N. 1-2 / 2004

IL CERCAPIETRE

NOTIZIARIO DEL

GRUPPO MINERALOGICO ROMANO



IL CERCAPIETRE

NOTIZIARIO DEL

GRUPPO MINERALOGICO ROMANO

N. 1-2 / 2004

IL CERCAPIETRE

Notiziario semestrale del G.M.R.
N° 1-2 / 2004
Edizione fuori commercio
Aut. Trib. Roma n° 490/2001 del 6/11/2001

SOMMARIO

Deci anni di micromineralogia laziale
(G. Della Ventura, F. Bellatreccia, E. Caprilli, P. Rossi, F. Tamagnini, S. Fiori) » 4

Ritrovamento di artinite nel complesso vulcanico dei Colli Albani (RM)
(I. Caponera, S. Fiori, R. Pucci) » 31

Località minori del vulcano Vicano: Pian di S. Martino, Le Carcarelle, Torre del Quercio (E. Signoretti, R. Carlini, L. Mattei) » 37

Riflessione sulla mineralogia laziale e sull'attuale stato del collezionismo
(G. Fratangeli, E. Signoretti) » 43

Specie mineralogiche scoperte per la prima volta nel Lazio (F. Bellatreccia) » 49

Epistilbite e altre zeoliti del ghiacciaio del Miage, Monte Bianco (AO)
(A.A. Barresi, P. Damarco) » 53

La thaumasite di Vallerano (RM) (F. Bellatreccia, S. Fiori) » 64

Vertumnite e tobermorite in un nodulo termometamorfosato nella leucitite di Vallerano (RM) (R. Pucci) » 70

Norme per i collaboratori (c.d.r.) » 71

Direttore responsabile:
FRANCO CALVARIO

Coordinatore del comitato di redazione:
ROBERTO PUCCI

Comitato di Redazione:
VINCENZO NASTI - NELLO BENVEGNÙ - SALVATORE FIORI
GIANCARLO FRATANGELI - ALBERTO MUSSINO - EDGARDO SIGNORETTI

Comitato scientifico:
ODINO GRUBESSI - ADRIANA MARAS - FABIO BELLATRECCIA
ENRICO CAPRILLI - PAOLO ROSSI - FABIO TAMAGNINI

Stampa:
Tipografia della Pace - Via degli Acquasparta, 25 - 00186 Roma
Finito di stampare nel novembre 2004

Foto di Copertina
Artinite; Albano (RM); gruppo di cristalli 15 x 10 mm; coll. e foto E. Signoretti.

RINGRAZIAMENTI

Inizialmente questa nota era stata concepita come un messaggio ai Soci del Gruppo Mineralogico Romano e agli appassionati di mineralogia laziale.

Doveva essere un forte invito a continuare la ricerca mineralogica e a diffondere, in coloro che si avvicinano per la prima volta al mondo dei minerali, l'interesse per i prodotti vulcanici del Lazio. Mentre cercavo, senza riuscirvi, di mettere in ordine parole e concetti per esprimere tale messaggio, mi sono reso conto che il discorso doveva essere un altro, o almeno doveva essere anche un altro.

Il Gruppo Mineralogico Romano, in oltre trenta anni di vita, ha annoverato tra i propri soci centinaia di ricercatori ***veri***, quelli che, mazzetta e zaino in spalla, tolgono tempo alla famiglia per tentare settimanalmente il *ritrovamento della propria vita.*

Ebbene, questo obiettivo è stato raggiunto da molti soci e ciò deve essere motivo di orgoglio anche per gli altri che non hanno mai dato un colpo di mazzetta a un sasso.

E allora, contrariamente a quanto sembra avvenire in altre parti di questo numero de Il Cercapietre, spegniamo, per un momento, le luci già puntate sul *minerale* e accendiamo i riflettori sui *ricercatori*, che hanno ottenuto importanti risultati nella ricerca e che hanno contribuito al fatto che la mineralogia laziale occupi oggi un ruolo così importante nelle collezioni dei musei mineralogici di tutto il mondo.

È giusto e doveroso esprimere un ringraziamento a tutti coloro che hanno fatto e fanno tuttora ricerca e che, contemporaneamente, mettono a disposizione di tutti i risultati di tale ricerca, perché senza di loro e senza il loro impegno la mineralogia laziale, probabilmente, non sarebbe annoverata tra quelle di maggior interesse scientifico.

Quindi un grazie a tutti i ricercatori dilettanti, ma anche a tutti i docenti e rappresentanti del mondo accademico che negli anni hanno garantito, con una appassionata collaborazione e, per taluni, anche con il lavoro nel comitato scientifico de Il Cercapietre, il buon livello qualitativo dei lavori pubblicati.

Infine, un doveroso ringraziamento al Collegio Nazareno che da quasi venti anni ospita la sede del Gruppo Mineralogico Romano proprio in quel Museo Mineralogico voluto, a metà del 1700, dai docenti di scienze naturali e, cosa dal nostro punto di vista determinante, ricercatori di minerali nel Lazio.

Il loro impegno deve essere sentito da tutti noi come esempio e stimolo per un rilancio della ricerca mineralogica laziale che da qualche anno vive, anche per merito dei nuovi strumenti di analisi a disposizione della scienza, momenti emozionanti contrassegnati dal ritrovamento di nuove specie mineralogiche.

Si ha la sensazione che sia iniziato un lungo periodo di nuove scoperte e, allora, cerchiamo di vedere nell'associazionismo e nello scambio di informazioni gli strumenti utili al raggiungimento di tali risultati.

E il Gruppo Mineralogico Romano? Su questo campo sarà sempre in prima linea!

Vincenzo Nasti
Presidente del G.M.R.

DIECI ANNI DI MICROMINERALOGIA LAZIALE

G. Della Ventura, F. Bellatreccia**
*E. Caprilli**
*P. Rossi**, F. Tamagnini**, S. Fiori***
* Dipart. di Scienze Geologiche, Università Roma Tre
** Gruppo Mineralogico Romano

Introduzione

Che il Lazio fosse una miniera di minerali rari ed a volte nuovi per la Scienza è cosa risaputa da almeno un secolo (Brocchi, 1817; Strüver, 1876, 1877, 1885; Fantappiè, 1898a, 1898b, 1899; Zambonini, 1905; Stoppani e Curti, 1982). Nei prodotti vulcanici della Provincia Comagmatica Romana, estesa dalla bassa Toscana all'alta Campania, è stata descritta una gran quantità di minerali interessanti, di specie nuove per l'Italia, secondi o terzi ritrovamenti al mondo e, al momento attuale, 24 specie nuove per la Scienza (vedi lista aggiornata in questo volume). A tutti gli amatori e ricercatori di minerali è noto, comunque, che gran parte, se non la totalità delle specie rare, si trova sotto forma di minutissimi cristalli con dimensioni che arrivano al massimo a qualche centinaio di micron (1 μm = 0,001 mm). In altre parole, per trovare «roba buona» bisogna faticare molto, bisogna passare giornate e spesso nottate a «spaccare sassi» e osservare al microscopio i vari frammenti con un lavoro lungo, metodico e spesso quasi monacale (o maniacale?). Nel Lazio sono attive molte persone che per passione si occupano di questo, dedicando a questo faticoso lavoro gran parte del loro tempo libero e delle loro vacanze, a volte perfino tralasciando gli interessi familiari. A queste persone il mondo accademico (anche se non lo vuole ammettere) deve la gran parte delle scoperte scientifiche e a queste persone è dedicato questo articolo, che rappresenta la versione scritta di una conferenza tenuta sei mesi fa nella sede del Gruppo Mineralogico Romano, al Collegio Nazareno.

Perché «dieci anni di micromineralogia laziale»? Circa dieci anni fa, per motivi del tutto fortuiti, si verificò un fatto piuttosto insolito nel panorama accademico romano: nell'Università di Roma Tre, di recente fondazione, fu creata una struttura di ricerca interdipartimentale, il LIME (Laboratorio Interdipartimentale di Microscopia Elettronica), dotato di un nuovo potente microscopio elettronico. Tale apparecchiatura, cosa rara nelle Università italiane, fu messa a disposizione, inizialmente senza limiti di tempo macchina, di chi volesse farne uso e ne avesse la capacità operativa. Per cui, avendo a disposizione questo nuovo e potente «giocattolo» e spinti dalla curiosità, a rotazione, in lunghe sedute analitiche, cominciammo a studiare sistematicamente tutti i campioni interessanti che giacevano da tempo nei cassetti, nelle campionature personali, forniti dall'amico collezionista etc. Tale momento svanì poi come cominciò; per storie diverse della vita gran parte dei componenti del nostro gruppo di appassionati passò ad altre attività, ma quel periodo lasciò in eredità una eccezionale collezione di osservazioni microscopiche, foto SEM, analisi microchimi-

che, oltre che un gran numero di pubblicazioni scientifiche, più o meno importanti, in gran parte citate nella bibliografia. Una piccola parte di quella mole di lavoro viene presentata in questa nota, organizzata soprattutto come catalogo fotografico, a beneficio di ogni appassionato di mineralogia laziale e non. Come sarà evidente anche da un sguardo all'articolo, il punto fondamentale emerso da queste ricerche è che, se si salta di un ordine o due di grandezza nella risoluzione delle osservazioni rispetto ad un microscopio ottico, si entra in un altro mondo: il mondo fantastico della «micromineralogia», purtroppo inaccessibile a molti appassionati. Qui le scoperte si moltiplicano, perché per la sua particolare natura e per le successive vicissitudini subite, la minerogenesi attiva nella provincia vulcanica tosco-laziale-campana ha vissuto una complessa serie di processi di ridissoluzione, trasporto, alterazione e riprecipitazione, con la formazione finale di fasi dove elementi pesanti (Nb, Zr, Th, U etc.) e leggeri (H, B, Be, Li, C) si combinano in una serie apparentemente illimitata di vicarianze e permutazioni. Questo fatto rende quasi impossibile, per molti minerali laziali, una precisa identificazione se non dopo attente analisi. Ciò avviene anche per i singoli cristalli della stessa specie osservati nella stessa roccia, contrariamente a come è purtroppo fatto in molte sedi, anche di tipo commerciale. Questo punto è stato già discusso in un precedente articolo del Cercapietre riguardante le hellanditi (Della Ventura, 2002), ma lo stesso potrebbe valere per i minerali del gruppo del pirocloro (Caprilli *et al.*, 2004) o della zirconolite (Della Ventura *et al.*, 2001; Bellatreccia *et al.*, 2002) o altre famiglie di minerali a composizione complessa. Una mirabile discussione del problema è riportata nell'articolo di Giancarlo Fratangeli ed Edgardo Signoretti, in questo stesso volume.

Le foto utilizzate per questa breve nota sono state raggruppate secondo una logica che in qualche modo richiama i filoni principali di ricerca su cui è stato focalizzato il lavoro svolto in questi anni:

(1) processi minerogenetici
(2) sistematica dei minerali rari
(3) caratterizzazione di nuovi minerali

Processi minerogenetici

Tra i diversi tipi di proietti vulcanici che si possono trovare nel Lazio, quelli più interessanti da un punto di vista scientifico e collezionistico sono indubbiamente le sanidiniti. Questi proietti sono molto simili ad una roccia sienitica, essendo costituiti quasi esclusivamente da sanidino (o K-feldspato) con feldspatoidi, mica scura e in misura minore da pirosseni augitici e granato andradite o melanite (Della Ventura *et al.*, 1992). Da un punto di vista macroscopico, le sanidiniti si differenziano essenzialmente in base alla consistenza ed alla porosità. Alcuni proietti sono costituiti da una roccia molto compatta con scarsi e piccoli interstizi tra i cristalli di sanidino. Altri hanno una consistenza «zuccherina» e si sbriciolano tra le mani. Alcuni appaiono chiaramente «stratificati» ed altri ancora hanno aspetto pegmatitico poiché sono formati da un intreccio di cristalli centimetrici di K-feldspato tra i quali si formano ampi interstizi. Non sono poi rari i casi di sanidiniti di

grana più o meno fine che presentano delle vere e proprie geodi e bollosità. Infine, tutti i proietti possono avere un grado di alterazione variabile fino ad essere profondamente «argillificati».

Gli interstizi, le cavità e le «buchette» sono l'elemento che più attrae il ricercatore perché è lì che si annidano le «prede» migliori: le mineralizzazioni più interessanti e più belle. Pochi sanno però che tutte le rocce, anche le più compatte come la leucitite (la *leucitite* di Vallerano per intenderci) o la trachite (il *nenfro* in cui sono scolpiti numerosi manufatti etruschi), quando osservate a forti ingrandimenti, risultano essere sistemi estremamente porosi e possono pertanto essere impregnate da fluidi magmatici, tardomagmatici, metasomatici o anche di provenienza successiva al fenomeno vulcanico. Tali fluidi sono responsabili della deposizione di mineralizzazioni molto interessanti o curiose.

