

VOLUME 7
Gennaio – Aprile 2012

PRIE

NOTIZIARIO DI MINERALOGIA LIGURE

NOTIZIARIO DI MINERALOGIA LIGURE

Il Notiziario è una pubblicazione assolutamente gratuita e viene distribuito in formato elettronico come file PDF; può pertanto essere scaricato da rete all'indirizzo:
<http://www.chimica.unige.it/amartin/Prie.htm>

Gli autori degli articoli sono da considerarsi gli unici responsabili della correttezza delle informazioni riportate, nonché della pubblicazione di materiale che risulti non originale o comunque protetto da qualsivoglia diritto di autore; il curatore del Notiziario non può essere in qualsivoglia modo responsabile né direttamente, né indirettamente della correttezza delle informazioni pubblicate, così come della diffusione di materiale non originale o protetto da diritti di autore.

Il curatore assume che tutte le informazioni fornite siano prive di qualsivoglia carattere di riservatezza; nel caso in cui gli estensori includano materiale non originale all'interno degli articoli, sarà cura degli stessi provvedere ad ottenere il permesso per la sua diffusione.

I testi ed altro materiale (foto, tabelle, disegni, ecc.) pubblicato sul Notiziario non sono protetti dai diritti d'autore: si lascia alla civiltà e correttezza dei lettori il buon uso di tali dati!

In questo numero

<i>Editoriale</i>	3
<i>F. Castellaro</i> La chernovite-(Y) di Gambatesa	4
<i>M. Marchesini</i> Segnalazione di pegmatiti in Liguria	6
<i>riassunto da "Mineralogical Magazine"</i> Bassoite, $\text{SrV}_3\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, un nuovo minerale dalla miniera di Molinello, Val Graveglia, Liguria orientale, Italia	12
<i>riassunto da "Journal of Geochemical Exploration"</i> Migrazione di alcuni elementi di rilevanza ambientale da mineralizzazioni arricchite in pirite a croste di alterazione arricchite in ferro	15
<i>Recensione</i> Rocce della Liguria	19
Segnalazioni in breve	21

Editoriale

Nel numero precedente si era accennato al fatto che tra le novità di maggior rilievo del 2012 nuove fasi mineralogiche con località-tipo ligure erano state ufficialmente segnalate su riviste scientifiche internazionali; in questo numero di Prie il lettore potrà leggere il riassunto della pubblicazione relativa alla bassoite $SrV_3O_7 \cdot 4H_2O$, specie vanadifera dedicata a Riccardo Basso, professore di mineralogia e cristallografia all'Università di Genova, il quale ha lavorato alla caratterizzazione di svariati nuovi minerali provenienti dalla Liguria, determinando la struttura cristallina della maggior parte di essi.

Un altro riassunto da rivista scientifica internazionale illustra invece alcuni degli effetti dell'acid mine drainage alla miniera di Libiola; lo studio è stato effettuato utilizzando tecniche analitiche assai sofisticate, che hanno richiesto l'utilizzo di luce di sincrotrone. Magari in uno dei prossimi numeri spiegheremo meglio cos'è un sincrotrone e che cosa permette di fare...

Tra le nuove segnalazioni di rilievo è rilevante quella della chernovite-(Y) a Gambatesa, non una novità per la Liguria, essendo già stata segnalata a Molinello e Monte Alpe, ma comunque una rarità regionale.

Di notevole interesse per il collezionista evoluto, anche se per il momento ciò non comporta il ritrovamento di nuove rarità mineralogiche, è la scoperta nell'estremo Levante ligure di pegmatiti non metamorfosate, un tipo di rocce che tutti avrebbero giurato mancare dal nostro pur ricco panorama geologico. Si tratta sicuramente di una giacitura peculiare, legata ad antichissimi fenomeni di trasporto, ma che schiude comunque inattesi filoni di ricerca.

La pubblicazione del libro "Rocce della Liguria" ad opera del dr. Eugenio Poggi è sicuramente una novità editoriale imperdibile per gli appassionati di mineralogia e geologia della Liguria ed in questo numero ne diamo una breve recensione.

Una serie di brevi, ma assai interessanti segnalazioni chiude questo numero.

Buona lettura!

La chernovite-(Y) di Gambatesa

Fabrizio Castellaro

e-mail: fabryfrancy2006@libero.it

La chernovite-(Y), $YAsO_4$, è l'unico arseniato tetragonale di Terre Rare, di struttura e abito cristallino identici allo xenotime-(Y) e allo zirconio. A livello mondiale è rara, ma non estremamente: numerosi bei campioni, di colore giallo-verde o bruno, provengono per esempio dal mitico gneiss del Monte Cervandone sul confine italo-svizzero.

Se parliamo di quella ligure allora il discorso cambia: vero e proprio mito per noi "malati di sistematica", ne sono stati trovati pochi pezzi, tutti provenienti da un unico ritrovamento fatto da Giorgio Corallo ormai quasi 25 anni fa a Molinello in Val Graveglia [1].

Grande è stato quindi lo stupore, mio e di tutti gli appassionati, al rinvenimento di chernovite-(Y), questa volta a Gambatesa, che ha fatto seguito a quello altrettanto sorprendente del Monte Alpe [2] e porta così a tre le occorrenze di questo minerale nella nostra regione.

Ma l'altra grande sorpresa sta nel fatto che il ritrovamento non è avvenuto come al solito nelle discariche ma addirittura in un affioramento all'interno della miniera. Chiaramente ci vuole una buona dose di fortuna e un'infinita pazienza: bisogna entrare in galleria, prendere materiale da più vene possibile, anche da quelle dall'aspetto poco invitante, portare a casa e controllare attentamente al microscopio, e prima di buttare via tutto provare anche ad acidare.

È proprio dopo questa pratica che quasi casualmente ho trovato dei piccoli cristalli rosa pallido dall'aspetto ormai familiare.

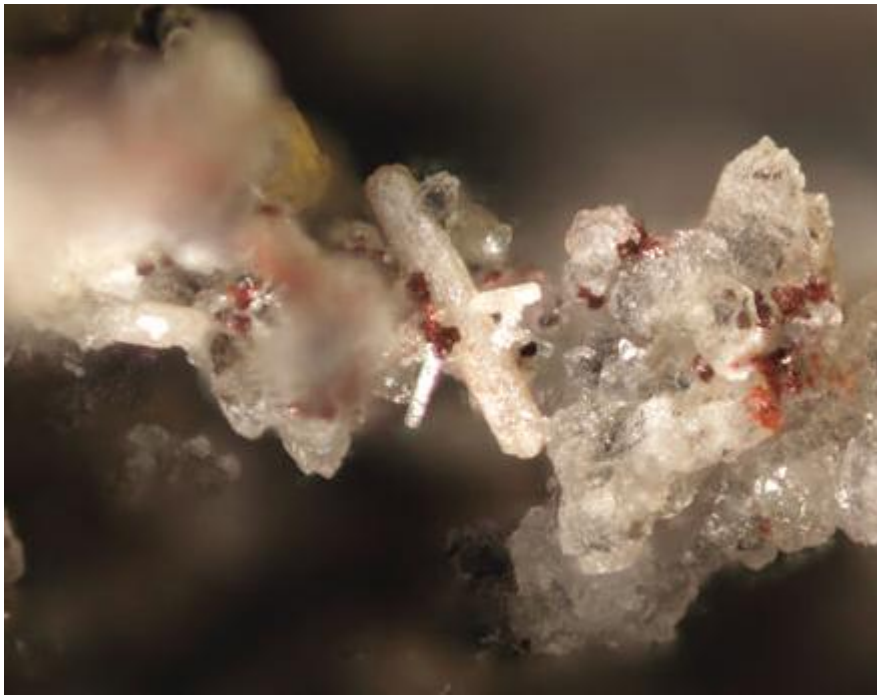


Figura 1: Chernovite-(Y), cristallo biterminato di 0.5 mm con ematite e quarzo. Miniera Gambatesa, Ne, Val Graveglia, Genova. Coll. e foto R. Bracco.

Il minerale, a scanso di ogni dubbio, è stato confermato dalle analisi del servizio SIUK dell'AMI, che oltre all'ittrio hanno mostrato contenuti significativi di altre terre rare (Nd, Sm, Dy e Gd) [3].

Il materiale proviene dal livello chiamato “Follador”: bisogna percorrere la galleria principale quasi per intero, alla fine si giunge ad un bivio, si prosegue a destra e si giunge ad un vuoto di coltivazione con ancora abbondante braunite a vista.

La chernovite-(Y) si trovava in una porzione molto limitata della matrice, anche se decisamente abbondante, in associazione a braunite, calcite, ganofillite, ematite e quarzo. I cristalli sono molto piccoli, quasi tutti inferiori al mm, e non sono mai isolati ma riuniti in aggregati a stella fino a 3-4 individui molto simili a quelli di Monte Alpe. La forma è quella tipica a obelisco con terminazioni a punta e il colore va dal bianco al rosa tenue.

I campioni sono molto ricchi, e a volte in pezzi di 3-4 cm si possono trovare fino a 20-30 cristalli.



Figura 2: Chernovite-(Y), gruppo di cristalli rosa pallido (lato immagine 2 mm). Miniera Gambatesa, Ne, Val Graveglia, Genova. Coll. F. Castellaro, foto R. Bracco.

