti da impurezze inquinanti che ne impedirebbero l'uso negli impieghi citati.

Un altro interessante esempio locale di correlazione fra carsismo e minerali utili si ha in una particolare formazione rocciosa chiamata "siderolitico", affiorante in alcune zone dell'alta Val Corsaglia (Balma, Artesinera, Rio Sbornina): si tratta di un paleosuolo residuale caratterizzato da elevato contenuto in Fe e Al, di colore rosso-violaceo, che talvolta riempie cavità di qualche metro di spessore originatesi a seguito di attività di erosione di tipo carsico sui calcari triassici in fase continentale, databili al Giurese inferiore (Lias) (PICCOLI G.C., 2002).

Si tratterebbe di una trasformazione dei calcari di relativamente debole intensità, a confronto con il metamorfismo profondo che ha interessato invece le formazioni adiacenti di calcari giurassici (Dogger e Malm) trasformandoli in marmi. A questo proposito, c'è però da rilevare una notevole affinità, sia per gli aspetti cromatici che strutturali, tra il "siderolitico" e alcune delle formazioni marmoree adiacenti, tanto da poter supporre un coinvolgimento del siderolitico nel processo metamorfico che ha prodotto queste ultime.

In ogni caso i marmi, sia in generale che a livello locale, sono in genere fortemente legati al carsismo. Come tutte le rocce calcaree, le formazioni marmoree sono tra le più soggette alla dissoluzione e alla lisciviazione da parte dell'acqua e per questo sono spesso sede di rilevanti fenomeni carsici, come succede nelle Alpi Apuane e nel Monregalese, dove, ad esempio, nella Grotta del Caudano, in Val Maudagna, è possibile incontrare, in zone di frana recente, belle superfici di marmo Verzino di Frabosa. Come è ben noto, carsismo e pietre ornamentali trovano un elemento di collegamento nell'aspetto "costruttivo" caratteristico dell'azione delle acque carsiche: queste, così come generano stalattiti e stalagmiti, sono artefici della produzione del travertino e dell'alabastro calcareo, materiali - specialmente il primo - di vasto impiego come pietra ornamentale e da taglio, che si formano per precipitazione biochimica del carbonato di calcio per perdita di anidride carbonica.

Per quanto riguarda il travertino, si può rilevare che siamo di fronte a un caso di risorsa "rinnovabile". Le quantità di materiale continuamente depositate possono infatti essere grandissime, come avviene nella zona di Tivoli, dove si calcola che vengano prodotte dal fenomeno 250 mila tonnellate di calcare all'anno (VINASSA DE REGNY, 1933).

L'alabastro si forma quando le acque carsiche scorrono entro fessure e depositano il calcare con particolare regolarità, dando luogo alla tipica struttura zonata della pietra, che, tagliata e lucidata si presenta talvolta con caratteristiche cromatiche di particolare pregio estetico, che ne fanno un materiale da decorazione molto apprezzato fin dai tempi più antichi.

LE RISORSE MINERARIE DELLE VALLI MONREGALESI

E' opportuno premettere qualche considerazione sul significato del termine "risorsa", riferito ai minerali o più in generale al mondo naturale.

L'accezione del termine è essenzialmente economica: è una risorsa ciò che dalla natura l'uomo può economicamente ricavare in un determinato momento storico per soddisfare i propri bisogni. Dunque il concetto di risorsa varia nel tempo, perché variano le condizioni economiche: ciò che costituisce una risorsa oggi, può non essere stato tale in passato e viceversa.

E' questo il caso della maggioranza dei minerali che in passato sono stati oggetto di estrazione nelle Valli monregalesi, o in contesti simili, e in particolare di tutti i minerali "di miniera" (in questo caso i minerali metalliferi, la lignite, la barite, l'argilla per ceramica e le terre coloranti, distinti per ragioni giuridiche da quelli di "cava", come i marmi e i pietrischi): ci sono stati periodi in cui è risultato conveniente produrre localmente galena argentifera, barite e minerali di ferro, che oggi, anche con le tecnologie minerarie più sofisticate, non consentirebbero di realizzare un'attività estrattiva industriale.

Questo fatto si spiega con le caratteristiche geo-giacimentologiche dell'area, frutto delle vicissitudini complesse e tormentate legate ai fenomeni orogenetici ercinico ed alpino, da cui sono derivati giacimenti di assai limitate dimensioni, difficili da coltivare, e quindi di importanza mineraria piuttosto modesta. Il loro significato va però ricercato con riferimento al momento storico in cui l'attività produttiva si è svolta, ed allora diventa chiaro come esso possa essere stato anche rilevante.