A titolo di esempio sono riportate in Figura 1 le foto di (a) una sienite dell'Eifel (Germania) e di (b) una trachite di Monte La Guardia, Ponza (d'ora in poi per brevità si userà il termine foto per intendere sempre una foto SEM-BSE, vale a dire una foto ottenuta con un microscopio elettronico a scansione, *Scanning Electron Microscope*, con rivelatore di elettroni retrodiffusi, *Back Scattered Electrons*. Tutte le foto sono state ottenute presso il LIME, con un apparecchio Philips XL30, dotato di un detector EDAX super-UTW). In entrambi i casi si osserva come la roccia sia costituita da cristalli grigio scuro di K-feldspato, nei cui interstizi si trovano minerali con tonalità di grigio molto più chiaro, tendente al bianco, identificati nelle didascalie.

A questo punto è necessaria una nota tecnica per chi non avesse familiarità con le foto SEM-BSE: i colori che si osservano in queste foto non hanno nulla a che vedere con i colori veri del materiale, ma sono creati elettronicamente; le diverse tonalità di grigio sono proporzionali al peso atomico medio del minerale, nel

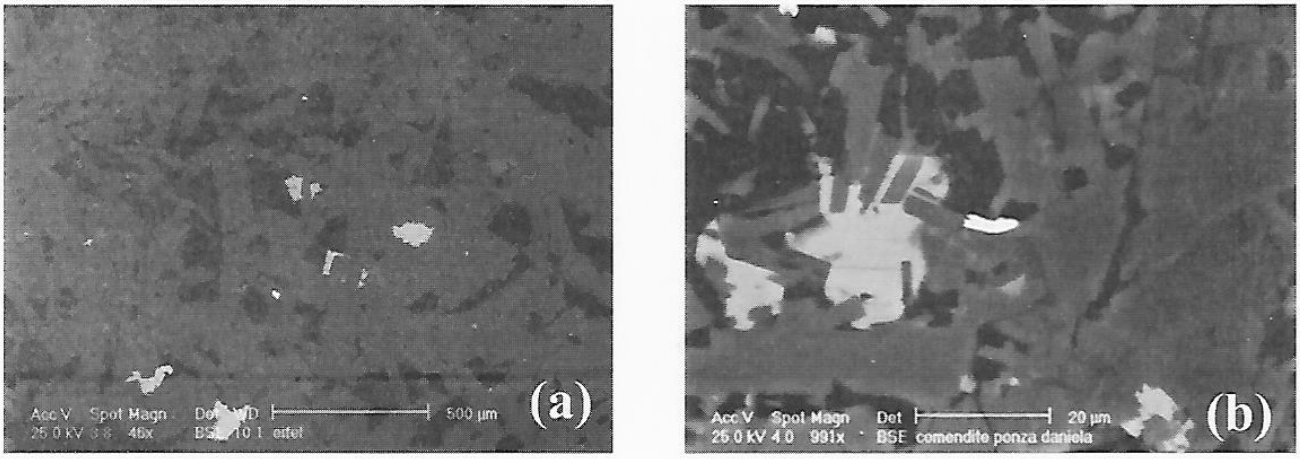


Fig. 1. a) Sienite, Eifel. I cristalli chiari più grandi sono magnetite, mentre i granuli più piccoli sono monazite e zirconolite. b) Trachite, Ponza, il cristallo grigio più grande è magnetite, il cristallo più piccolo biancastro è un carbonato di REE.

senso che a grigio più scuro corrisponde un peso atomico medio più basso, mentre man mano che il colore si sposta verso un grigio chiaro – bianco, il peso atomico medio del minerale è sempre più elevato. I cristallini biancastri che si osservano all'interno delle cavità di entrambe le rocce di Figura 1 hanno un peso atomico medio estremamente più alto dei feldspati che costituiscono la roccia, per cui sono facilmente identificabili come minerali pesanti (o molto più pesanti del feldspato). Per sapere poi di che minerale si tratti, è necessario effettuare una analisi chimica puntuale. Il rivelatore EDAX di cui è dotato il microscopio elettronico consente di ottenere facilmente tale analisi (analisi qualitativa o semi-quantitativa in dispersione di energia, EDS) durante l'osservazione microscopica.

L'intensa circolazione di fluidi mineralizzanti attraverso le rocce laziali è anche testimoniata dalla presenza di vene riempite da minerali pesanti, come si osserva comunemente nei proietti. Due esempi sono mostrati in Figura 2, dove si nota: (a) la presenza di una vena riempita di materiale argilloso grigio-scuro contenen-

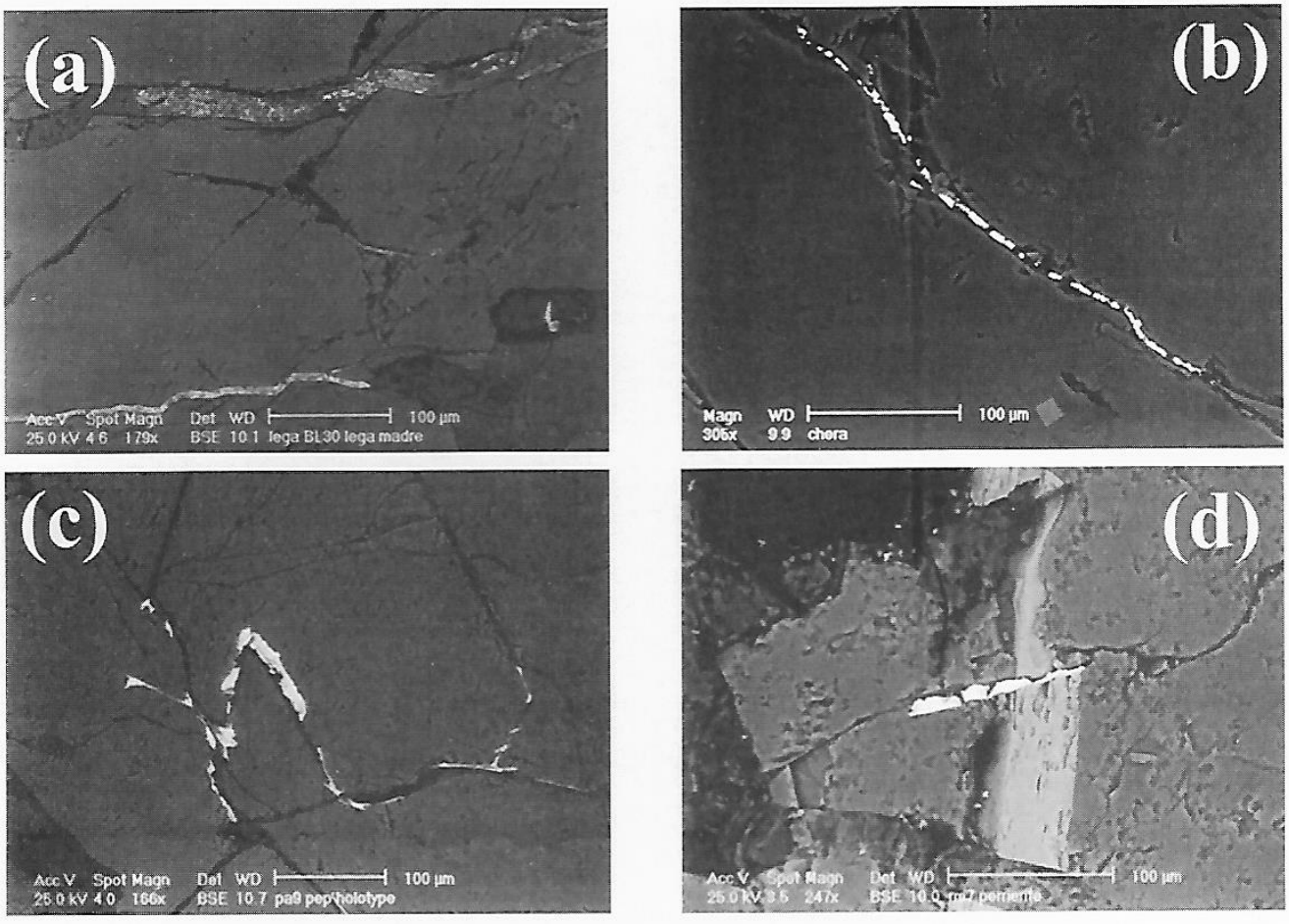


Fig. 2. Minerali secondari. Riempimenti di vene di: a) materiali argillosi e minerali di Ce, Tre Croci, Vetralla (VT); b) ossidi di Mn e Pb, Monte Cavalluccio, Campagnano (Roma); c) peprossiite-(Ce), Campagnano (Roma); d) zirconolite, Roccamonfina (CE).

te microcristalli di un minerale di cerio (ossido? carbonato?) e (b) la presenza in vena di minerali di Mn + Pb (coronadite?). Queste mineralizzazioni in vena si formano verosimilmente per trasporto di elementi pesanti da parte di soluzioni estremamente acide, la cui azione è testimoniata dall'alterazione del K-feldspato in prodotti argillosi.

Le successive Figure 2c e 2d, mostrano come anche i minerali che spesso si trovano ben formati nelle «buchette» si depositano a volte lungo le fratture della roccia. Casi particolarmente interessanti sono costituiti dalla peprossiite-(Ce) (c) e dalla zirconolite (d) che si è depositata lungo una frattura che attraversa sia il feldspato sia il pirosseno, quindi decisamente posteriore alla formazione del proietto.

Un caso particolarmente spettacolare di queste mineralizzazioni tardive è rappresentato dai silico-fosfati di Ca, Th, U e REE, che qui indicheremo genericamente come «cheralite-(Ce)» (vedi dopo). Dal nostro lavoro risulta che la cheralite-(Ce) è il minerale «pesante» di gran lunga più abbondante nelle rocce laziali, insieme all'hellandite-(Ce) ed alla britholite-(Ce), anch'essi piuttosto comuni.

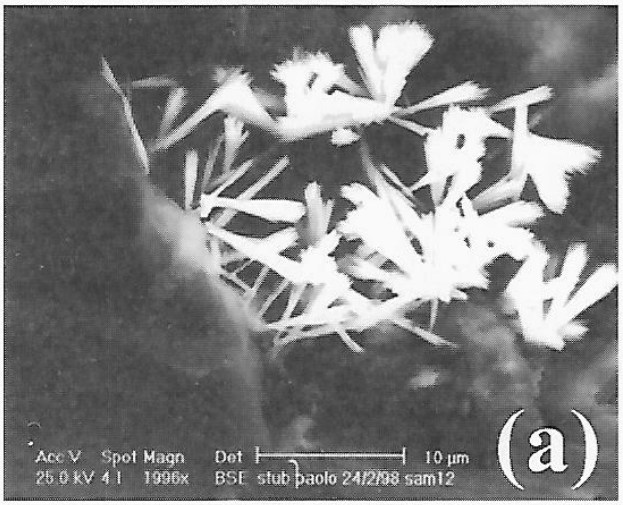
La Figura 3 mostra covoni di cristalli aciculari di cheralite-(Ce) di circa 7-8 μm di lunghezza e meno di 1 μm di diametro in due cavità all'interno di un proietto proveniente dalla zona di Capranica (VT). La Figura 3c mostra invece uno spettro EDS ottenuto sui cristalli di Figura 3a; la presenza dei picchi di fluorescenza degli elementi Si, P, Ca, REE, Fe e subordinatamente di Th e U consentono di identificare il minerale come un «silicofosfato di Ca, REE, Th e U», una cheralite-(Ce), appunto.

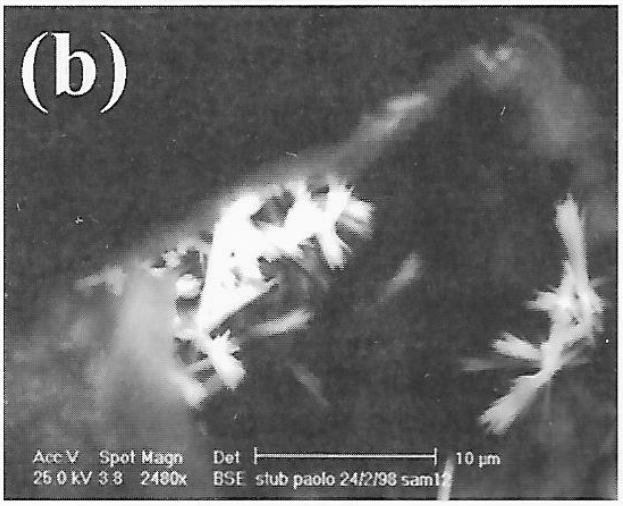
Un altro esempio spettacolare di queste mineralizzazioni tardive è mostrato nella Figura 4a, dove si nota la deposizione di cheralite-(Ce) (b) e di ossidi o carbonati di Mn e Pb (c) di dimensioni micrometriche o sub-micrometriche all'interno delle lamine di sfaldatura di una biotite! E cosa dire dello stesso tipo di mineralizzazioni all'interno delle tracce di sfaldatura di una augite (Figura 5) o a ricopertura di lamelle esagonali di peprossiite-(Ce) (Figura 6a) o di bastnäsite-(Ce) (Figura 6b)?.