Riferimenti bibliografici

- [1] A. Palenzona. La Chernovite di Molinello (GE) - *Rivista Mineralogica Italiana* **1988** (3) 121-122.
- [2] F. Castellaro, G. Passarino. I minerali di Monte Alpe, sezione dell'antica Concessione Tre Monti (La Spezia e Genova). *Rivista Mineralogica Italiana* **2011** (4) 214-225
- [3] M.E. Ciriotti, C. Biagioni. Pot-pourri 2011: identificazioni di minerali di interesse. *Micro* **2011** (2) 125-133.

Segnalazione di pegmatiti in Liguria

Marco Marchesini

e-mail: manganeseminerals@yahoo.it

Introduzione

La Liguria ha una storia geologica complessa, testimoniata da un'ampia varietà di rocce. Sono ben rappresentate potenti sequenze sedimentarie e metamorfite, particolarmente frequenti nella Liguria Alpina. Sono anche diffuse litologie tipiche del mantello terrestre, altrove nel mondo relativamente rare, che rappresentano una buona palestra per petrografi e strutturalisti.

La maggior parte delle litologie è quindi ben rappresentata e dà luogo a una straordinaria "geodiversità" che è una delle ragioni per le quali la nostra regione è particolarmente ricca di specie mineralogiche [1,2].

Questa breve nota segnala la presenza di pegmatiti (non metamorfosate) in Liguria, andando ad arricchire un panorama litologico già straordinariamente ricco.

Le pegmatiti sono rocce relativamente frequenti nell'arco alpino centrale ed occidentale, ove si trovano filoni riferibili a diversi stadi evolutivi. Nel nostro caso le aree di ritrovamento sono ben lontane dal loro contesto petrogenetico originario, ma abbiamo comunque a che fare con campioni movimentati da processi esclusivamente geologici.

Sulla originaria posizione paleogeografica di queste rocce "alpine" si possono al momento formulare le più affascinanti congetture, ma in attesa di ulteriori dati è bene non sbilanciarsi. Possiamo comunque ritenere che le "source" di questi sedimenti particolari, cioè gli affioramenti originari, di sicuro non si trovano in Liguria!

Il primo ritrovamento ligure di pegmatite è avvenuto nei pressi di Campiglia (SP) in una zona distante circa un chilometro da Albana, località che ha attratto in passato l'attenzione degli appassionati di minerali per un ritrovamento di cristalli di eritrite [3].

L'accesso alla zona, presso la riva del mare, è complicato dalla scarsità di sentieri e strade di accesso.

Successivi sopralluoghi nella zona circostante hanno permesso di osservare frammenti di rocce acide (tra i quali sono presenti le pegmatiti) lungo un'ampia fascia che dalla località di Albana si estende fin oltre Pignone.

Inquadramento

Il promontorio Occidentale del Golfo della Spezia è costituito in buona parte da una macropiega con piano assiale sub-orizzontale che verge verso Sud Ovest [4].



Figura 1: In questa figura, disegnata a partire da un'immagine Google Earth, si può vedere come le parti basali del Macigno (in giallo) si estendano lungo una fascia allungata NO-SE. La parte puntinata, che termina in corrispondenza della località Albana, rappresenta le zone più ricche in arenarie grossolane e conglomerati.

Tale piega dà origine ad una ripida dorsale NO-SE. Sul versante occidentale del promontorio si trovano estesi affioramenti di torbiditi molto ricche di arenarie

(Formazione del Macigno [5,6]) a composizione arkosica, che poggiano sui termini marnoso-argillosi e calcarei della falda Toscana riconoscibile nelle falesie comprese tra Albana e le Isole della Palmaria e del Tino [7].



Figura 2: Esempi di litologie clastiche ad elementi acidi osservate alla base del Macigno. A sinistra un frammento conglomeratico con ciottoli eterogenei osservato presso Campiglia ed a destra arenaria grossolana di composizione arkosica che affiora presso Pignone (SP). Tutte le foto nell'articolo sono dell'autore.

Il Macigno costituisce la parte più alta della falda Toscana e risale all'Oligocene Superiore [5].

Nella parte inferiore sono presenti strati conglomeratici discontinui che affiorano lungo una striscia prossima al contatto, facilmente osservabile presso la Punta del Persico, che prosegue verso NO per parecchi chilometri.

Tra i clasti del conglomerato sono presenti ciottoli con diametro anche superiore al decimetro, la cui composizione comprende buone quantità di elementi metamorfici di medio e basso grado, scarsi elementi sedimentari bacinali e rocce magmatiche [7].

Gli affioramenti in posto sono osservabili (seppure con qualche difficoltà) lungo i pendii che sono in parte coperti da terreni terrazzati, in parte dalla lecceta e/o da coltri franose.

Come già ricordato nell'articolo di Di Lisi e Passarino [3] l'area di affioramento/presenza di Macigno grossolano ricade per buona parte (ma non completamente) all'interno dell'area protetta del Parco Nazionale delle Cinque Terre, nel quale è vietata la raccolta di campioni mineralogici.

La pegmatite ligure

Tra i ciottoli magmatici acidi inglobati nel conglomerato alla base del Macigno, nel 2009 è stato rinvenuto il primo frammento di pegmatite, di forma ellissoidale e con un diametro massimo di circa 6 cm. La mineralogia è decisamente semplice, con tormalina (schorlite) in cristalli centimetrici ed abbondante feldspato.



Figura 3: Il primo frammento di pegmatite osservato nello spezzino. La tormalina è facilmente riconoscibile.



Figura 4: Frammento di pegmatite a tormalina inglobato nel conglomerato. Si notino la relativa omogeneità di dimensione e grado di arrotondamento dei clasti.

Un secondo ciottolo è stato trovato poco dopo. In questo caso la paragenesi è più ricca. Ci sono cristalli idiomorfi di granato ferifero (almandino), quarzo, tormalina in sciame di cristalli a volte ben terminati, muscovite in pacchetti di qualche millimetro.

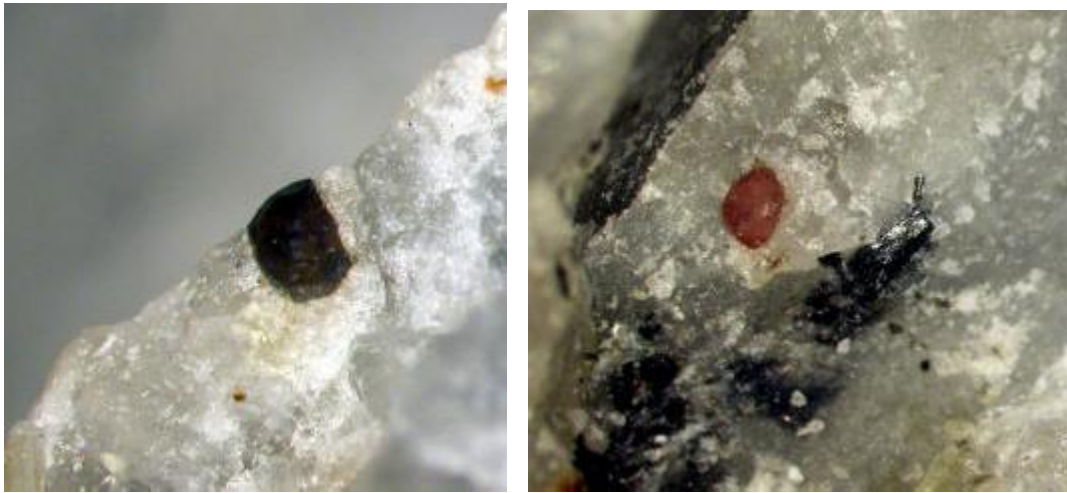


Figura 5: Esempi di granato rinvenuto nei ciottoli di pegmatite. A sinistra individuo bruno di circa due millimetri di diametro ad abito grossolanamente isositetraedrico su pegmatite. A destra cristallo submillimetrico rosato con tormalina scura.

Il granato è spesso alterato, ma nelle parti più quarzose non mancano individui freschi millimetrici di colore rosa.

Nelle porzioni pegmatitiche più ricche di feldspato è spesso presente mica muscovite in pacchetti argentei. Nel 2012 un altro campione di una decina di centimetri di diametro, molto ricco di muscovite, è stato osservato presso lo spartiacque. E' povero di quarzo e solo una porzione del campione è mineralizzata a tormalina in individui fino ad un centimetro, in parte tettonizzati. La muscovite si presenta in pacchetti fino a 20 mm.

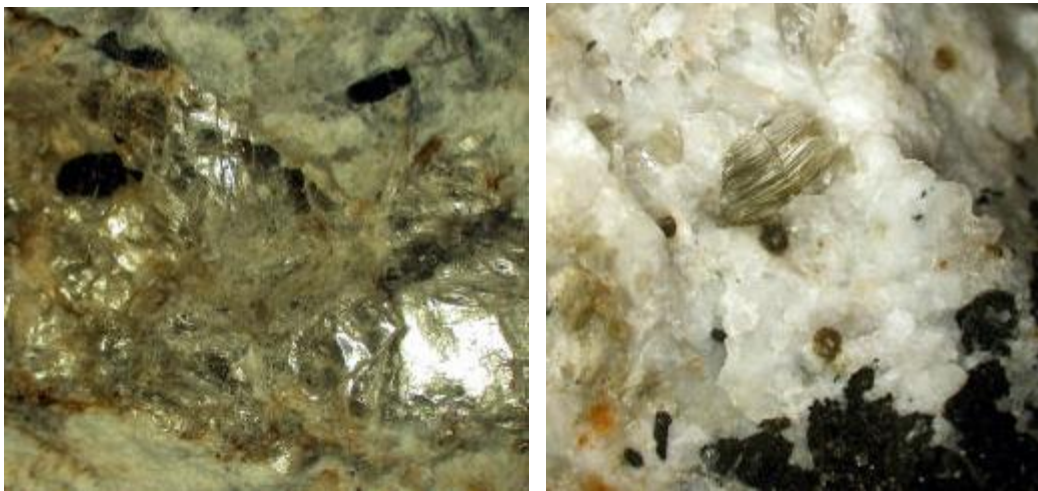


Figura 6: A sinistra muscovite e tormalina; a destra una associazione più ricca comprende anche quarzo e granato.