Occorre infatti considerare che nelle zone, come queste, particolarmente penalizzate dalla distanza e dalle difficoltà di collegamento con le aree più sviluppate, l'economia è stata più a lungo ancorata al principio della territorialità, ossia alla stretta correlazione fra disponibilità di risorse naturali del territorio e sviluppo della comunità su di esso insediata. Per questo, là dove erano disponibili le risorse minerarie - per loro natura rare e preziose, compatibilmente con le dimensioni del mercato - esse hanno rappresentato vantaggi competitivi rispetto ad altre aree, in termini di possibilità di lavoro, commercio e quindi reddito.

Tab. 2 - Attività estrattive nelle valli monregalesi.

Miniere e ricerche minerarie**Valle Corsaglia**

- Fontane (Frabosa Sop. e Roburent): *Galena argentifera*
- Fontane, Borello: *Barite*
- Montaldo Mondovì: *Fe - Mn*
- Rio Sbornina: *Ricerca (?) per Fe - Mn*

Altre Valli

- Garessio e Priola: *Galena argentifera*
- Bagnasco: *Lignite*
- da Valle Pesio a Valle Tanaro: *Ricerca per Uranio*

Marmi

- Frabosa Soprana, Frabosa Sottana, Monastero Vasco, Montaldo Mondovì, Garessio, Ormea, Monasterolo Casotto: *Svariati tipi di marmo (Nero, Bigio, Verzino, Viola, Persichini, Brecece ...)*

Argilla per ceramica e terre colorate

- Vicoforte, Villanova Mondovì

Pietra da taglio e scultura

- Vicoforte: *Arenaria*

Minerali litoidi comuni

- Villanova, Roccaforte, S. Michele M.vi, Vicoforte, Bagnasco: *cave di pietrisco*

Da queste considerazioni si può allora dedurre che le ragioni principali di un'indagine sulle miniere del passato in un contesto come quello delle Valli monregalesi sono essenzialmente di tipo culturale, ma non è trascurabile anche l'interesse scientifico per una miglior conoscenza geo-giacimentologica della zona. In questa sede, non potendo entrare nei dettagli, ci si limita ad elencare i minerali che sono stati oggetto di coltivazione, o almeno di ricerca mineraria operativa, assieme ai principali siti di estrazione di cui si è a conoscenza (v. Tab 2) dedicando qualche maggior attenzione ai casi più significativi, e precisamente alla miniera di galena argentifera di Fontane e alla principale risorsa mineraria della zona, rappresentata dai marmi.

La miniera di Fontane

In località Isole della Frazione Fontane di Frabosa Soprana, a pochi metri di distanza dal greto del Torrente Corsaglia, sono visibili gli imbocchi di tre gallerie di accesso alla miniera: uno in sponda sinistra, e pertanto in Comune di Frabosa Soprana, e due in sponda destra, in Comune di Roburent (Fig. 2). Queste ultime, anche se parzialmente allagate, consentono di penetrare all'interno dell'ammasso roccioso per parecchie decine di metri, rivelando un reticolo di lavori minerari costituiti sia da scavi "in direzione", cioè seguendo in orizzontale l'andamento dei due filoni sub-verticali in cui è concentrata la mineralizzazione utile, sia da traversobanchi di collegamento dei filoni.

Si tratta di un giacimento, appunto, filoniano, concordante con le rocce incassanti, di verosimile genesi idrotermale. Le rocce alle salbande sono costituite da scisti filladici del Permocarbonifero, in prossimità del contatto con il Trias carbonatico, mentre il minerale utile è rappresentato da galena argentifera, presente come componente principale del filone, che ha potenza molto variabile e raggiunge un massimo di 30-40 cm. I minerali accessori sono molti e interessanti, da un punto di vista mineralogico: tra questi pirite, cerussite (carbonato di Pb), calcopirite (solfuro di Fe e Cu), tetraedrite (solfuro complesso di Sb, Cu e altri metalli); sono poi presenti numerosi minerali di alterazione, sia di piombo e ferro, sia di rame. Questi ultimi decorano alcuni tratti delle gallerie con vistose colorazioni azzurro-verdastre.

Le più antiche notizie storiche sulla miniera sono dovute a Spirito B. Nicolis di Robilant che nel 1786 afferma che da essa si estraggono solfuro di piombo e argento nativo. Successivamente, informazioni più dettagliate sono fornite da Vincenzo Barelli (1835), il quale ricorda che il diritto alla coltivazione della miniera apparteneva al Marchese di Pamparato fin dal 1788.