Oppure di questo esempio di argillificazione della sodalite (Figura 7) con deposizione di solfuro di ferro (pirite) sotto forma di minutissimi cristalli deposti all'interno della sodalite stessa, lungo piani cristallografici a formare quasi delle figure di Widmanstatten?

Un altro elemento a favore dell'ipotesi che il trasporto di almeno una parte degli elementi pesanti, all'interno dei proietti vulcanici laziali, sia successivo alla formazione della roccia e che sia dovuto alla circolazione di fluidi estremamente acidi all'interno del sistema, è fornito dagli intensi fenomeni di alterazione che tipicamente interessano i minerali principali delle rocce madri. Le immagini nella Figura 8 ne rappresentano alcuni esempi. Si notano (a) K-feldspati e (b) pirosseni intensamente corrosi e deposizione diffusa di ossidi di ferro (c), anche lungo i piani delle sfaldature di preesistenti cristalli di biotite (d).

Nella serie di foto in Figura 9, che riguarda una sanidinite raccolta a Tre Croci, Vetralla (VT), si possono apprezzare le relazioni genetiche tra i vari minerali «secondari». In particolare in (a) si vede un





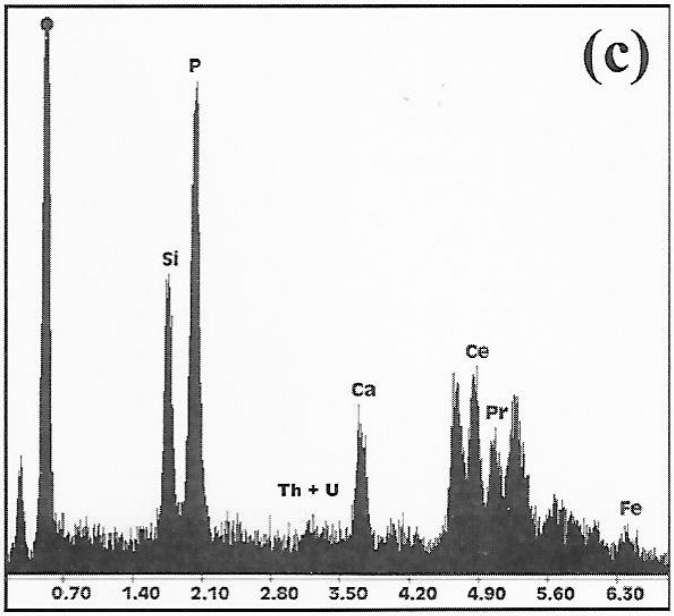


Fig. 3. a, b) Cheralite-(Ce) in cristalli aciculari, Capranica (VT); c) spettro EDS del campione in (a).

cristallo di feldspatoide grigio scuro, probabilmente una sodalite, completamente inglobato dalla fluorite (grigio-chiaro) all'interno di un interstizio tra i K-feldspati. Da notare il cristallo di apatite inglobato all'interno del sanidino e della fluorite, nonché l'incipiente stato di alterazione del feldspatoide. La sequenza di cristallizzazione potrebbe essere: apatite + K-feldspato, poi sodalite nello spazio lasciato libero dai sanidini ed infine passaggio di fluidi aggressivi ricchi in fluoro e conseguente alterazione del feldspatoide e deposizione di fluorite. Le modalità di alterazione della sodalite si possono apprezzare meglio in (b) dove si osserva come la formazione dei prodotti di alterazione, costituiti essenzialmente da Si e Al, si concentri lungo i bordi e le fratture, a testimoniare il flusso dei fluidi acidi. Si noti che nel fedspatoide e nei sanidini sono inclusi anche baddeleyite e zirconolite. Infine, in (c) sono raccolti alcuni dei minerali che si possono trovare nelle cavità di questo proietto: mica, fluorite, britholite-(Ce), zirconolite e vonsenite.

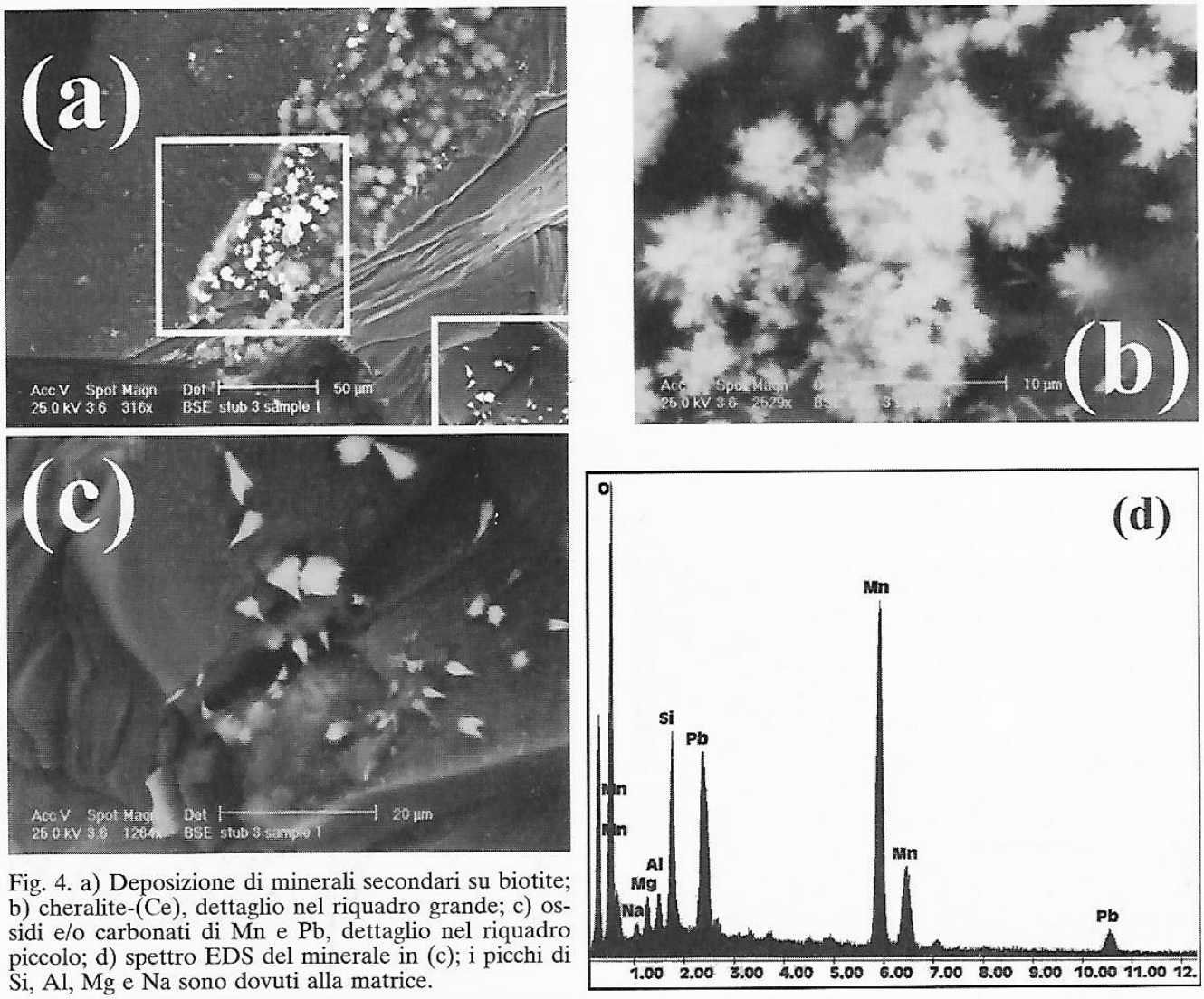


Fig. 4. a) Deposizione di minerali secondari su biotite; b) cheralite-(Ce), dettaglio nel riquadro grande; c) ossidi e/o carbonati di Mn e Pb, dettaglio nel riquadro piccolo; d) spettro EDS del minerale in (c); i picchi di Si, Al, Mg e Na sono dovuti alla matrice.

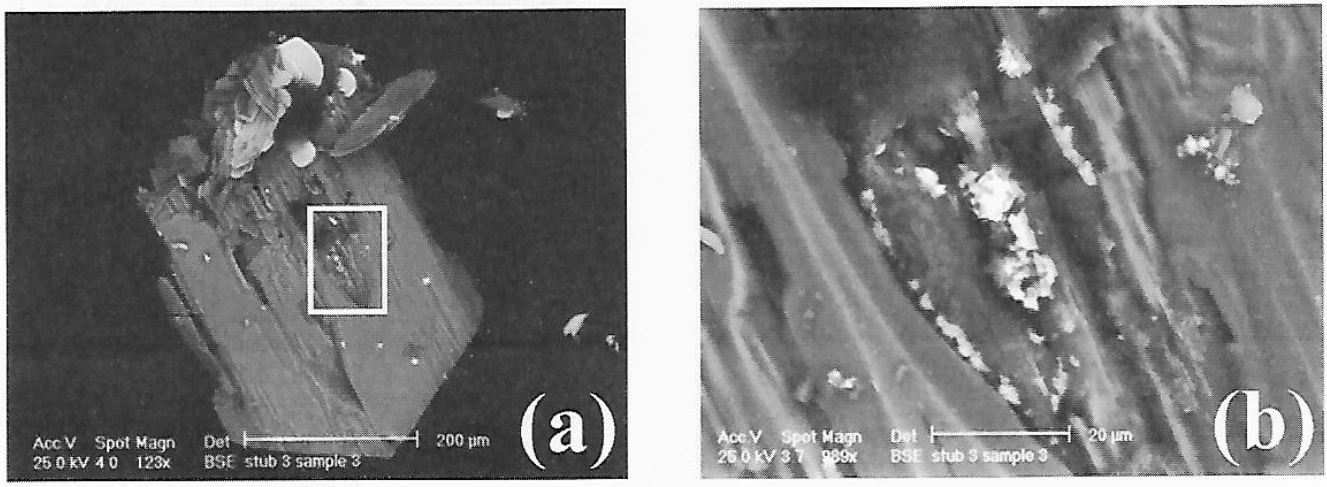


Fig. 5. a) Deposizione di minerali di Mn e Pb su augite; b) dettaglio nel riquadro della foto (a).

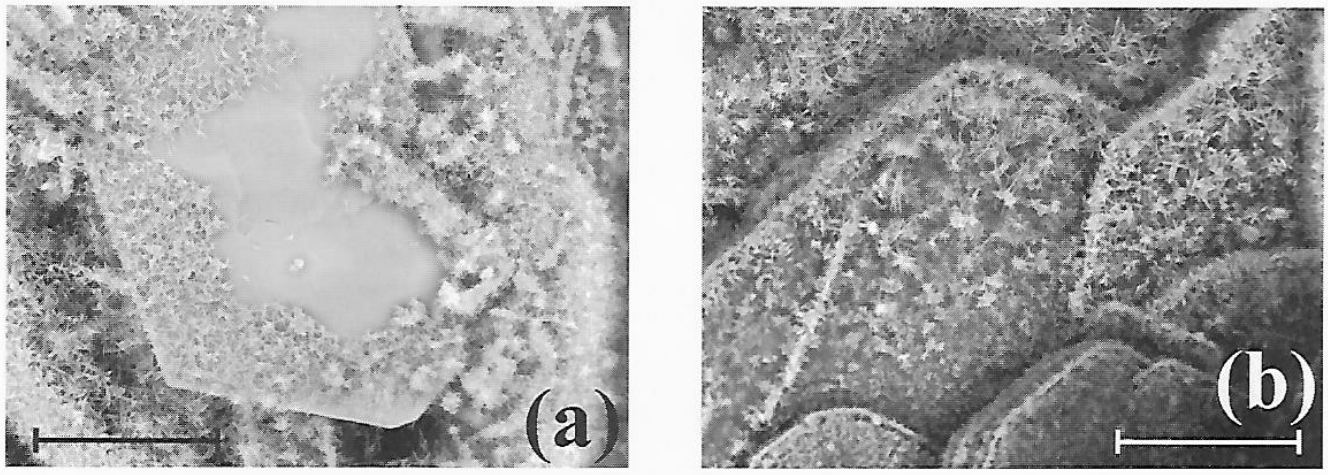


Fig. 6. Efflorescenze di cheralite-(Ce) su: a) peprossiite-(Ce); b) bastnäsite-(Ce). La barra misura 20 μm.