La tormalina “spezzina”, a composizione schorlitica, si presenta concentrata in bande di dimensioni piuttosto variabili. I cristalli possono raggiungere il centimetro, ma gli esemplari più integri e con terminazioni ben conservate sono di solito lunghi un millimetro o poco di più.

È anche stato osservato un piccolo individuo di zirconio ad abito prismatico.

I campioni sono da considerare rappresentativi a livello regionale per l'almandino e la schorlite, ma sono decisamente modesti se paragonati ai campioni delle Alpi centrali.

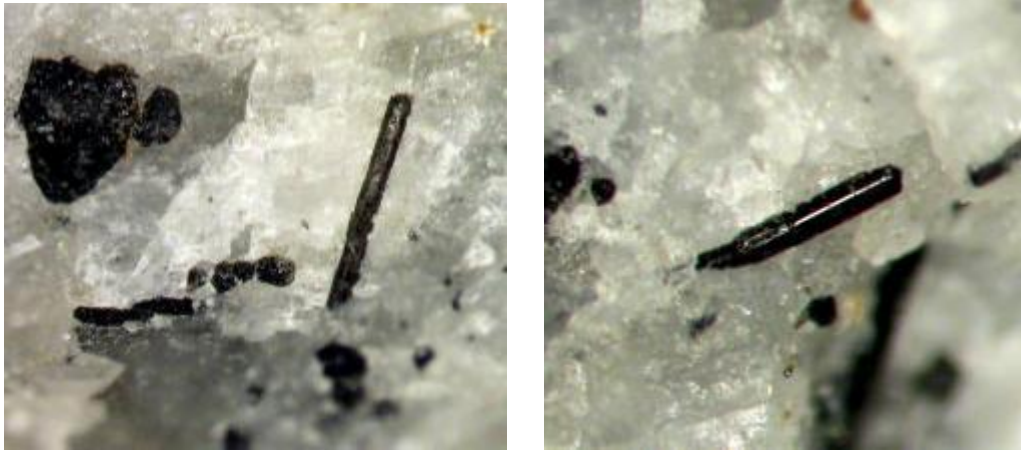


Figura 7: Tormalina (schorlite) in individui fino a 3 mm con quarzo e feldspato.



Figura 8: Tormalina (schorlite) individuo di circa 3 cm spezzato tettonicamente e ricementato nella pegmatite.



Figura 9: Cristallo prismatico rosato di zirconio con tormalina e feldspato. Le dimensioni sono inferiori al mezzo millimetro.

Possibili sviluppi

La presenza di pegmatiti non metamorfosate nel Levante ligure accende le fantasie dei ricercatori. E' ben noto che le pegmatiti sono rocce nelle quali si concentrano spesso elementi raramente presenti nella crosta terrestre in concentrazioni tali da dar luogo a fasi proprie. Per questo motivo spesso proprio nelle pegmatiti si possono trovare significative quantità di elementi poco comuni, e quindi molte specie interessanti. Va detto che il chimismo delle pegmatiti più "nobili" è diverso da quello dei litotipi osservati sinora, e che inoltre non è stata trovata traccia di geodi.

Tuttavia adesso, per lo meno in linea teorica, il ritrovamento nello Spezzino di minerali tipicamente alpini come berillo, columbite, monazite, e magari anche di qualche fosfato, sembrerebbe possibile. Dobbiamo essere realisti e ricordare che, nell'ambito degli enormi volumi di pegmatite dei distretti alpini (pensiamo per esempio agli sciami pegmatitici del Plutone Adamello-Bregaglia), i blocchi mineralizzati ad elementi rari sono veramente una frazione piccolissima, che rappresenta qualcosa di simile al proverbiale ago nel pagliaio.

In questo caso, l'ago è già rappresentato dai campioni di pegmatite e per trovare qualcosa di clamoroso occorre una grossa, grossissima dose di fortuna. Difficile quindi, ma non impossibile.

Riferimenti bibliografici

- [1] M. Marchesini. Ricerca mineralogica in Liguria: Quale futuro? *Notiziario del Gruppo Mineralogico Ferrania* **14** 21-22 (2000)
- [2] M. Antofilli, E. Borgo, A. Palenzona. *I nostri minerali – Geologia e mineralogia in Liguria*. Sagep Editrice (1983)
- [3] S. Di Lisi, G. Passarino. Prima segnalazione di eritrite in Liguria. *Prie* **3** 19-20 (2007)
- [4] M. Papini, G. Vannucchi (a cura di). *Cruising along deformed Adria continental margin and Tethys rocks (La Spezia, Cinque Terre, Ligurian Sea, Central Italy)* Field trip Guidebook. APAT Roma (2004)
- [5] AA.VV. *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 248 - La Spezia*. APAT Dipartimento difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia (2005)
- [6] F. Fidolini, M. Ghinassi, M. Papini. Non-classical turbidites in the Macigno Formation: the "Arenarie Zonate" deposits (Riomaggiore, La Spezia, Italy). *Atti del Convegno Geosed 2007*. Siena, 24-28 settembre 2007.
- [7] E. Abbate. Nuovi dati sull'età del Macigno e degli Scisti Policromi della Spezia. *Boll. Soc. Geol. It.* **85** 655-666 (1966).

Bassoite, $\text{SrV}_3\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, un nuovo minerale dalla miniera di Molinello, Val Graveglia, Liguria orientale, Italia

Titolo originale [1]:

Bassoite, $\text{SrV}_3\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, a new mineral from Molinello mine, Val Graveglia, eastern Liguria, Italy

Traduzione e riassunto: A. Martinelli

Nelle miniere della Val Graveglia i giacimenti di Mn si presentano come *boudin* o lenti massive stratificate contenenti braunite presso la base stratigrafica dei diaspri della Formazione dei 'Diaspri di M. Alpe', sovrapposti al basamento ofiolitico. La mineralizzazione è caratterizzata da un'associazione quarzo – braunite equilibrata in condizioni di facies prehnite – pumpellyite durante un evento tettonico – metamorfico che interessò sia le ofioliti che i diaspri. La circolazione di fluidi idrotermali attraverso le fratture, in condizioni di metamorfismo a basso grado, portò alla concentrazione di elementi dispersi, quali As, Ba, Cu, Sr e V, ed alla formazione di svariati minerali non comuni. I minerali a vanadio, quali saneroite, medaite, palenzonaite, gamagarite, volborthite, tangeite, reppiaite e vanadomalayaite, sono comuni in questa associazione. In questo articolo si riporta la descrizione e caratterizzazione di un nuovo minerale contenente V^{4+} dalla Val Graveglia, Liguria orientale, Appennino settentrionale. Il nome del minerale, di formula ideale $\text{SrV}_3\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, è dedicato a Riccardo Basso, professore di mineralogia e cristallografia all'Università di Genova, il quale ha lavorato alla caratterizzazione di svariati nuovi minerali contenenti V, provenienti dalla Liguria, ed ha determinato la struttura cristallina della maggior parte di essi. Il nuovo minerale ed il suo nome sono stati approvati dalla *Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification*, IMA (2011-028). L'olotipo è conservato nella collezione mineralogica del Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova (numero catalogo M0480).

Il campione contenente la bassoite è stato raccolto alla miniera di Molinello; è costituito principalmente da bassoite con associata rodonite, quarzo e braunite (Figura 1).

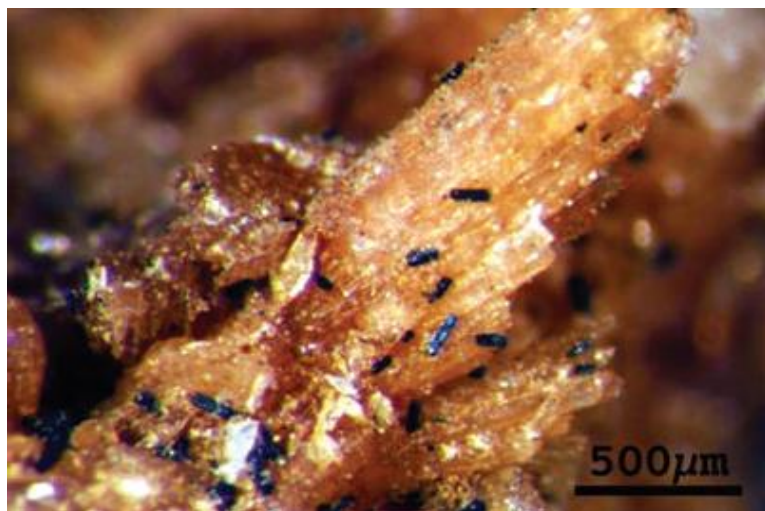


Figura 1: Cristalli neri di bassoite su rodonite.