Ulteriori cenni si hanno in Jervis (1873), dopodichè si direbbe che sulla miniera sia calato un velo d'oblio, dal momento che non si conoscono, né in letteratura né tra i documenti della Pubblica Amministrazione, riferimenti specifici alla relativa attività estrattiva, che, da quanto risulta dalle caratteristiche degli scavi effettuati (Figg. 3 e 4), dovrebbe essersi protratta fino ai primi decenni del '900.²

I marmi del Monregalese

I più importanti litotipi presenti nel Monregalese sono rappresentati dai marmi: si tratta normalmente di calcari microcristallini metamorfosati, stratificati in bancate la cui potenza può variare da pochi centimetri fino ad alcuni metri, con caratteristiche tecnologiche di lavorabilità e lucidabilità generalmente buone, così come sono buone la resistenza meccanica e la durezza.

I marmi affiorano sporadicamente all'interno di un'area molto estesa, che, da Nord-Ovest a Sud-Est interessa i Comuni di Frabosa Soprana, Frabosa Sottana, Monastero Vasco, Montaldo M.vi, Monasterolo Casotto, Mombasiglio, Garessio e Ormea, costituendo uno dei pochi bacini marmiferi del Piemonte, certamente il più importante nel periodo di maggior sviluppo dell'impiego dei marmi colorati (sec. XVIII). Solo due cave sono attualmente attive, e una terza - la cava del Verzino di Frabosa - ha temporaneamente sospeso la sua attività. Ma numerosissime sono state le cave nel passato, aperte nella formazione geologica che ha fornito una grande varietà di marmi, dai bianchi ai colorati - neri, viola, rossi, persichini, gialli - molto interessanti in genere per le loro caratteristiche qualitative, ma solo in pochi casi consistenti dal punto di vista quantitativo.

I documenti disponibili testimoniano dell'esistenza di una quarantina di siti di antiche cave, molte delle quali localizzate nel Frabosano, sia sul versante della Valle Maudagna, sia su quello della Valle Corsaglia. Anche se si deve tener presente che all'epoca le cave e le relative produzioni potevano essere anche molto piccole, restano comunque sorprendenti il numero dei siti e le varietà dei marmi.

L'importanza del distretto marmifero è dimostrata dalla diffusione dell'impiego dei prodotti non solo nell'area monregalese (Fig.5), ma anche all'esterno, e in particolare a Torino: qui l'esempio più famoso è quello della Cappella della S. Sindone, capolavoro barocco del Guarini, che la volle tutta rivestita di marmo Nero di Frabosa. Com'è noto, un disastroso incendio, scoppiato nell'Aprile del 1997, ha completamente distrutto questo rivestimento e tuttora non sono iniziati i lavori di ricostruzione, per i quali sarà necessario disporre di una notevole quantità del marmo originario. E' questo un esempio dell'importanza di conoscere i siti delle antiche cave, poiché di quella del marmo usato dal Guarini si è perso il ricordo. Ricerche condotte in proposito dal Dipartimento di Georisorse del Politecnico di Torino hanno in tal caso consentito di localizzare il giacimento, tra i numerosi di marmo nero del Monregalese.

Altri esempi importanti si hanno, sempre a Torino, nella Chiesa della Gran Madre, dove si può ammirare un magnifico campionario che va dalla Breccia di Casotto delle otto gigantesche colonne interne (v. Fig.6) ai Gridellini della Val Tanaro, con i quali sono realizzati gli altari e le balaustre; un altro esempio è quello della Basilica di Superga, il cui interno è stupendamente ornato con colonne in marmo di Moncervetto (Monastero Vasco) e Persichino, un marmo di colore rosa fior di pesco, che si coltivava in Val Casotto e in alta Val Corsaglia (Rio Sbornina).

La limitata potenza delle formazioni utili è stata una delle cause della chiusura delle antiche cave, ma non l'unica né la più importante. Più spesso il motivo è da ricercare nelle sfavorevoli condizioni del mercato, dovute a un cambiamento nei gusti e nelle scelte degli architetti, oppure alla concorrenza di prodotti alternativi. Ciò che è certo è che le caratteristiche delle formazioni geologiche sono tali non solo da poter escludere l'esaurimento completo dei giacimenti, ma anche da poter prevedere la possibilità di una ripresa dell'attività estrattiva sia per le finalità del restauro sia - in alcuni casi - per produzioni di interesse commerciale.