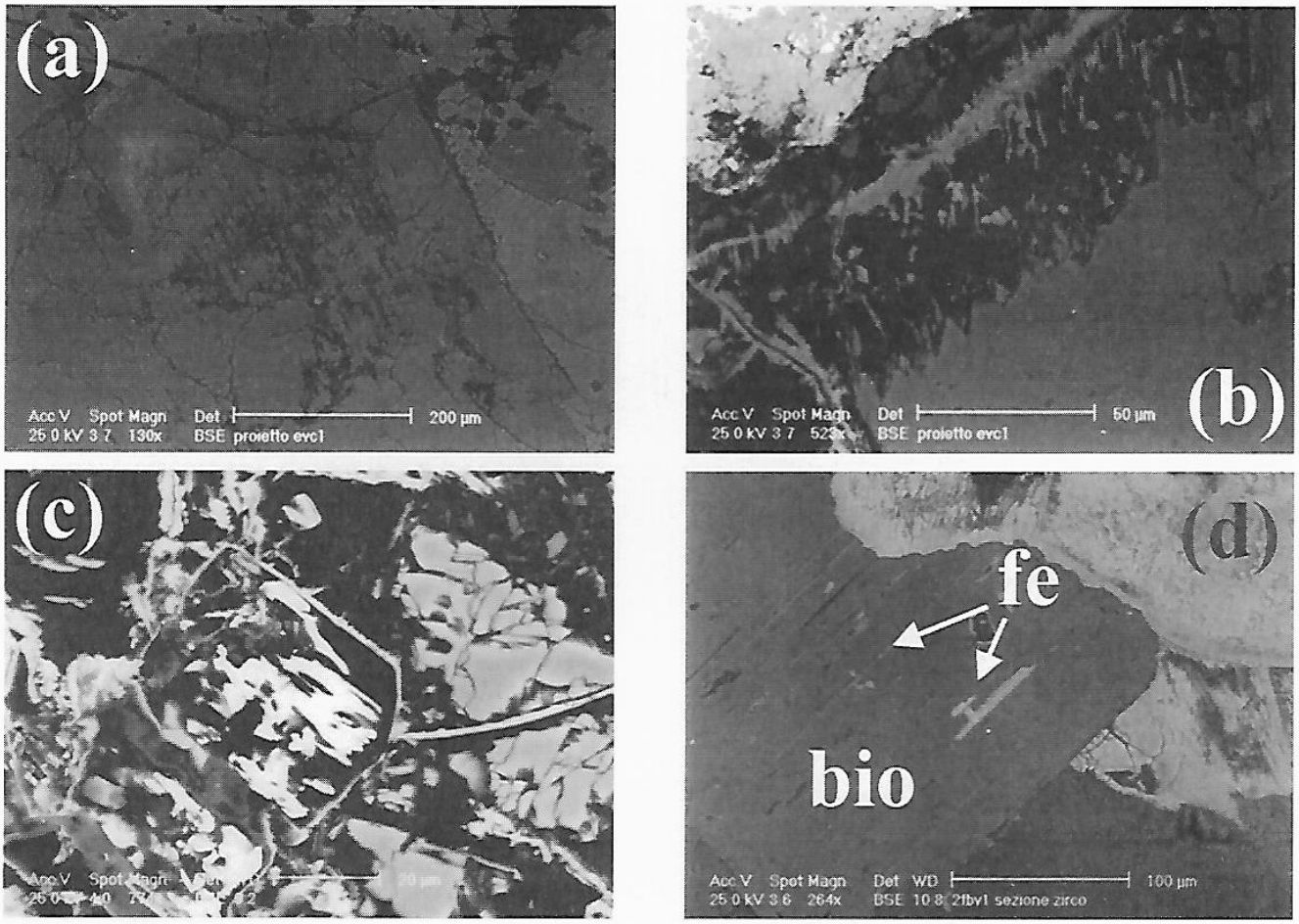


Fig. 8. Circolazione di fluidi acidi e processi di dissoluzione-rideposizione. a) K-feldspato con cariature e tracce di dissoluzione; b) clinopirosseno con bordi corrosi e deposizione di ossidi di ferro; c) pseudomorfosi su clinopirosseno e d) deposizione nelle sfaldature dalla mica. Sigle fe = ossidi di Fe, bio = mica.

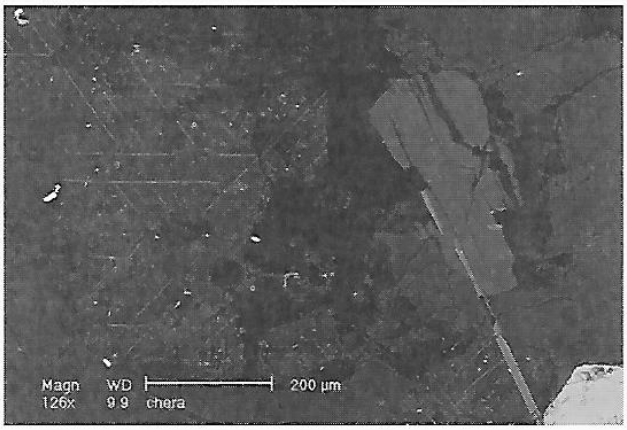
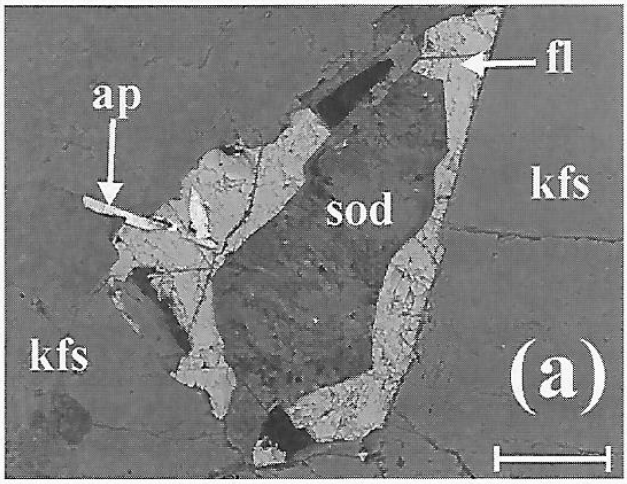
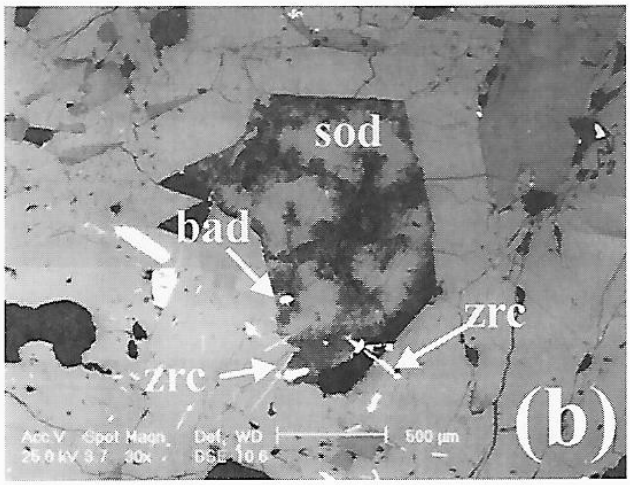


Fig. 7. Sodalite argillificata con inclusioni di solfuri di Fe.





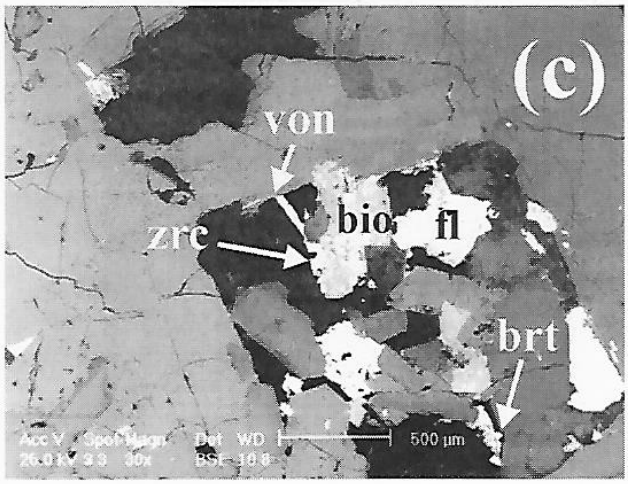


Fig. 9. Sanidinite, Tre Croci, Vetralla (VT). a) Sodalite associata a fluorite e sanidino. Notare il cristallo di apatite inglobato nel sanidino e nella fluorite e le tracce di alterazione del feldspatoide, la barra è 200 µm; b) i prodotti di alterazione, essenzialmente Si e Al, del feldspatoide si concentrano lungo bordi e fratture del cristallo; c) complesso dei minerali che si possono trovare negli interstizi di questo proietto: mica, fluorite, britholite-(Ce), zirconolite e vonsenite. Sigle: sod = sodalite, fl = fluorite, kfs = sanidino, ap = apatite, bad = baddeleyite, zrc = zirconolite, bio = biotite, brt = britholite-(Ce), von = vonsenite.

Sistematica di minerali rari e caratterizzazione di nuovi minerali

La **bastnäsite-(Ce)**, fluoro-carbonato di REE con formula $(Ce,La)(CO_3)F$, è stata identificata in numerosi proietti, in genere associata a cheralite-(Ce), generalmente in granuli di dimensioni micrometriche. Raramente è stata osservata in cristalli ben definiti e nelle Figure 10a e 10b sono mostrati i cristalli migliori sino ad oggi osservati, trovati in un proietto di Capranica (VT) raccolto da uno di noi (F.T.). In (c) è mostrato lo spettro EDS del campione in (a). Questa descrizione, a nostra memoria, rappresenta la prima segnalazione certificata di bastnäsite-(Ce) nel Lazio.

Silicati, fosfati e silicofosfati di Ca, REE, Th e U:
britholite-(Ce) $(Ce,Ca)_5(SiO_4,PO_4)_3(OH,F)$;
monazite-(Ce) $(Ce,La,Nd,Th)PO_4$;
cheralite-(Ce) $(Ce,Ca,Th)(P,Si)O_4$.

La collocazione sistematica di questi minerali è piuttosto complessa, per cui riteniamo utile metterne in chiaro alcuni aspetti. I composti monoclini **huttonite** $ThSiO_4$ (N.B. la huttonite, monoclina, è dimorfa con la thorite, tetragonale) **monazite-(Ce)** $CePO_4$ e **brabantite** $CaTh(PO_4)_2$ formano diffuse soluzioni so-