La bassoite si rinviene in cristalli da euedrali a subedrali, omogenei e non intercresciuti con altre specie; la dimensione massima dei grani è di circa 400 μm .

La bassoite è di colore nero ed ha striscia nera; è opaca con lucentezza sub-metallica, fragile senza frattura o sfaldatura. La densità teorica è 2.940 g/cm^3 , la durezza di Mohs 4 – 4½. I dati cristallografici della bassoite sono riportati in Tabella 1.

Tabella 1: Dati cristallografici della bassoite.

Crystal data						
Ideal formula	SrV ₃ O ₇ ·4H ₂ O					
Crystal system	monoclinic					
Space group	<i>P2₁/m</i>					
Unit-cell parameters <i>a, b, c</i> (Å)	5.313(3), 10.495(3), 8.568(4)					
β (°)	91.14(5)					
Unit-cell volume (Å ³)	477.7(4)					
<i>Z</i>	2					
Atom	Wyckoff	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>U</i> _{iso}	
Sr	2 <i>e</i>	0.25846(9)	¼	0.23638(7)	0.0372(2)	
V1	2 <i>e</i>	0.74697(16)	¼	-0.04422(11)	0.0309(3)	
V2	4 <i>f</i>	0.24763(11)	0.01931(6)	-0.07309(7)	0.0268(2)	
O1	4 <i>f</i>	-0.0100(4)	0.1155(2)	0.0288(3)	0.0290(8)	
O2	4 <i>f</i>	0.5171(4)	0.1169(2)	0.0315(3)	0.0296(8)	
O3	4 <i>f</i>	0.7670(4)	-0.0478(2)	0.2567(2)	0.0255(8)	
O4	2 <i>e</i>	0.7379(5)	¼	0.7720(4)	0.0268(12)	
O5W	4 <i>f</i>	0.2615(4)	0.0169(2)	0.3526(3)	0.0388(9)	
O6W	2 <i>e</i>	0.2058(8)	¼	0.5372(6)	0.085(2)	
O7W	2 <i>e</i>	0.7461(7)	¼	0.3506(5)	0.0737(19)	

La struttura cristallina della bassoite consiste in strati paralleli a {001} costituiti da piramidi a base quadrata V⁴⁺O₅ condividenti gli spigoli con Sr tra gli strati con coordinazione 9 (Figura 2).

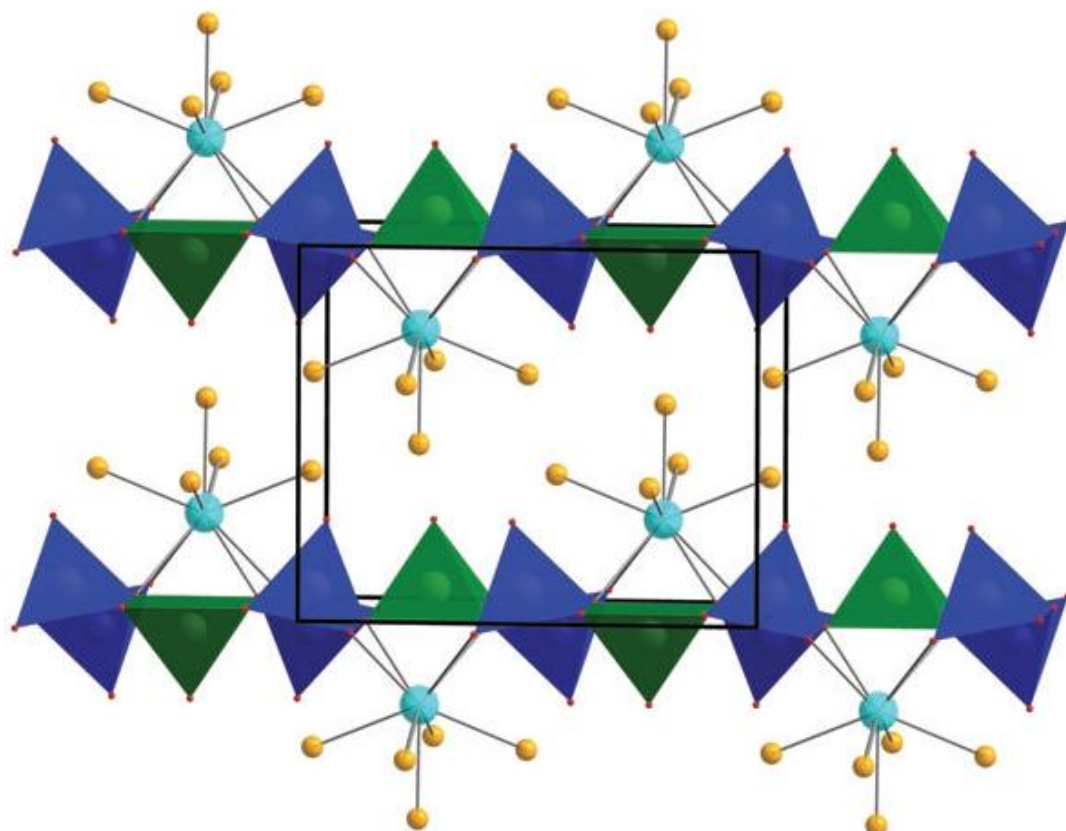


Figura 2: Proiezione della struttura della bassoite lungo [100]; gli atomi di Sr sono rappresentati da sfere celesti, gli atomi di O delle piramidi VO₅ da sfere rosse e quelli delle molecole d'acqua da sfere arancioni; le piramidi V1O₅ e V2O₅ sono verdi e blu, rispettivamente; è evidenziata anche la cella unitaria.

Le piramidi VO_5 sono le unità strutturali di base del minerale; ci sono due posizioni distinte per V, V1 e V2. Le piramidi V_2O_5 , con apici che alternativamente puntano verso il basso e verso l'alto, formano nastri paralleli a $[100]$, mentre le piramidi V_1O_5 connettono questi nastri parallelamente a $[010]$ (Figura 3).

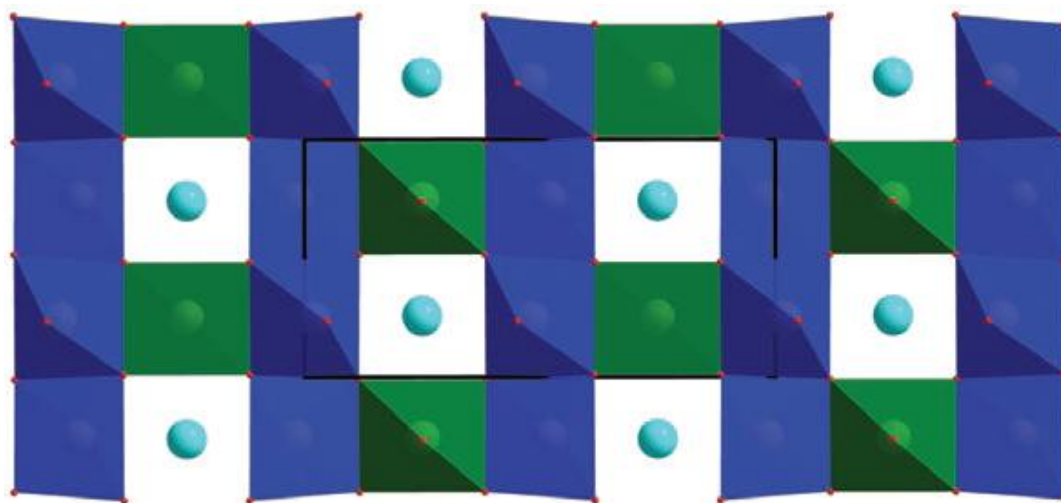


Figura 3: Proiezione della struttura della bassoite lungo $[001]$, mostrandone la topologia dello strato V_3O_7 .

Gli autori ringraziano Alessandro Pozzi, il collezionista che ha fornito il campione studiato, e Donato Belmonte per la collaborazione.

Riferimenti bibliografici

[1] L. Bindi, C. Carbone, C. Cabella, G. Lucchetti: Bassoite, $\text{SrV}_3\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, a new mineral from Molinello mine, Val Graveglia, eastern Liguria, Italy. *Mineralogical Magazine* **75** (2011) 2677

Migrazione di alcuni elementi di rilevanza ambientale da mineralizzazioni arricchite in pirite a croste di alterazione arricchite in ferro

Titolo originale [1]:

Migration of selected elements of environmental concern from unaltered pyrite-rich mineralizations to Fe-rich alteration crusts

Traduzione e riassunto: A. Martinelli

Lo studio riporta i risultati ottenuti mediante analisi in micro-diffrazione di raggi X e micro-fluorescenza di raggi X condotte in maniera simultanea su frammenti di mineralizzazione a solfuri parzialmente alterati campionati all'interno della discarica principale della miniera a solfuri di Fe e Cu di Libiola. Le analisi sono state effettuate presso la linea ID18F del European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) di Grenoble. Il sito oggetto di studio è caratterizzato da processi attivi di *acid mine drainage** che, oltre a indurre acidificazione, determinano la mobilizzazione di metalli e metalloidi di rilevanza ambientale ed altri elementi nocivi che possono concentrarsi nelle acque e nel terreno. Gli ossi-idrossidi di ferro che si formano come prodotto secondario principale dei processi di ossidazione dei solfuri, sono i minerali chiave che controllano la destinazione di questi elementi mobili, potendo efficacemente bloccare molti di essi attraverso processi che coinvolgono l'inserimento di tali elementi all'interno delle loro strutture, processi di adsorbimento e meccanismi di co-precipitazione. Quando questi si formano per sostituzione diretta della mineralizzazione a solfuri, come precipitati a bordo dei solfuri o come riempimento di porosità, permettono di ricostruire l'evoluzione mineralogica e chimica del sistema, spazialmente e temporalmente, e di capire il meccanismo di migrazione così come la destinazione degli elementi tossici coinvolti nell'intero processo. In questo studio è stato possibile analizzare su scala micro-metrica la distribuzione spaziale degli elementi chimici rilasciati durante l'alterazione dei solfuri e della ganga e valutare la loro correlazione con i neo-formati ossi-idrossidi di ferro. In particolare la mobilità di Ni, Cu, Zn, As, Se e Mo è controllata dalla formazione della goethite che è in grado di fissare questi elementi attraverso diversi meccanismi.