² Durante il Convegno, grazie all'opera del Gruppo Speleologico del Cai di Cuneo che ha predisposto un impianto di pompaggio dell'acqua dalla miniera, è stato possibile esplorare molti tratti di gallerie prima inaccessibili e rendersi conto del notevole sviluppo dei lavori di tracciamento e coltivazione (fornelli, discenderie e gallerie su più livelli). E' auspicabile che l'esperimento possa essere ripetuto e ampliato, per migliorare la conoscenza di questa miniera, per molti aspetti ancora misteriosa.

A questo proposito occorre tener presente il particolare significato dei marmi, che deriva dal loro peculiare impiego: l'utilizzo da tempo immemorabile in architettura e scultura, che fa dei marmi uno strumento indispensabile di documentazione e trasmissione di conoscenze, e quindi di grande significato culturale.

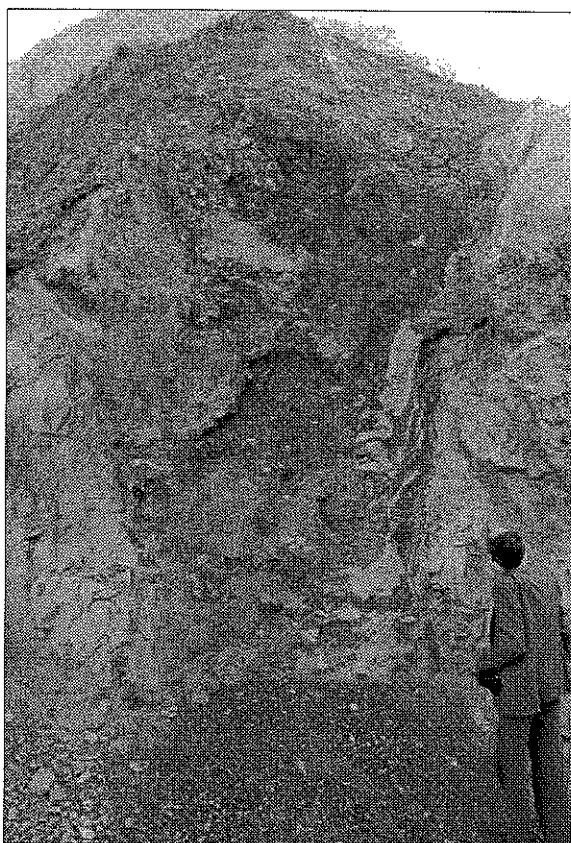
Questo fa sì che vi siano pietre il cui pregio non dipende dall'attuale domanda di mercato: si tratta delle "pietre storiche", e cioè delle pietre, spesso non più in produzione, che si trovano in opera nei monumenti e nelle opere d'arte, ma anche nei manufatti di uso comune, e che fanno parte del patrimonio culturale, e in particolare di quello storico-artistico-architettonico della società. In tal caso il pregio della pietra tuttora in posto nella sua sede naturale risiede nel significato che essa assume ai fini della salvaguardia e della conservazione, attraverso il restauro, di tale patrimonio, e, più in generale, nel fatto che essa costituisce un retaggio culturale di un'attività talora assai rilevante nella storia e nelle tradizioni locali.

Una pietra storica ancora presente nel suo contesto geologico deve allora essere considerata come una risorsa da tutelare e da valorizzare anche al di fuori delle condizioni di mercato: ed è questo un compito di cui dovrebbe farsi carico la Pubblica Amministrazione (Regioni, Soprintendenze, Comunità Montane e Comuni), a sostegno delle iniziative private intese a valorizzare le risorse naturali dei territori montani.

E' importante comprendere e far capire che la gestione di questo settore di attività è indirizzata veramente alla "produzione sostenibile", oggi obiettivo primario di ogni attività gestionale riguardante le risorse naturali. Questo concetto sta infatti a indicare, in particolare, che l'attività produttiva che abbia per oggetto una risorsa naturale non deve limitarsi a soddisfare le esigenze delle generazioni presenti, ma deve fare in modo che anche le generazioni future possano usufruire della risorsa stessa. La produzione deve quindi esser ispirata alla conservazione della risorsa e all'estensione della sua fruizione nel tempo: ed è proprio quanto avviene con la conservazione di una pietra ornamentale, strumento formidabile di trasmissione di testimonianze culturali e di collegamento fra le generazioni passate a quelle future.