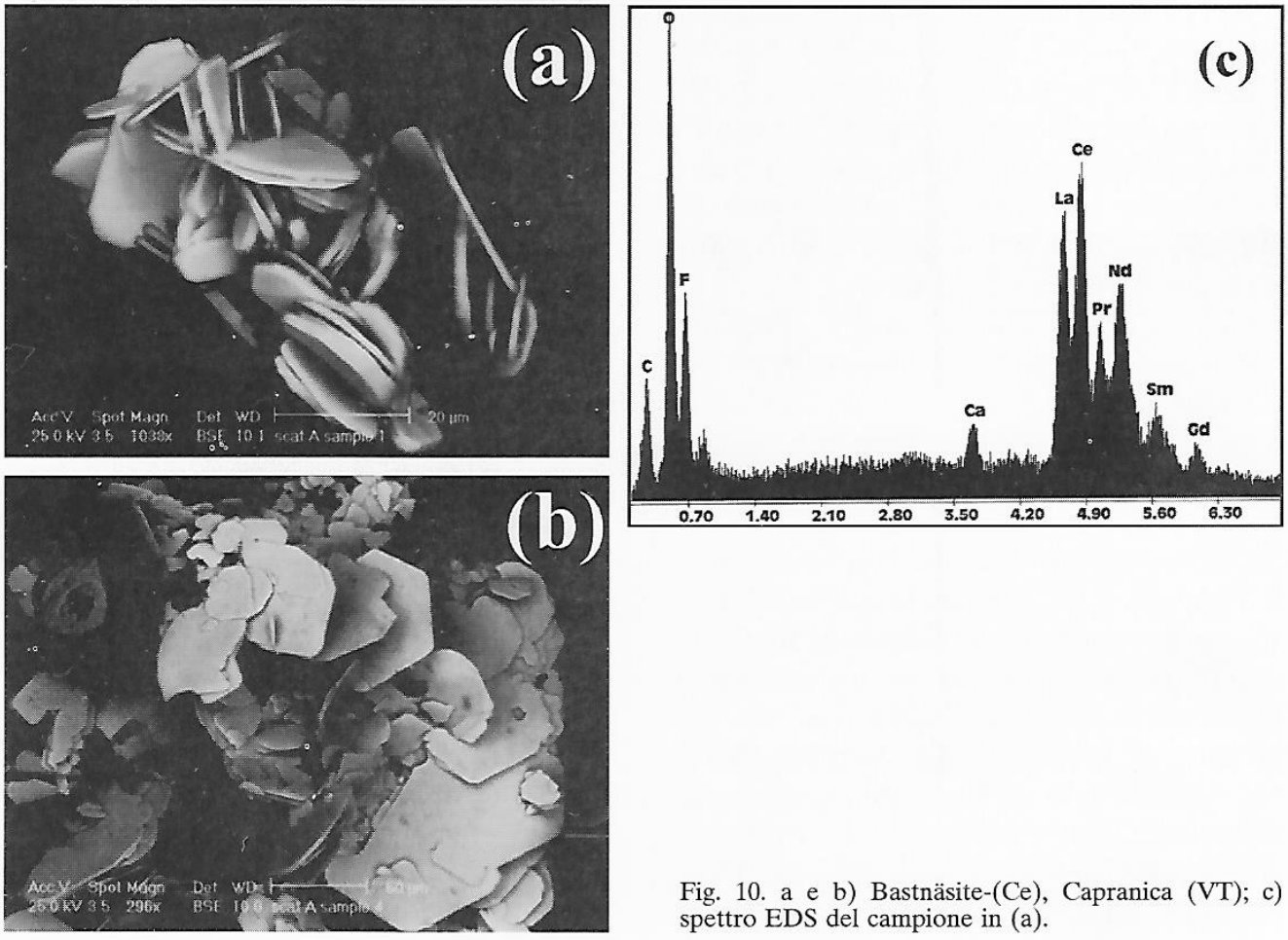


Fig. 10. a e b) Bastnäsite-(Ce), Capranica (VT); c) spettro EDS del campione in (a).

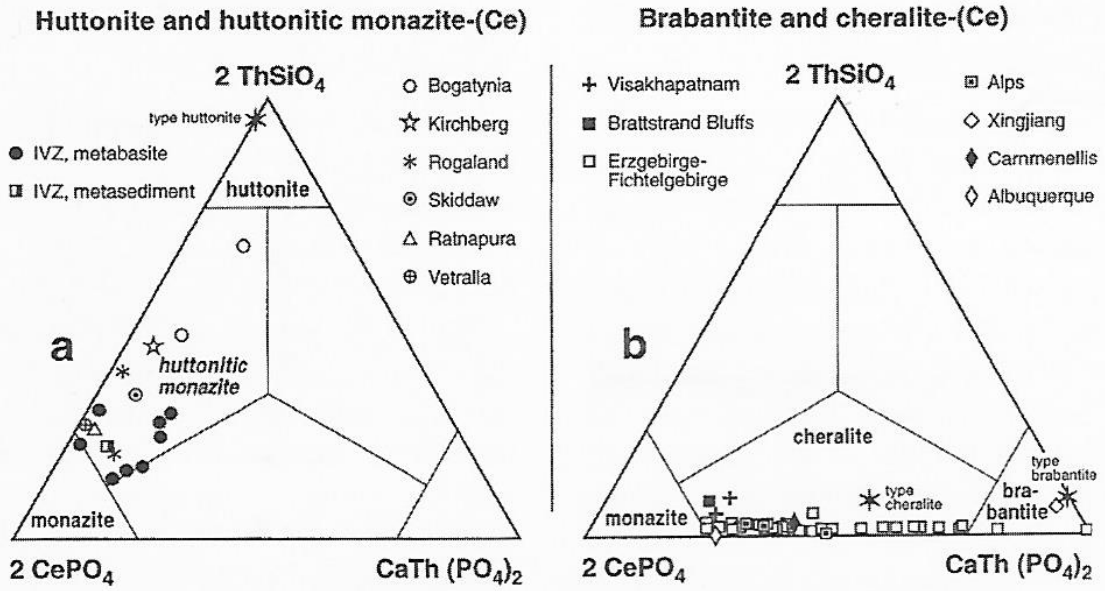


Fig. 11. Diagrammi classificativi dei silico-fosfati di Th, U e REE (Förster, 1998).

lide, i cui temini intermedi possono essere rappresentati nel diagramma mostrato in Figura 11 (Förster, 1998). I termini intermedi tra brabantite e monazite, eventualmente con soluzione solida parziale verso la huttonite, costituiti da silico-fostati di REE, Ca e (Th + U) possono essere chiamati generalmente «cheralite».

Come già accennato, questi silico-fosfati sono estremamente comuni come fasi secondarie nei proietti laziali. La cheralite-(Ce), in particolare, si ritrova spesso come fase finale associata a numerosi altri minerali accessori.

Alcuni esempi sono stati mostrati nelle Figure 3, 4 e 6, mentre la Figura 12 mostra una sequenza eccezionale di foto che descrivono una associazione estremamente esotica osservata all'interno di un proietto di Le Carcarelle, Vetralla (VT), raccolto nel 1998 da E. C.. Al microscopio ottico, nelle buchette di questo campione, si possono notare alcuni aghetti bianchi, estremamente flessibili. Osservati al SEM, gli aghetti risultano essere costituiti da un «feltro» di cristalli aciculari di cheralite-(Ce) (b). Ad un esame più attento, si nota che in realtà gli aghetti di cheralite-(Ce) ricoprono una impalcatura di baddeleyite, su cui si notano cubettini di uraninite (c); un cristallo allungato di betafite (Cámara *et al.*, 2004) (d) è disposto di traverso all'aghetto ed è a sua volta ricoperto da cheralite-(Ce). Da queste immagini si può ipotizzare che la sequenza di cristallizzazione sia stata la seguente: baddeleyite ⇒ betafite ⇒ uraninite + cheralite-(Ce); in definitiva un ossido di zirconio ⇒ un ossido di niobio e titanio ricchissimo in uranio ⇒ un ossido di uranio ⇒ un silico-fosfato di Ca, REE e (Th,U). Insomma, un mondo in una bacchettina!

Nei proietti laziali la **britholite-(Ce)** $(Ce,Ca)_5(SiO_4,PO_4)_3(OH,F)$ è piuttosto comune ed è quasi sempre associata ad apatite, hellandite-(Ce) e più raramente peprossiite-(Ce). Quando associata ad

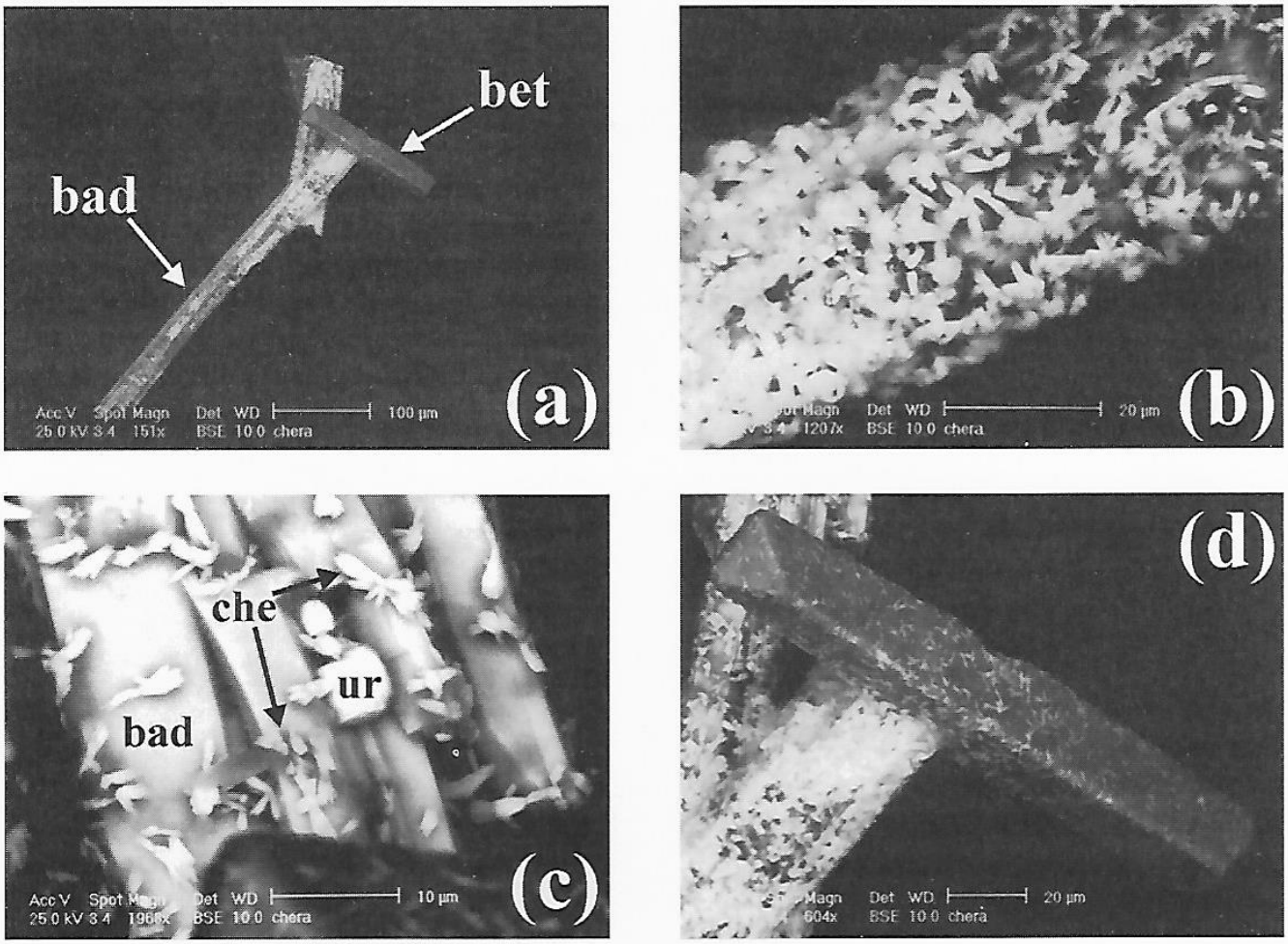


Fig. 12. a) Betafite su baddeleyite, Le Carcarelle, Vetralla (VT). Le immagini seguenti sono ingrandimenti di (a). b) Feltro di cristalli aciculari di cheralite-(Ce); c) covoni di cheralite-(Ce) e cubettini di uraninite su baddeleyite; c) cristallo allungato di betafite. Sigle: bad = baddeleyite, bet = betafite, che = cheralite-(Ce), ur = uraninite.

hellandite-(Ce) o peprossiite-(Ce), la britholite-(Ce) è sempre al nucleo del cristallo (Figura 13a e 13b), quando associata ad apatite, essa ne risulta un prodotto di trasformazione, per aggiunta successiva di REE e Si sul preesistente fosfato di Ca (Figure 13c, 13d e 13e).

La **monazite-(Ce)** $(Ce,La,Nd,Th)PO_4$ è già stata descritta nei proietti laziali (Della Ventura *et al.*, 1996) e si ritrova in numerose località. L'immagine in Figura 14a mostra un caso spettacolare di giacitura per questo minerale: un cristallo di apatite con abito perfettamente sviluppato (un prisma esagonale terminato dalla piramide), che osservato al microscopio binoculare sembrava essere fresco e ben cristallizzato, estratto dalla roccia e studiato al SEM, è risultato essere costituito da (b) una «carcassa» di apatite completamente sostituita, dall'interno, da cristallini minutissimi di monazite-(Ce), di cui si riporta anche l'analisi EDS (c).