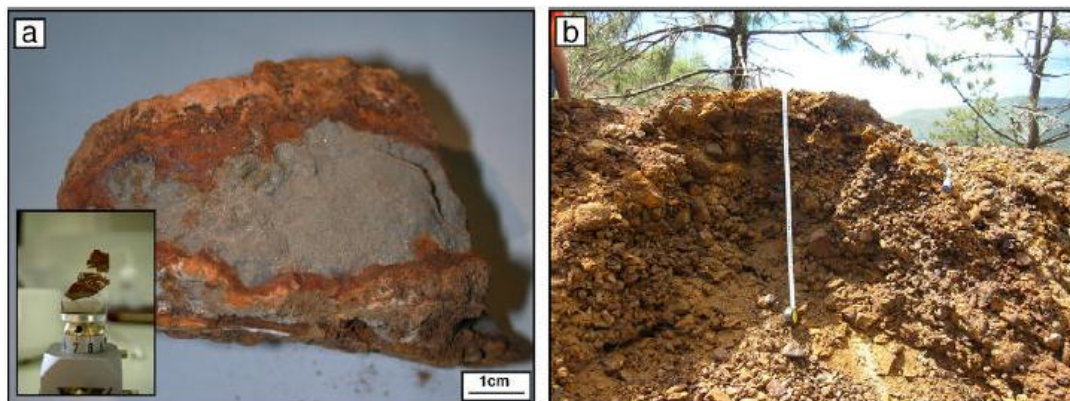


Figura 1: a) Immagine del campione analizzato in cui si distingue chiaramente la transizione da un nucleo di pirite inalterata (grigia) ad uno strato esterno completamente alterato (ocra); il riquadro mostra la sezione sottile montata sul porta-campioni di ID18F. b) sezione verticale (altezza 80 cm) della zona di campionamento.

* Con il termine *acid mine drainage* si intende l'efflusso di soluzioni acquose acide da miniere, solitamente in stato di abbandono.

Il campione studiato (Figura 1) è stato campionato alla miniera a solfuri di rame e ferro di Libiola; la mineralizzazione a solfuri si rinviene all'interno di basalti a *pillow* in ofioliti giurassiche dell'Appennino settentrionale (supergruppo di Vara), sovrapposte a breccie ofiolitiche, gabbri e serpentiniti. Il giacimento a solfuri comprende mineralizzazioni a pirite e calcopirite che si rinvengono principalmente verso la sommità della sequenza a basalti a *pillow* come lenti massive e vene epigenetiche di tipo *stockwork*. Inoltre si trovano sparse mineralizzazioni a pirite sia nei basalti a *pillow* che nelle serpentiniti. Il giacimento a solfuri si formò in seguito ad un'evoluzione polifasica comprensiva di una fase idrotermale oceanica seguita da processi tettonico-metamorfici che produssero la ricristallizzazione e l'ispessimento delle mineralizzazioni primarie.

Attualmente l'area mineraria è caratterizzata da un'intensa attività di *acid mine drainage*, provocata principalmente dall'ossidazione di mineralizzazioni ricche in solfuri depositate in diverse discariche a cielo aperto. Nel campione analizzato si osserva la transizione completa da una mineralizzazione ricca in pirite nel nucleo, ad uno strato esterno completamente alterato in ossi-idrossidi di ferro.

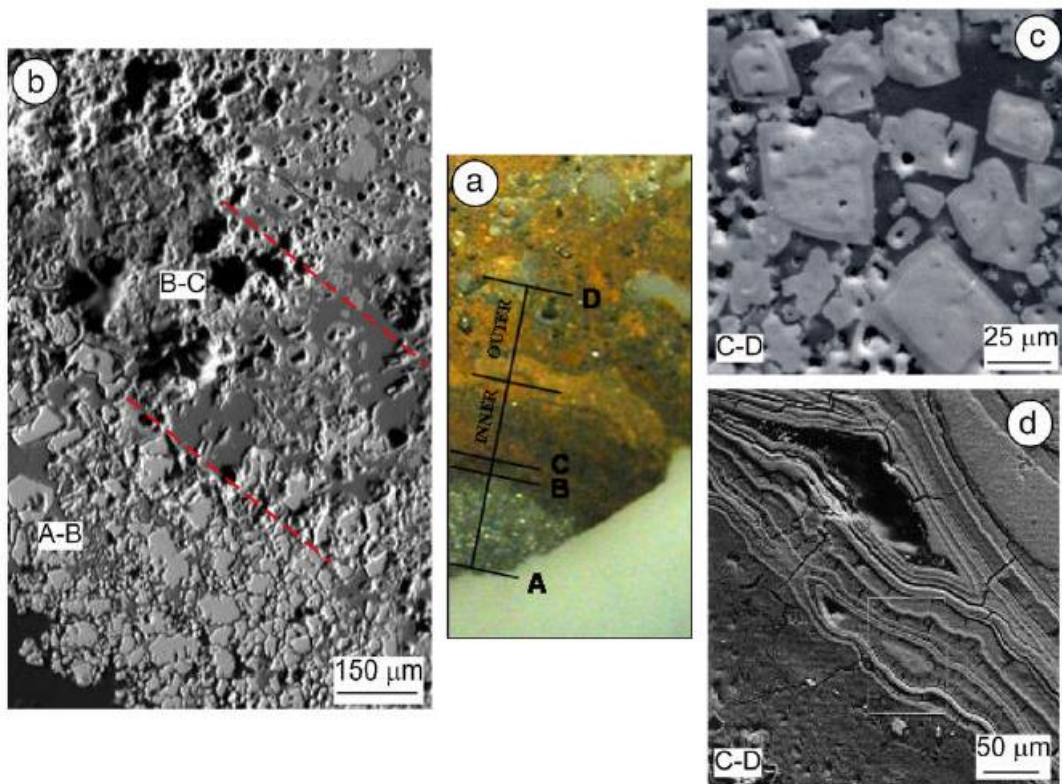


Figura 2: Micrografie del campione. a) micrografia della sezione sottile lucidata in cui si distinguono 3 differenti zone lungo una sezione di 4 mm. b) immagine SEM della zona inalterata ricca in solfuri (segmento AB) e della zona di transizione (segmento BC). c) immagine SEM della zona di alterazione interna (segmento CD). d) immagine SEM della zona di alterazione esterna (segmento CD).

Attraverso l'osservazione al microscopio ottico e l'analisi SEM-EDS è possibile distinguere tre zone principali sulla base della loro composizione mineralogica (Figura 2): zona ricca di solfuri inalterati; 2) zona di transizione; 3) zona di alterazione. La zona inalterata (segmento AB) è caratterizzata dalla presenza di cristalli di pirite idiomorfi e sub-idiomorfi; in questa zona si trovano anche tracce di calcopirite e sfalerite. il quarzo è il principale costituente della ganga che riempie le vene e si rinviene anche sotto forma di cristalli inter-granulari. La zona di transizione è costituita da una sottile banda (circa 350 µm di spessore; segmento BC), attraverso la quale i cristalli di pirite sono

progressivamente alterati e parzialmente o quasi del tutto sostituiti da ossi-idrossidi di ferro, tra cui si segnala la bernalite. Nella zona di alterazione si distinguono due sottozone principali, una interna ed una esterna. Nella zona interna si ritrovano preservate le caratteristiche tessiturali della mineralizzazione inalterata a solfuri, dato che la pirite e gli altri solfuri sono stati completamente sostituiti attraverso un meccanismo di pseudomorfo e i cristalli della ganga inter-granulare (principalmente quarzo) sono rimasti completamente inalterati. Al contrario nella zona esterna le caratteristiche tessiturali primarie sono state del tutto cancellate; in questa sottozona pori e fratture sono stati completamente riempiti da ossi-idrossidi di ferro.

Attraverso l'analisi di micro-diffrazione di raggi X è stato possibile stabilire che la zona inalterata (segmento AB) è costituita principalmente da micro-cristalli di pirite (da 50 a 100 μm di diametro), spesso contenenti micro-inclusioni di calcopirite (4 – 20 μm), sfalerite (fino a 15 μm), rame nativo (fino a 2 μm) e quarzo. Oltre ai solfuri primari questa analisi ha rivelato la presenza di tracce di goethite sulla superficie di alcuni cristalli di pirite. La zona di transizione è caratterizzata dalla progressiva diminuzione dei picchi di pirite e dal concomitante incremento di quelli della goethite; è stata inoltre rilevata la presenza di ferridrite. La zona di alterazione è mineralogicamente omogenea, essendo costituita esclusivamente da goethite e quarzo in maniera subordinata.