BIBLIOGRAFIA

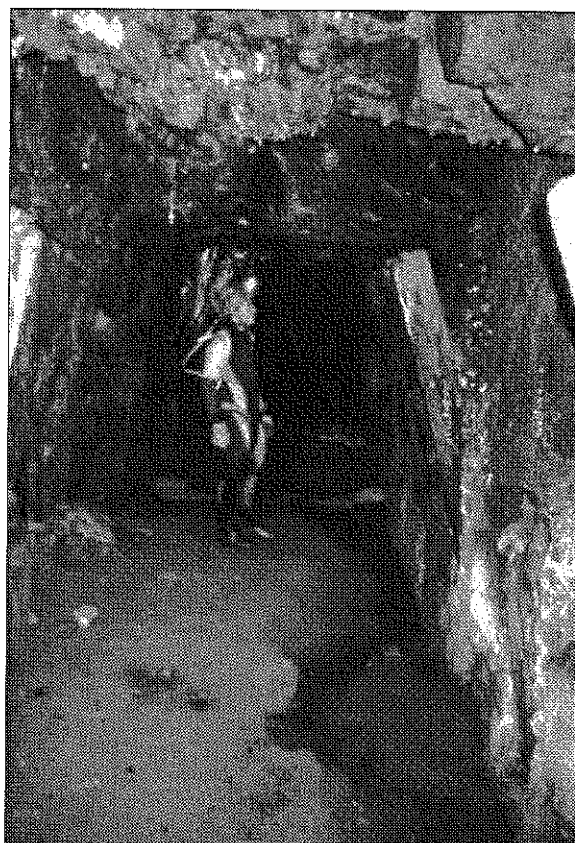
- ASSOCIAZIONE CULTURALE "E KIE"(2003): *Fontane di Frabosa Soprana, Alta Val Corsaglia Geografia, Storia, Leggende, Curiosità e Aneddoti*. Tip. Mondovigraf, Mondovì, 2003.
- BADINO V., GOMEZ SERITO M. (1999): *I marmi del Monregalese. I Marmi policromi degli altari "alla romana" delle Valli Monregalesi*, in "Le risorse culturali delle Valli Monregalesi e la loro storia - Valli Monregalesi: immagini di un paesaggio culturale", pp.399-417. CMVM e Soprintendenze per i Beni Artistici e Storici e per i Beni Ambientali e Architettonici del Piemonte. L'Artistica Savigliano.
- BADINO V., MORANDINI FRISA A. (2000,a): *I marmi del Santuario di Vicoforte*. In "Studi Monregalesi", A.V, n. 1, 2000; pp. 5-20.
- BADINO V., BOTTINO I., FRISA MORANDINI A., GOMEZ SERITO M. (2000,b): *La caratterizzazione delle pietre storiche anche ai fini del restauro: il caso dei marmi del Monregalese*. Convegno su "Le cave di pietre ornamentali", Torino, 28-29 Novembre 2000, Atti, pp. 401-408.
- BADINO V., BOTTINO I., FORNARO M., FRISA MORANDINI A., GOMEZ SERITO M. (2001): *Valorizzazione delle risorse lapidee del bacino estrattivo dei marmi del Monregalese*, GEAM, A. XXXVIII, 2-3, giugno-settembre 2001; pp. 97-98.
- BARELLI V. (1835): *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*. Tip. G. Fodratti, Torino, 1835.
- CAVINATO A. (1964): *Giacimenti minerali*. UTET, Torino, 1964.
- MASTRANGELO F., NATALE P., ZUCCHETTI S. (1983): *Quadro giacimentologico e metallogenico delle Alpi Occidentali italiane*. Boll. A.M.S., A. XX, 1-2, Marzo-Giugno 1983, pp. 203-248.
- PICCOLI G.C. (2002): *Minerali delle Alpi Marittime e Cozie - Provincia di Cuneo*. Associazione Amici del Museo Eusebio, Alba. L'Artistica di Savigliano, 2002.
- SCARZELLA P., NATALE P.(1989): *Terre coloranti naturali e tinte murali a base di terre*. Stamperia Artistica Nazionale, Torino, 1989.
- VINASSA DE REGNY P. (1933): *La terra*. UTET, Torino, 1933.