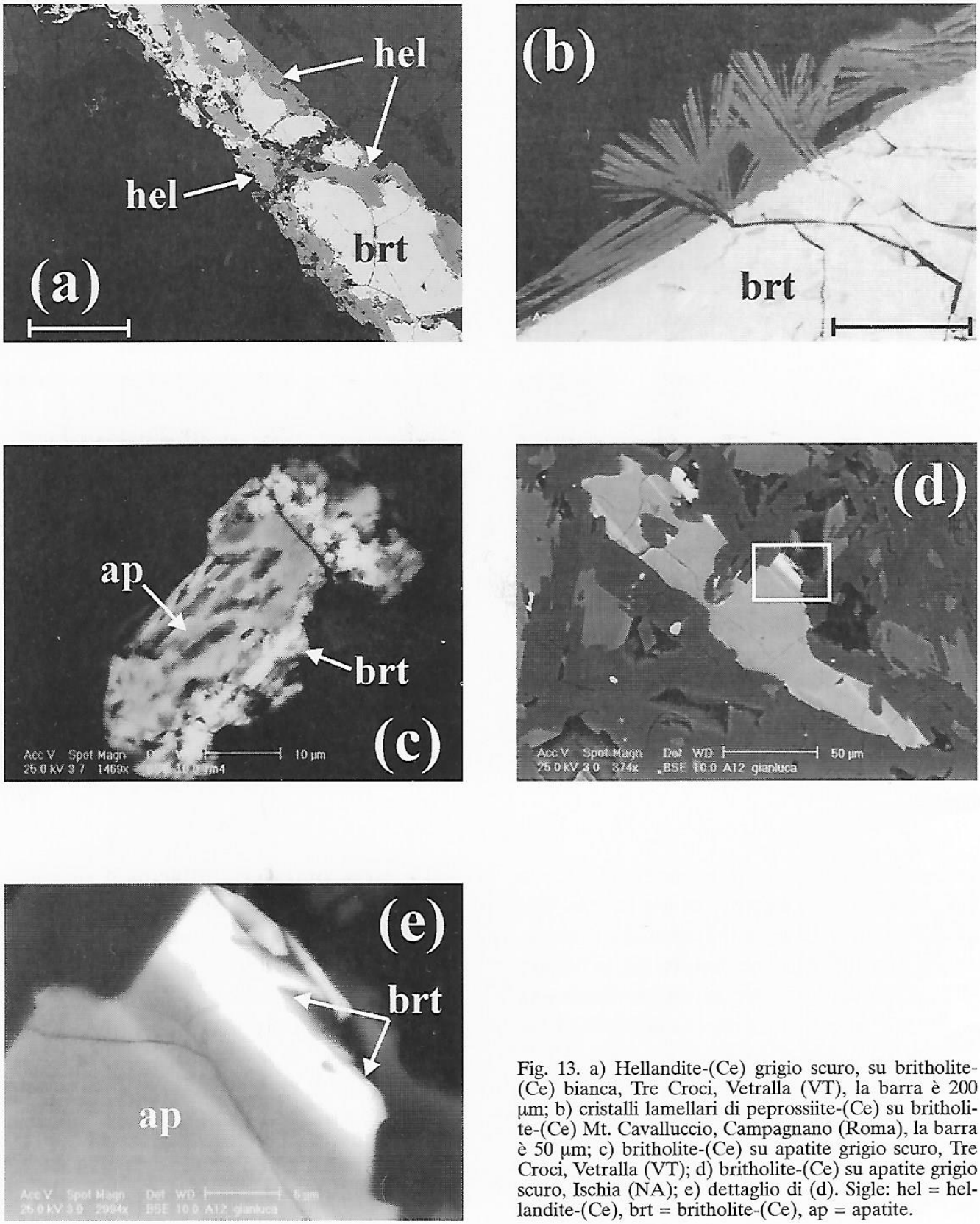


Fig. 13. a) Hellandite-(Ce) grigio scuro, su britholite-(Ce) bianca, Tre Croci, Vetralla (VT), la barra è 200 µm; b) cristalli lamellari di peprossiite-(Ce) su britholite-(Ce) Mt. Cavalluccio, Campagnano (Roma), la barra è 50 µm; c) britholite-(Ce) su apatite grigio scuro, Tre Croci, Vetralla (VT); d) britholite-(Ce) su apatite grigio scuro, Ischia (NA); e) dettaglio di (d). Sigle: hel = hellandite-(Ce), brt = britholite-(Ce), ap = apatite.

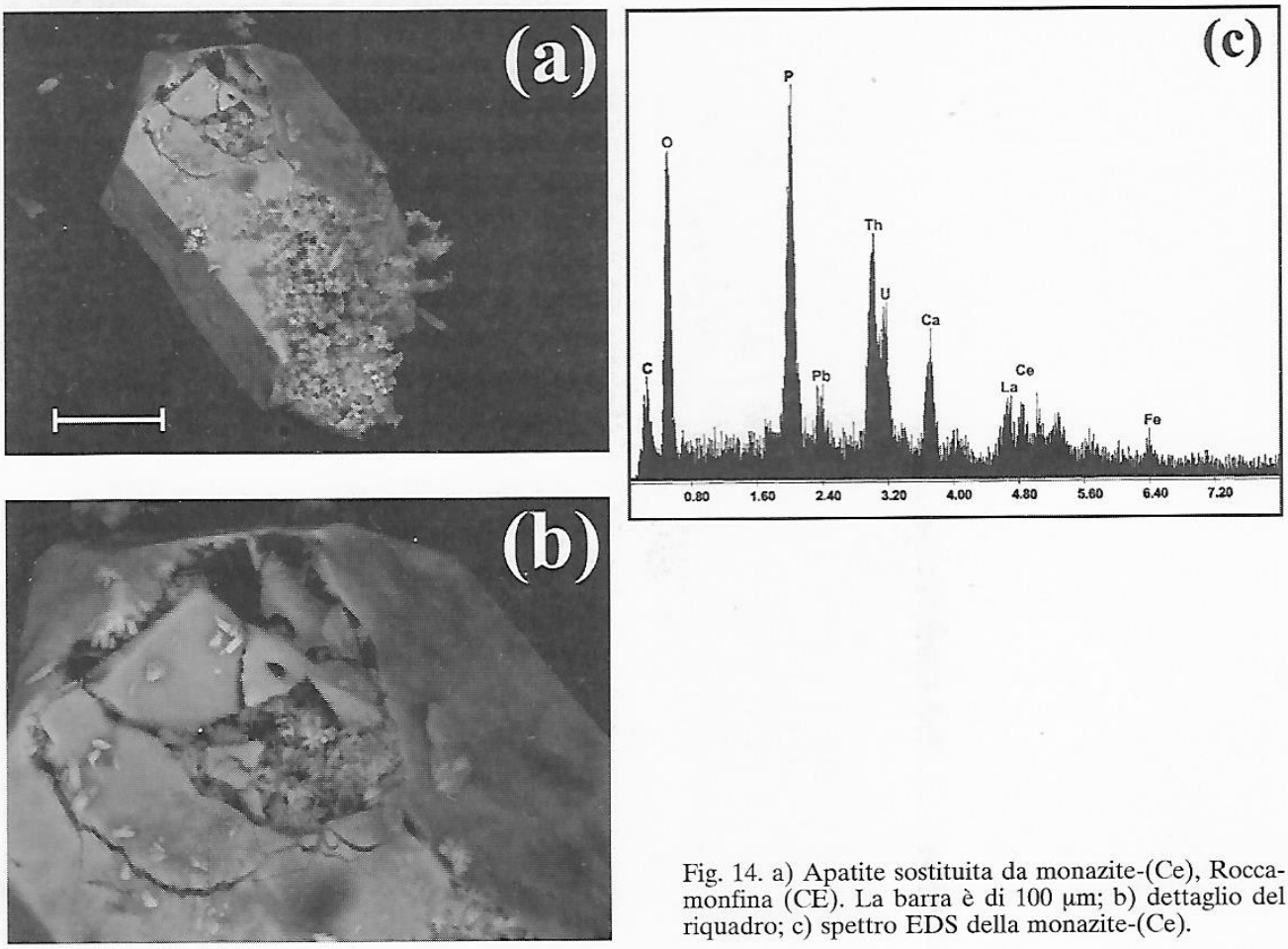


Fig. 14. a) Apatite sostituita da monazite-(Ce), Roccamonfina (CE). La barra è di 100 μm; b) dettaglio del riquadro; c) spettro EDS della monazite-(Ce).

La **peprossiite-(Ce)**, $(Ce,La,Th,U)Al_2B_3O_9$ è un raro borato di Al e REE, descritto anni fa in un proietto della zona di Campagnano (Roma) (Della Ventura *et al.*, 1993) ed osservato in altre località come Capranica (VT) (Bellatreccia, 1994). Nelle buchette dei proietti si ritrova sotto forma di lamine ben sviluppate di colore giallino. Al SEM si ritrova anche all'interno della roccia, come fasci di sottilissime lamelle spesso cresciute all'interno dei sanidini (Figura 15).

Minerali del **gruppo dell'hellandite**:
hellandite-(Ce)
$(Ca_3REE)_4Ce_2Al\square_2[Si_4B_4O_{22}](OH)_2$;
tadzhikite-(Ce)
$Ca_4Ce_2Ti\square_2[Si_4B_4O_{22}](OH)_2$;
mottanaite-(Ce)
$Ca_4(Ca,Ce)_2AlBe_2[Si_4B_4O_{22}]O_2$;
ciprianiite
$Ca_4(Th,REE)_2Al\square_2[Si_4B_4O_{22}](OH)_2$.

Come già detto, questi silico-borati di Ca, REE, Th e U, sono molto comuni nell'area laziale (Della Ventura *et al.*, 1999a, Oberti *et al.*, 1999, 2002), in cui sono state

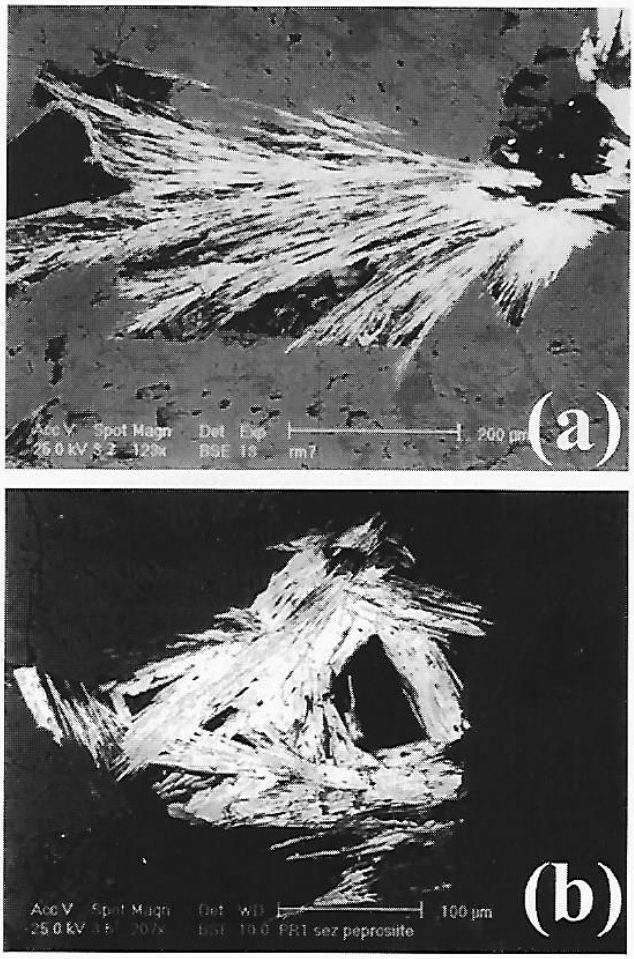


Fig. 15. a e b) Peprossiite-(Ce), Capranica (VT); c) spettro EDS della peprossiite-(Ce).

recentemente descritte le tre nuove specie hellandite-(Ce), mottanaite-(Ce) e ciprianiite (Oberti *et al.*, 1999, Della Ventura *et al.*, 2002). Molto è già stato scritto, e troppo è già stato detto (a volte a sproposito) su questi minerali e non ci stancheremo mai di sottolineare il fatto che l'identificazione certa di minerali così complessi richiede l'impiego di metodologie analitiche d'avanguardia attualmente alla portata di un numero ristrettissimo di laboratori specializzati: 4 o 5 in tutto il mondo! Aggiungeremo qui solo qualche foto selezionata tra le più interessanti, soprattutto per le diverse giaciture (Figura 16).