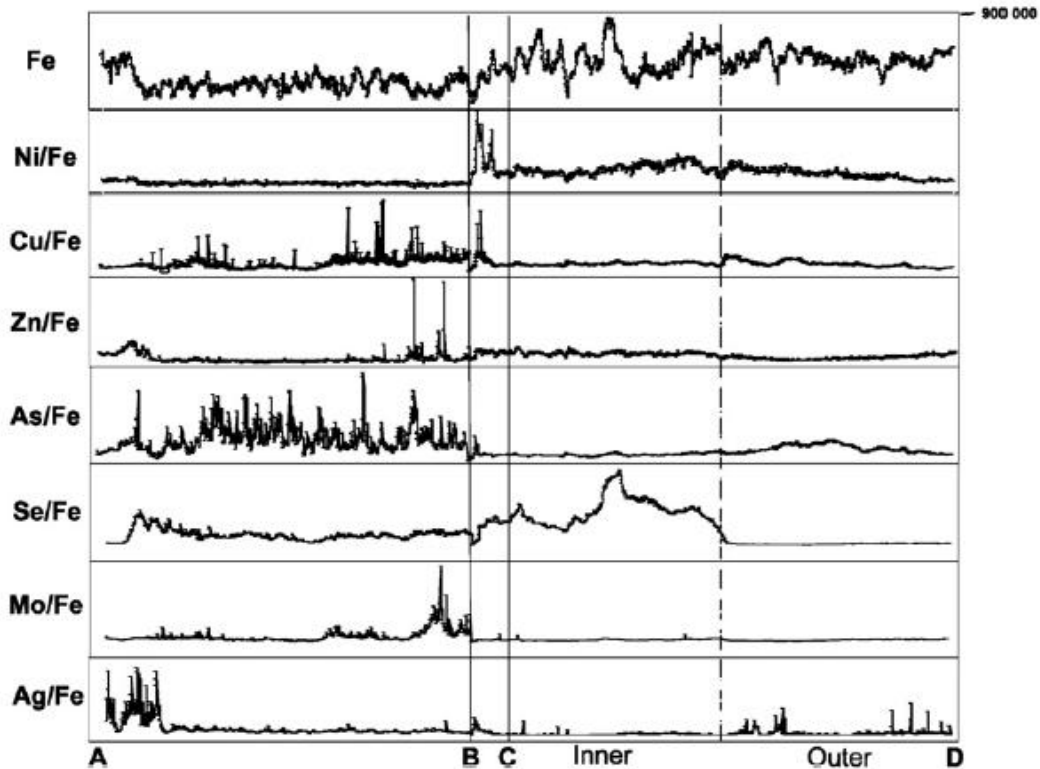


Figura 3: Variazione del rapporto tra la concentrazione di alcuni elementi e quella di Fe lungo l'intera sezione analizzata.

Per l'analisi di micro-fluorescenza di raggi X sono stati considerati solo Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo e Ag, essendo la concentrazione degli altri elementi al di sotto della soglia di rilevabilità. Come atteso dalla composizione mineralogica, Fe è l'elemento maggiormente presente lungo tutta la sezione. La distribuzione spaziale di Fe riflette la distribuzione dei minerali a ferro nelle varie zone; si osserva un incremento nelle zone di transizione ed alterazione dove i minerali dominanti sono goethite e ferridrite. Le improvvise ed irregolari diminuzioni di concentrazione di Fe sono dovute alla presenza

di cristalli di quarzo. Ni è praticamente assente nel segmento AB, mentre la sua concentrazione aumenta notevolmente nelle zone di transizione ed alterazione.

Cu e Zn mostrano andamenti simili, con picchi ben definiti nei segmenti AB e BC ed una distribuzione abbastanza uniforme nel segmento CD. I picchi nel segmento AB corrispondono a micro-inclusioni di calcopirite e sfalerite nella pirite.

Lungo l'intero segmento AB i picchi di As corrispondono a cristalli di pirite arricchiti in questo elemento; nei segmenti BC e CD As mostra una distribuzione più omogenea, con un progressivo aumento dalla zona di transizione a quella di alterazione.

Nel segmento AB Se è praticamente assente, ad eccezione di un'area micrometrica corrispondente alla presenza di un'inclusione di sfalerite; nella zona di alterazione il contenuto di Se progressivamente aumenta dal segmento BC alla zona interna del segmento CD, mentre si osserva un'improvvisa diminuzione nella zona esterna. Questa variazione avviene in corrispondenza della variazione tessiturale della goethite osservata al SEM: nel segmento BC e nella parte interna del segmento CD la goethite è pseudomorfa della pirite, mentre nella zona esterna la maggior parte della goethite è presente in forma massiva o come riempimento di buchi e fratture.

Un arricchimento locale di Mo è osservato nel segmento AB, con picchi ben definiti in prossimità della transizione AB-BC; questo arricchimento avviene in cristalli di pirite sub-millimetrici; nei segmenti BC e CD la concentrazione di Mo diminuisce improvvisamente e, ad eccezione di pochi arricchimenti locali, è generalmente prossima al limite di rilevazione.

La concentrazione di Ag è quasi nulla lungo l'intera sezione, ad eccezione della parte interna del segmento AB e della parte esterna della zona CD, in corrispondenza di inclusioni micrometriche di Ag nativo all'interno dei cristalli di pirite. È importante osservare che questa costituisce la prima segnalazione di argento nativo all'interno delle mineralizzazioni di pirite della miniera di Libiola, anche se in precedenza la presenza di fasi ricche in Ag fu supposta sulla base di analisi mineralogiche [2].

In conclusione lo studio ha permesso di distinguere due fasi principali del processo di alterazione della mineralizzazione a pirite. La prima fase è caratterizzata dall'incipiente ossidazione dei solfuri inducente la sostituzione pseudomorfa dei solfuri primari con goethite. La ferridrite è probabilmente la fase minerale che precipita direttamente dalle soluzioni acide durante l'ossidazione dei solfuri; secondo questa ipotesi, quindi, la goethite rappresenta la fase stabile che sostituisce la ferridrite originaria, poco cristallina e metastabile. La seconda fase è caratterizzata da una diffusa precipitazione di goethite sulla superficie dei solfuri e come riempitivo di pori e fratture. Questo strato di ossi-idrossido di ferro costituisce una protezione che preserva i solfuri da ulteriori alterazioni. In questa fase la mobilità di Cu, Zn, As, Se e Mo, rilasciati dalla mineralizzazione a pirite, è controllata dalla formazione della goethite. Il Ni, rilasciato da minerali dispersi nella roccia incassante, viene direttamente incorporato all'interno della struttura della stessa goethite attraverso un meccanismo di sostituzione ionica; al contrario gli altri elementi tendono ad essere bloccati dalla goethite attraverso processi differenti, quali la co-precipitazione e/o l'adsorbimento.

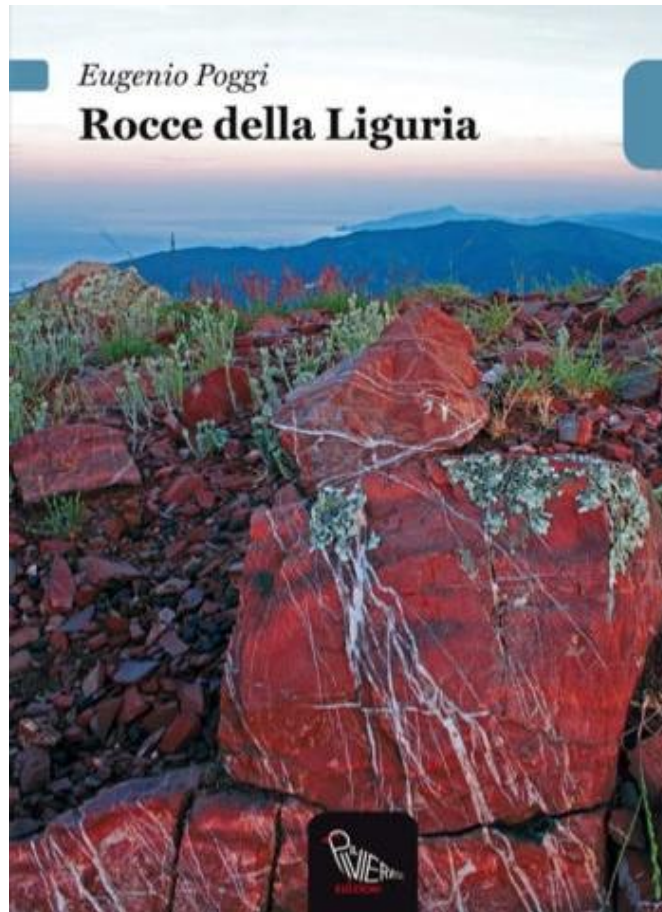
Riferimenti bibliografici

- [1] C. Carbone, P. Marescotti, G. Lucchetti, A. Martinelli, R. Basso, J- Cauzid: Migration of selected elements of environmental concern from unaltered pyrite-rich mineralizations to Fe-rich alteration crusts. *Journal of Geochemical Exploration* **114** (2012) 109
- [2] G. Garuti, F. Zaccarini: Minerals of Au, Ag and U in volcanic-rock associated massive sulfide deposits of northern Apennine ophiolite, Italy. *The Canadian Mineralogist* **43** (2005) 935

Rocce della Liguria

Recensione del libro “Rocce della Liguria” di Eugenio Poggi

A. Martinelli



Lo scorso anno si è chiuso con una novità editoriale estremamente interessante, ovvero la pubblicazione del libro “Rocce della Liguria” ad opera del dr. Eugenio Poggi (“Edizioni Il Piviere” - info@edizioniilpiviere.com; www.info@edizioniilpiviere.com). Si tratta di un lavoro di sicuro interesse per tutti gli appassionati di geologia e mineralogia della nostra regione, suddiviso in due parti principali.