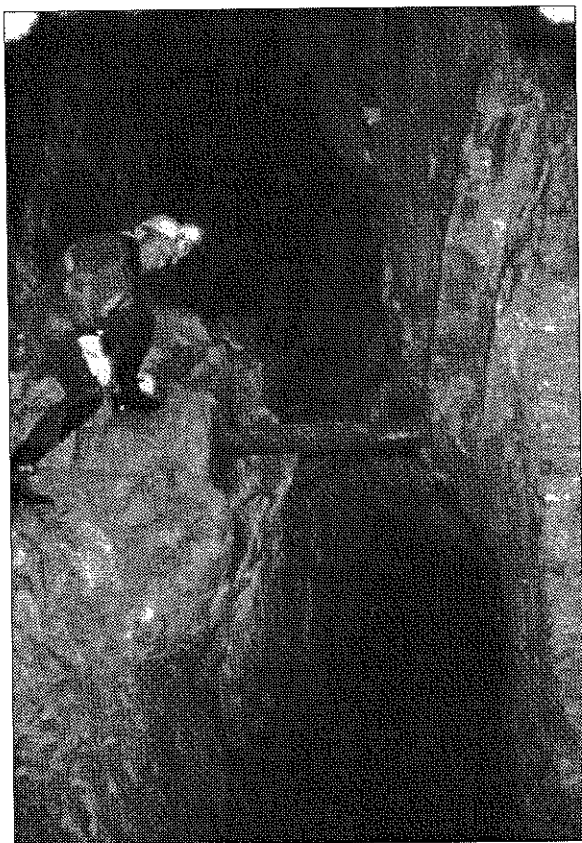
◀ Foto 1
"Terre coloranti" di Vicoforte. I giacimenti si sono formati per riempimento di cavità carsiche da parte di argille residuali. (foto da Scarzella et al., 1989)



▲ Foto 2
Miniera di Galena argentifera di Fontane: uno dei due accessi in sponda destra del Torrente Corsaglia (e pertanto in Comune di Roburent), a poca distanza dal greto del torrente. (Foto G. Peano)



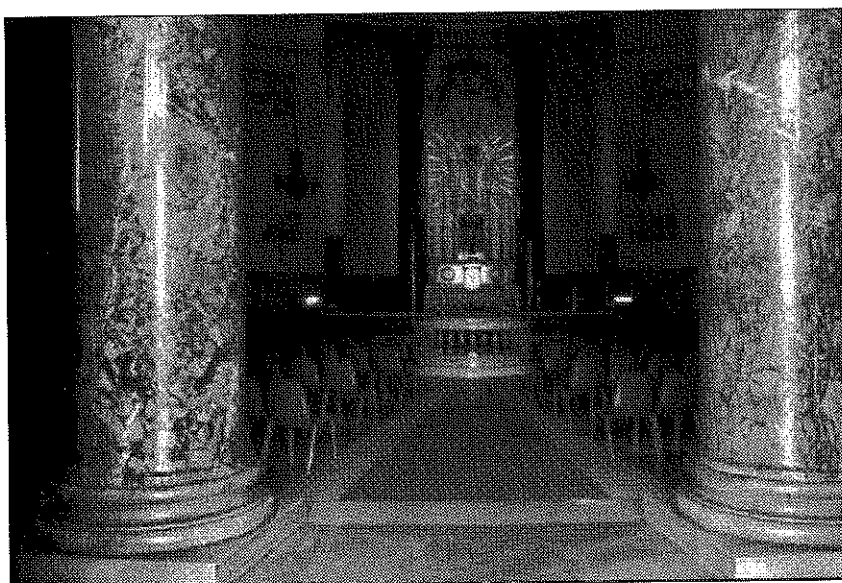
◀ Foto 3
Interno della miniera di Fontane. I lavori effettuati per realizzare la galleria in direzione denotano l'uso di tecniche di perforazione e volata di mine abbastanza recenti (prima metà del '900). (Foto G. Peano)



▲ Foto 4
Interno della miniera di Fontane. Come per la realizzazione della galleria in direzione, i rialzi nel filone mineralizzato denotano l'uso di tecniche di perforazione e volata di mine abbastanza recenti (prima metà del '900).
(Foto G. Peano)



▲ Foto 5
Mausoleo di Carlo Emanuele I nella Cappella di S. Bernardo, Santuario di Vicoforte. Un esempio di impiego locale di marmi del Monregalese: colonne in Nero di Frabosa, basamenti e capitelli in Verzino di Frabosa.
(Foto M.Gomez Serito)



◀ Foto 6
Uno degli esempi dell'impiego di marmi del Monregalese a Torino: le grandi colonne in Breccia di Val Casotto nella Chiesa della Gran Madre.
(Foto M.Gomez Serito)