Thorite $(Th,U)SiO_4$ e **stillwellite-(Ce)** $(Ce,La,Ca)BSiO_5$ sono note da tempo nel Lazio (Stoppani e Curti, 1982; De Casa *et al.*, 1986; Burns *et al.*, 1993, Bellatreccia, 1994). Nella Figura 17 viene mostrata una associazione dei due minerali negli interstizi tra i K-feldspati di una sanidinite di Tre Croci, Vetralla (VT). Un fatto interessante è che piccoli cristalli di stillwellite-(Ce) siano anche presenti tra le lamelle del minerale argilloso. Questo fa ritenere che i processi di argillificazione e formazione del silico-borato di REE siano in parte contemporanei

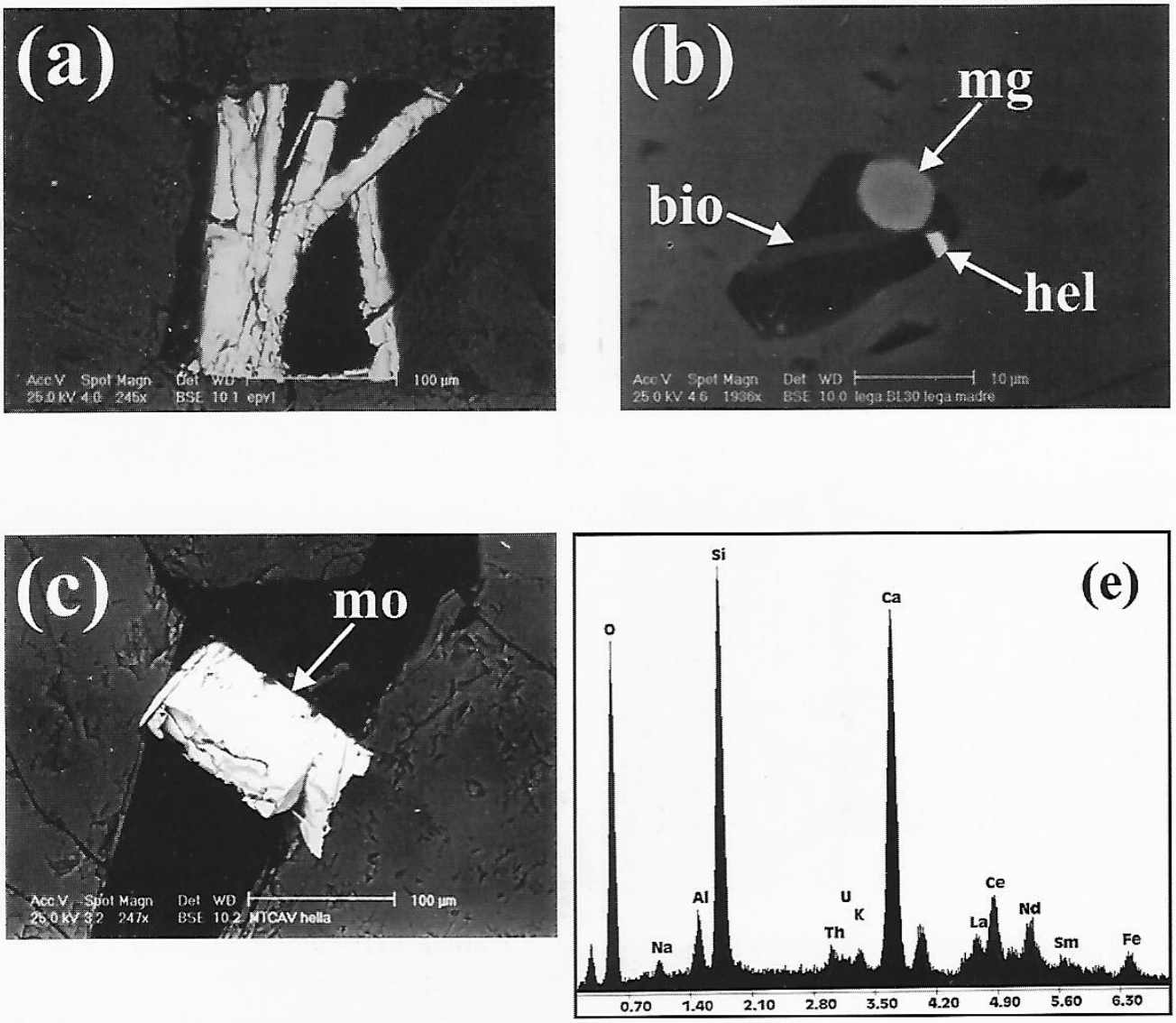


Fig. 16. a) Hellandite-(Ce), Tre Croci, Vetralla (VT); b) hellandite-(Ce) con magnetite e biotite in inclusione, Tre Croci, Vetralla (VT); c) olotipo della mottanaite-(Ce) di Monte Cavalluccio (Roma), (Della Ventura et al., 2002); d) concrescimento di mottanaite-(Ce) e britholite-(Ce), Monte Cavalluccio (Roma); e) spettro EDS della hellandite-(Ce). Sigle: hel = hellandite-(Ce), mg = magnetite, bio = biotite, mo = mottanaite-(Ce), br = britholite-(Ce).

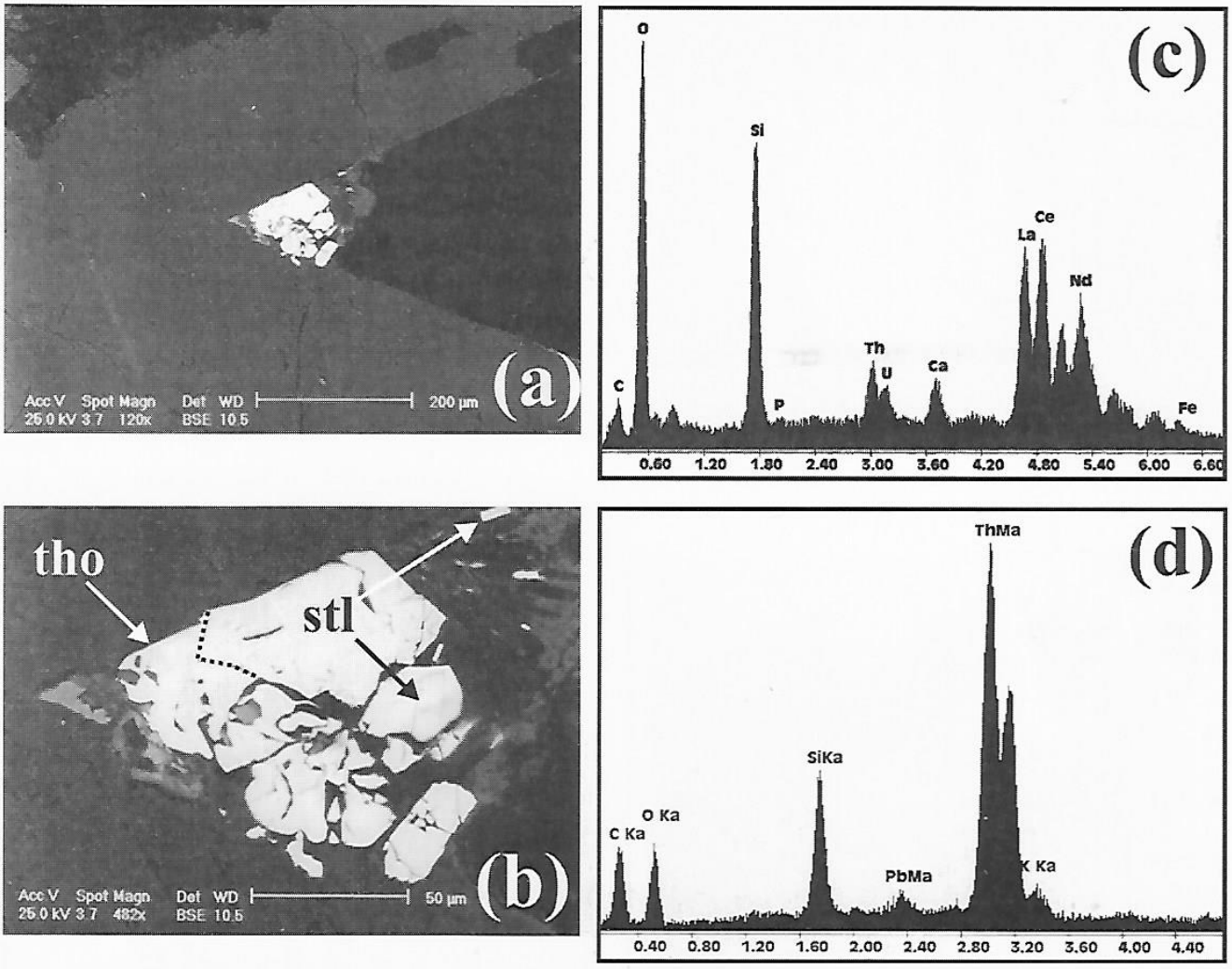


Fig. 17. a) Thorite e stillwellite-(Ce) in un interstizio tra due grossi cristalli di sanidino, Tre Croci, Vetralla (VT); b) dettaglio di (a). Il materiale grigio che ingloba i due minerali è costituito da minerali argillosi; c) spettro EDS della stillwellite-(Ce); d) spettro EDS della thorite. Sigle: tho = thorite, stl = stillwellite-(Ce).

Pollucite $(Cs,Na,K)(AlSi_2)O_6 \cdot nH_2O$. Nella Figura 18 viene mostrato il primo ritrovamento nel Lazio di pollucite, nonchè di un minerale di Cs, in un proietto della zona di Vetralla (VT). Lo spettro EDS (d), mostra la sola presenza di Si, Al e Cs, oltre ad una piccolissima percentuale di K, pertanto la pollucite di Vetralla ha una composizione molto vicina a quella di un termine estremo. Come tale rappresenta (a nostra conoscenza) anche il secondo ritrovamento al mondo di una pollucite pura (Teertstra e Černý, 1995). Solo recentemente è stato effettuato un secondo ritrovamento di pollucite, questa volta in cristalli con morfologia ben sviluppata ma con un tenore decisamente più alto in K, in un proietto della zona di Tre Croci, Vetralla (VT). La sequenza di foto (b) e (c) in Figura 18 mostra come la pollucite sia associata, all'interno di una mineralizzazione in frat-

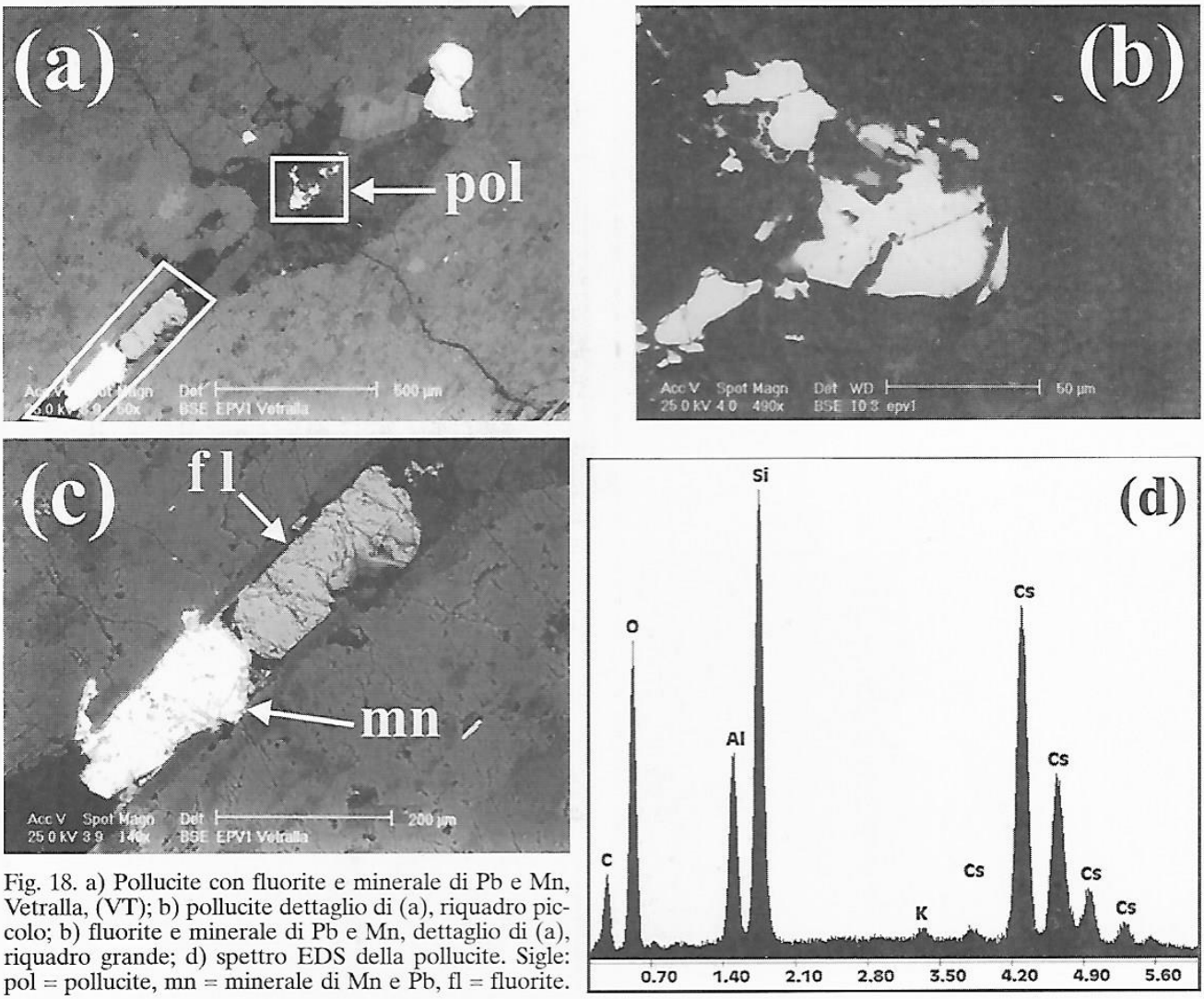


Fig. 18. a) Pollucite con fluorite e minerale di Pb e Mn, Vetralla, (VT); b) pollucite dettaglio di (a), riquadro piccolo; b) fluorite e minerale di Pb e Mn, dettaglio di (a), riquadro grande; d) spettro EDS della pollucite. Sigle: pol = pollucite, mn = minerale di Mn e Pb, fl = fluorite.