Nella prima parte vengono trattati elementi di geologia generale, dalla strutturazione del pianeta Terra, alla tettonica a placche, dallo studio e riconoscimento delle rocce alla loro classificazione e struttura, fino ad arrivare all’evoluzione geologica della Liguria. Questa prima parte si conclude con un’interessante galleria di personaggi che hanno avuto un ruolo di particolare rilievo nello studio della geologia della nostra regione e che si chiude con una particolare citazione per il prof. Cortesogno, co-autore dell’ormai introvabile “Le Nostre Rocce” libro del quale il presente “Rocce della Liguria” raccoglie un ideale testimone.

Nella seconda parte i diversi tipi di rocce sono descritti in schede, ciascuna inserita all’interno della propria famiglia di appartenenza (magmatica, sedimentaria, metamorfica); a queste tre famiglie è stata aggiunta un’ulteriore categoria, cosiddetta di rocce ‘particolari’, “in cui sono state inserite tutte quelle litologie ibride e con caratteristiche geologiche singolari”.

Ogni scheda è strutturata in diverse parti, descrittive la classificazione, l'origine la distribuzione e localizzazione della roccia in esame; molto istruttiva è poi la parte che descrive un affioramento – tipo della stessa mentre le particolarità che vengono di volta in volta poste all'attenzione del lettore sono assai piacevoli da leggere. La scheda è poi corredata da svariate figure che illustrano la roccia in esame all'interno di diversi contesti, dall'affioramento al particolare; per finire le aree di pertinenza di ciascuna roccia vengono evidenziate in una cartina stilizzata della Liguria.

Il libro, sia nella sua strutturazione che esposizione, ambisce ad essere un testo divulgativo e a rivolgersi quindi verso un pubblico piuttosto ampio; per questo motivo alcuni concetti sono stati semplificati (“pur cercando di mantenere nel contempo un corretto rigore scientifico”) proprio perché non rimanga un prodotto di nicchia riservato ad esperti. Il risultato è certamente interessante, piacevole da leggere ed utile per avvicinarsi all'affascinante mondo delle rocce, in particolare quelle della nostra regione.

Segnalazioni in breve

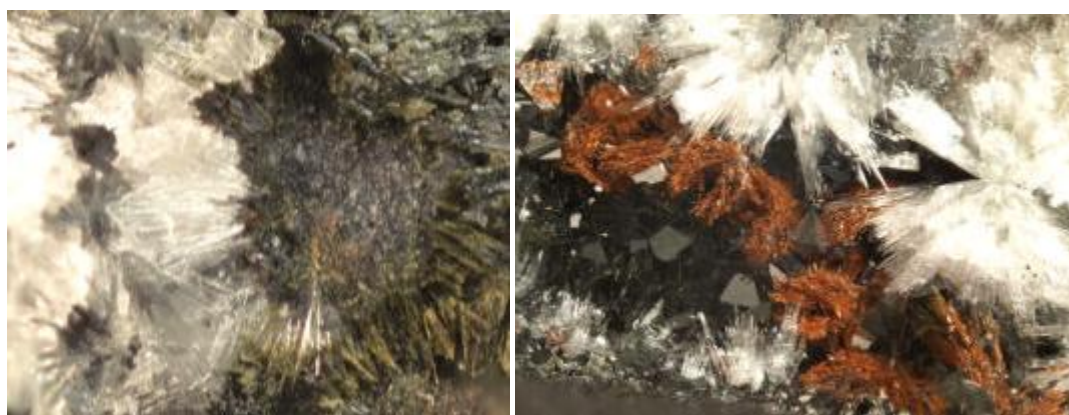
Sempre Cerchiara

A seguito dei tragici eventi alluvionali dell'autunno 2011 la piccola valle del Redarena, epicentro delle precipitazioni nello Spezzino, è stata completamente sconvolta e non è esagerato affermare che la geografia locale è cambiata con la distruzione totale della strada di accesso e il tracciamento di un nuovo letto per il rio.

Passata la fase di emergenza è stato possibile visitare le discariche della miniera, completamente rivoltate e distribuite lungo tutto il corso del fiume, e i ritrovamenti non sono mancati. In attesa di un più corposo aggiornamento ci fa piacere segnalare le prime cose osservate.

Nei classici blocchi a braunite e cerchiarite sono stati trovati dei curiosi aggregati raggiati, perfettamente incolori, che avevano dato molto da pensare. Le analisi hanno fugato i dubbi ma al contempo dimostrano che non si può mai essere sicuri delle determinazioni "occhiometriche".

Nel primo caso infatti abbiamo a che fare con delle curiose sostituzioni di quarzo su cerchiarite (F. Castellaro). Nel secondo invece materiale dello stesso aspetto, associato a bei ciuffi di ruizite e a cerchiarite nella stessa vena, si è rivelato una nuova specie per la località: stronzianite con quantità minime di calcio (R. Bracco), un'altra segnalazione regionale per questo carbonato e la prima occorrenza nota dell'elemento Sr a Cerchiara.

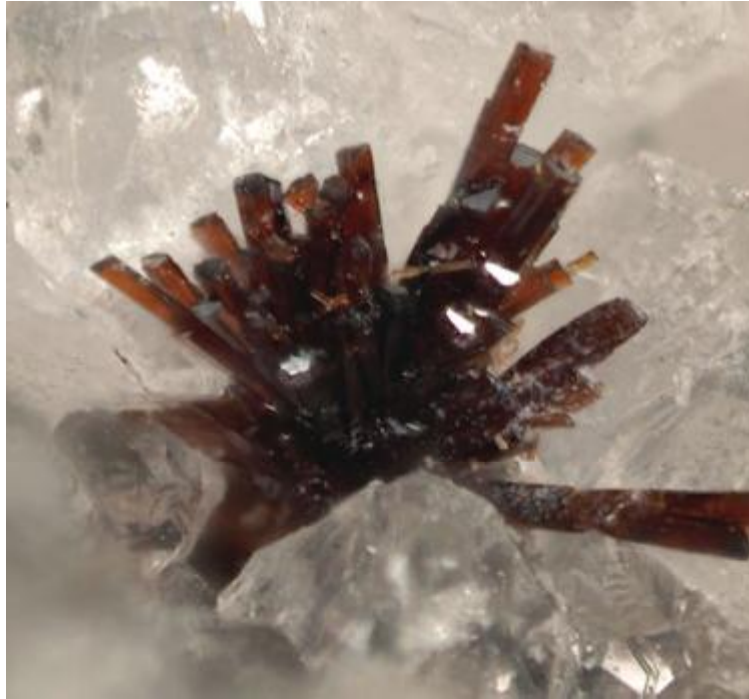


A sinistra: Quarzo che sostituisce cerchiarite (2 mm). Coll. F. Castellaro, foto R. Bracco. A destra Stronzianite in cristalli aciculari bianchi con ruizite (3 mm). Coll. e foto R. Bracco.

Un vecchio UK, già riportato su queste pagine come UK3 [F. Castellaro: 160 volte Cerchiara, *Prie* 4 144-130 (2008)] è stato incasellato definitivamente: si tratta di medaite in microcristalli allungati rosso scuro entro una venetta di probabile pyroxmangite, curiosamente la stessa associazione che si può rinvenire in Val Graveglia e al Monte Alpe. La medaite sta per diventare un minerale ex-raro...

Segnaliamo infine che un classico minerale "brutto e massivo", la noelbensonite, non troppo rara sotto forma di masse bruno chiaro nella pectolite e intimamente associata a namansilite, è stato identificato in un vecchio campione di C. Balestra sotto forma di bellissimi cristalli bruno caramellato, vitrei e terminati, e di nuovo quest'inverno nel nuovo materiale "alluvionale".

Per il riconoscimento dei minerali abbiamo ritenuto sufficiente l'analisi EDS semiquantitativa compiuta tramite il servizio SIUK dell'AMI.



Noelbensonite in cristalli terminati (2 mm). Cerchiara. Coll. C. Balestra, foto R. Bracco.

Intanto a Monte Alpe...



Medaite, cristalli ricurvi rosso vivo in probabile epimorfosi su pyroxmangite. Monte Alpe (3.5 mm). Coll. e foto R. Bracco.

Quella che sembrava una miniera “dimenticata”, grazie ai ritrovamenti di medaite e altre specie tipiche della vicina Val Graveglia, si è recentemente meritata un articolo a diffusione nazionale [G. Passarino, F. Castellaro: I minerali di Monte Alpe Sezione

dell'antica Concessione Tre Monti (La Spezia e Genova). *Rivista Mineralogica Italiana*, **4/2011**, 214-224]. Ma non finisce qui...

Nuovi ritrovamenti di materiale interessante hanno confermato le analogie con gli altri giacimenti manganesiferi e dato sorprese davvero notevoli, su cui torneremo molto presto su queste pagine!

Monte Nero

L'attento riesame di vecchi campioni di calcocite (A. Natucci) ha portato all'individuazione, direttamente su un cristallo del solfuro, di micro ventagli fibrosi, color bronzo e lucentezza submetallica, del tutto simili a quelli di arseniosiderite rinvenuti anni fa in Val Graveglia. L'esame EDS ha confermato l'attribuzione visiva.

Apparenti esilissimi cristalli tabulari, leggermente bruni e opalescenti, individuabili a fatica in una vena di quarzo cristallizzato nel diaspro color nocciola (quello buono per le specie rare) si sono rivelati ad alto ingrandimento al SEM come "pellicole" che probabilmente rivestivano un'altra fase (quarzo?). L'analisi EDS che ha mostrato la presenza di solo silicio lascia supporre possa trattarsi di opale, specie già segnalata alla miniera. Ritrovamento di G. Frenna.

Pirrotina microestetica a Genova

Notevoli esemplari di barite erano stati raccolti nei calcari degli scavi stradali sulla collina degli Erzelli, a pochi passi dall'aeroporto di Genova. Una breve escursione sul posto a febbraio 2011 da parte di P. Merlo e M. Marchesini ha consentito anche di individuare bellissimi cristalli tabulari di pirrotina, spessi pochi micron, che sarebbero sopravvissuti ben poco alle intemperie se non fossero stati "congelati" entro limpidi cristalli di calcite. Una specie non rara in esemplari microscopici, ma la perfezione dei cristalli meritava la foto!



Pirrotina, curiosi cristalli tabulari esagonali forati nella calcite. Scavi di Erzelli, Genova (2 mm). Coll. M. Marchesini, foto R. Bracco.

Rari ma non impossibili

Viva sensazione avevano destato i ritrovamenti di due rarissime specie vanadifere, la franciscanite nel 2008 e l'argandite nel 2010, nelle bancate ad hausmannite e vanadati di Gambatesa su cui tutto credevamo di sapere.

Se l'argandite sembra per ora rimanere un esemplare unico, possiamo invece segnalare due nuovi ritrovamenti di franciscanite che ci auguriamo possano incoraggiare ulteriori ricerche. L'analisi EDS del servizio AMI-SIUK lascia pochi dubbi.

Il primo ritrovamento sul campo, a opera di F. Castellaro, è di pochi mesi fa, mentre l'altro è scaturito dal riesame di materiale raccolto nel 2005 da R. Bracco.

La franciscanite in entrambi i casi si presenta sotto forma di masse cristalline di contatto caratterizzate da sfaldatura basale netta e superfici brillantissime, di un colore rosso tendente al nero che è facile scambiare con hausmannite cristallizzata o addirittura pirofanite.

L'associazione con "comuni" vanadati come reppiaite e nabiasite può aiutare nell'individuazione, ma da quanto si è visto sembra quasi impossibile riconoscere la franciscanite senza almeno un'analisi semiquantitativa.



Franciscanite, sfaldature rosso-nerastre con reppiaite rosso chiaro. Gambatesa (3 mm). Coll. e foto R. Bracco.

A volte la fretta...

Sembrava cosa fatta: l'annuncio della churchite-(Nd) a Costa Balzi Rossi, dato nello scorso numero a partire da analisi EDS e Raman, e la presentazione di un poster a Geoitalia 2011 sembravano preannunciare la prima specie con località-tipo nel Ponente ligure

Un esame più approfondito, condotto con tecniche avanzate, ha invece dimostrato che si tratta di un minerale già conosciuto, il rhabdophane-(Nd). Si tratta comunque di una specie rara e di un lavoro di grande interesse scientifico, tutti i dettagli del quale saranno pubblicati sul prossimo numero di MICRO, interamente dedicato alle novità liguri.

La cava Pastorino merita sempre una visita

La cava Pastorino, in quel di Luceto, Albisola Superiore (SV), è ben nota da anni come località unica di rinvenimento per la Liguria di laumontite e molibdenite, con quest'ultima da considerarsi una vera rarità. La sua geologia, il fronte cava imponente e i lavori di sbancamento che procedono sempre alacremente sono tutti buoni motivi per una visita che solitamente viene concessa dai proprietari (chiedere sempre!). Recentemente, tra le specie già note sono stati effettuati buoni ritrovamenti di stilbite-Ca di colore arancio e di molibdenite (F. Castellaro). Inoltre prime segnalazioni di ilmenite, in cristalli subedrali, millimetrici (C. Balestra) e di un epidoto con un leggero contenuto in REE (F. Castellaro) sotto forma di cristalli subcentimetrici, paralleli, allungati, vetrosi, di un bel colore seppia.

L'elenco delle specie per Costa Balzi Rossi continua ad aumentare...

Nell'attesa che vengano ultimate le analisi attualmente in corso su alcune fasi che si preannunciano interessantissime, riportiamo qui la segnalazione di jarosite effettuata su due ritrovamenti distinti, quasi contemporanei.

In un caso si tratta di aggregati di cristalli submillimetrici, color miele, vitrei, lucentissimi, in associazione ad anatasio in litoclasti di una quarzite abbondantemente mineralizzata a pirite. Analisi EDS, ritrovamento C. Balestra.

L'altra occorrenza (F. Castellaro) è certamente più curiosa e consta di rosette millimetriche, formate da cristalli tabulari a contorno esagonale, color zafferano, opachi, distribuiti piuttosto abbondantemente su una matrice quarzosa. Le superfici scabre alla visione al microscopio ottico, hanno rivelato al SEM essere in realtà costituite da una miriade di cristallini rombici con spigolo di pochi micron che l'EDS ha rivelato essere appunto jarosite. Vista la disposizione dei cristalli, si ipotizza che abbiano sostituito completamente una pirrotina.

Scopi

Il Notiziario viene pubblicato allo scopo di (1) valorizzare le risorse mineralogiche liguri espandendone la visibilità al di fuori della nostra regione, (2) aumentare la forza di coesione e cooperazione tra i gruppi o nuclei di appassionati presenti sul territorio ligure, collaborando ad obiettivi comuni, (3) creare le basi per la redazione di una serie di monografie sulle località mineralogiche liguri, (4) aumentare la circolazione d'informazioni in modo da raggiungere anche coloro che per diversi motivi rimangono al di fuori dei normali canali di informazione.

Linee guida

Gli articoli devono essere preferibilmente corredati da figure (foto e disegni) in formato digitale e mai pubblicate. Non è richiesta una qualità professionale delle foto, ma solo una buona "leggibilità". Sarà cura della redazione concordare con l'autore (nel caso di più autori sarà necessario individuarne uno di riferimento) eventuali modifiche per inesattezze. Il notiziario avrà un carattere completamente gratuito. La distribuzione avverrà esclusivamente tramite pubblicazione sul web e notificata tramite e-mail. Solo in casi eccezionali e motivati saranno consegnate e/o spedite copie cartacee del notiziario i cui costi (di stampa e di spedizione) saranno a carico del richiedente. La periodicità del notiziario sarà trimestrale. Le uscite sono previste nei mesi di Maggio, Settembre e Gennaio. I contenuti non devono avere necessariamente carattere scientifico, dato che le pubblicazioni scientifiche nel settore non mancano, ma anche semplicemente amatoriale. Ciò non toglie che notizie non corrette debbano essere evitate. Se l'esattezza di un'informazione non può essere provata o è dubbia (anche il "si dice" può avere il suo valore e stimolare i cercatori), sarà doveroso comunicarlo in maniera esplicita. I contributi potranno essere di tre tipi: 1) Articoli (massimo 10 pagine); 2) Comunicazioni brevi (anche senza foto); 3) Singole fotografie di ritrovamenti interessanti con allegata una breve descrizione; nel caso di campioni UK (UnKnown: campioni non determinati) saranno descritti gli eventuali saggi determinativi effettuati. Eventuali volumi monografici potranno essere concordati con il curatore del Notiziario

Tematiche

1. Nuove specie in Liguria.
 2. Nuove località in Liguria.
 3. Ritrovamenti in altre località italiane e straniere di specie scoperte per la prima volta in Liguria.
 4. Giacimenti italiani e stranieri che presentano analogie con quelli liguri.
 5. Comunicazioni ed articoli di carattere generale riguardanti la mineralogia (sistemica, cristallografia, tecniche d'analisi, fotografia, ...).
 6. Comunicazioni ed articoli biografici su persone che hanno contribuito alla mineralogia ligure.
 7. Collezioni pubbliche e private di particolare interesse.
 8. Comunicazioni su nuove pubblicazioni che abbiano attinenza alla mineralogia e geologia ligure.
 9. Comunicazioni bibliografiche su vecchie pubblicazioni sconosciute o poco note, che abbiano attinenza alla mineralogia ligure.
 10. Monografie su località liguri già note, ma poco o parzialmente documentate.
 11. Ritrovamenti liguri degni d'interesse (estetico o sistematico).
 12. Riassunti di tesi di laurea che abbiano interesse per gli appassionati liguri di mineralogia.
 13. Resoconti su mostre, fiere ed esposizioni di particolare interesse.
 14. Località confinanti con il nostro territorio che presentino caratteristiche geologiche prettamente "liguri".
 15. Notizie storiche su insediamenti minerari ed estrattivi liguri.
 16. Comunicazioni su lavori determinativi in corso, in dirittura d'arrivo o sospesi su minerali liguri; per i campioni UK si adotterà un identificativo univoco.
 17. Segnalazione di specie, anche comuni, ma nuove per una data località.
-