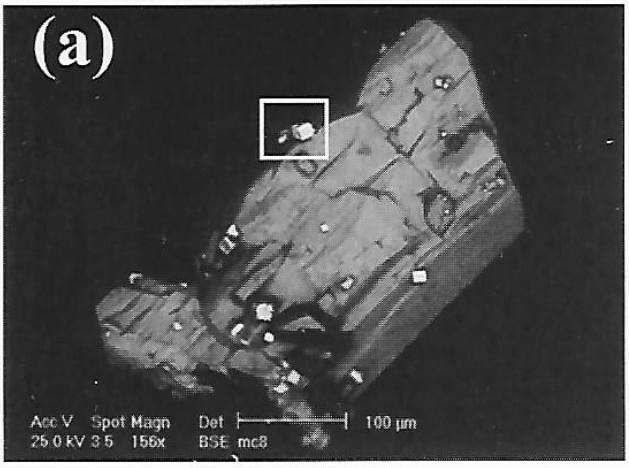
tura, a fluorite e a un minerale di Mn e Pb non identificato.

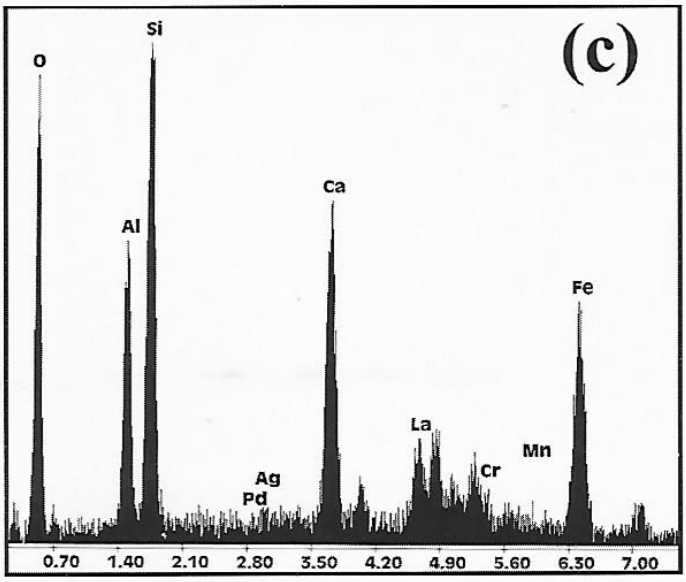
Allanite-(Ce)

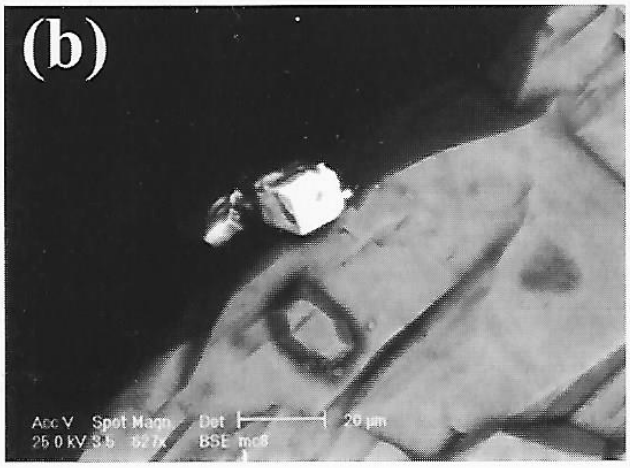
$(Ca,Ce)_2(Al,Fe^{2+},Fe^{3+})_3(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$. La foto in Figura 19 mostra un cristallo di allanite-(Ce) in un proietto di Capranica (VT). Da notare i cubetti di uraninite cresciuti sulle facce del cristallo di allanite-(Ce).

Perrierite-(Ce)

$(Ca,Ce,Th)_4(Mg,Fe)_2(Ti,Fe)_3Si_4O_{22}$. È stata trovata per la prima volta nelle sabbie di Nettuno (Bonatti e Gottardi, 1950, 1954), e da allora, la perrierite-(Ce) è stata osservata poche altre volte: in situ nei proietti della zona di Anguillara (Roma) e in alcune sanidiniti di Bassano Romano (Parodi *et al.*, 1994; Di Domenico *et. al.*, 1994; Carloni e Signoretti, 2002). La Figura 20a mostra la perrierite-(Ce), trovata in una sanidinite di Roccamonfina (CE), in cui il minerale è associato a zirconolite e silico-fosfati di REE (Della Ventura *et al.*, 2001).







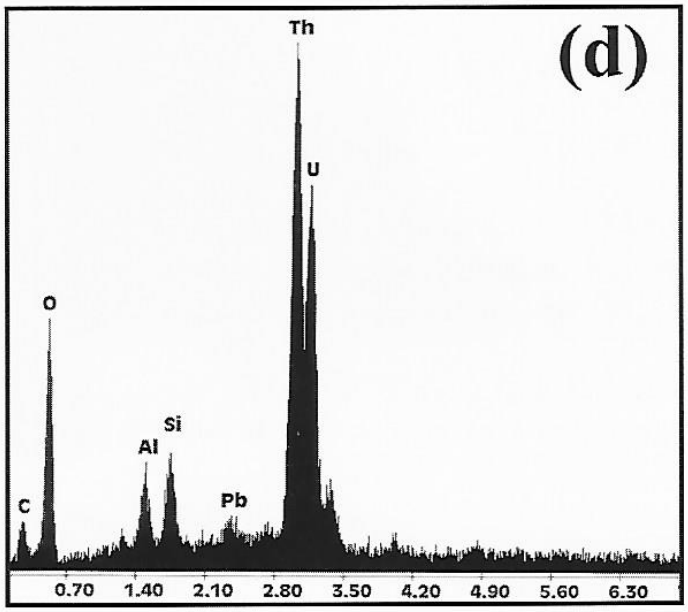


Fig. 19. a) Allanite-(Ce), Capranica (VT); b) uraninite, dettaglio di (a); c) spettro EDS dell'allanite-(Ce); d) spettro EDS dell'uraninite.

Alla luce di questi ritrovamenti e di ulteriori segnalazioni, che in ogni modo andrebbero sempre verificate, sembrerebbe che la perrierite-(Ce) sia un minerale meno raro di quanto si pensi nei proietti vulcanici del Lazio.

I minerali del **gruppo del pirocloro**:
betafite $(Ca,Na,U)_2(Ti,Nb,Ta)_2O_6(OH)$;
pirocloro s.s. $(Ca,Na)_2Nb_2O_6(OH,F)$;
microlite $(Ca,Na)_2Ta_2O_6(O,OH,F)$;
calciobetafite $(Ca,REE,Th,U)_2(Nb,Ta,Ti)_2O_7$.
Questi ossidi di Ca, Th, U, REE e Ti, Nb e Ta sono piuttosto comuni nelle rocce laziali ed un loro studio sistematico dettagliato è stato condotto da Enrico Caprilli (1998) nella sua Tesi di Laurea, attualmente in pubblicazione sul Canadian Mi-

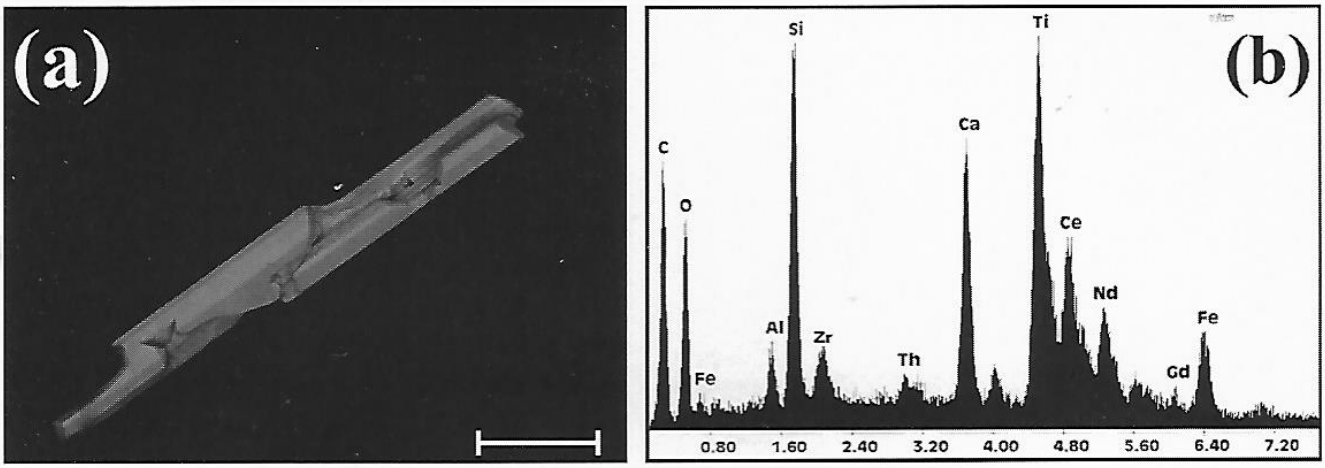


Fig. 20. a) Perrierite-(Ce), Roccamonfina (CE), la barra è 50 μm; b) spettro EDS della perrierite-(Ce).

neralogist (Caprilli *et al.*, 2004), dai cui sono stati tratti i dati qui riportati. Secondo le norme raccomandate dalla IMA-CNMMN (*International Mineralogycal Association Commission on New Minerals and Mineral Names*), i minerali del gruppo del pirocloro vengono suddivisi in tre sottogruppi in base al contenuto in Ti, Nb e Ta (in atomi per formula unitaria, apfu): betafite, pirocloro e microlite, rispettivamente. All'interno di questi sottogruppi le singole specie vengono poi distinte in funzione del contenuto in Na, Ca, K, Sn, Ba, REE, Pb, Bi, U (Hogarth, 1977). I contenuti in Ti, Nb e Ta di numerosi pirocloro laziali sono stati riportati nel grafico classificativo (Figura 21) di Hogarth (1977). Pressoché tutti i pirocloro laziali contengono più del 33% di Ti apfu (Figura 21) e più del 20% di Na+K e U apfu e pertanto sono classificabili come betafite. Pochi esemplari ricadono nel campo del pirocloro *sensu strictu* (solo alcuni cristalli dell'area di Campagnano, Roma) ed un solo campione (sempre di Campagnano), che contiene meno del 20% di U apfu, è classificabile come calciobetafite, un raro pirocloro sino ad oggi osservato in un solo caso in una sanidinite dei Campi Flegrei (NA) (Mazzi e Munno, 1983). Nella Figura 22 sono raccolte alcune foto di piroclori.

La **zirconolite** $(Ca,REE,Th,U)ZrTi_2O_7$, dopo la sua prima segnalazione in una sanidinite di Tre Croci, Vetralla (VT) (Bellatreccia, 1997, Bellatreccia *et al*, 2002), è stata osservata con una certa frequenza

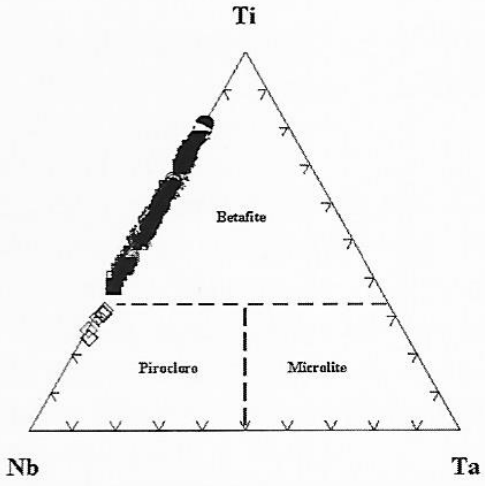


Fig. 21. Classificazione chimica dei piroclori del Lazio secondo Hogarth (1977), da Caprilli (1998).

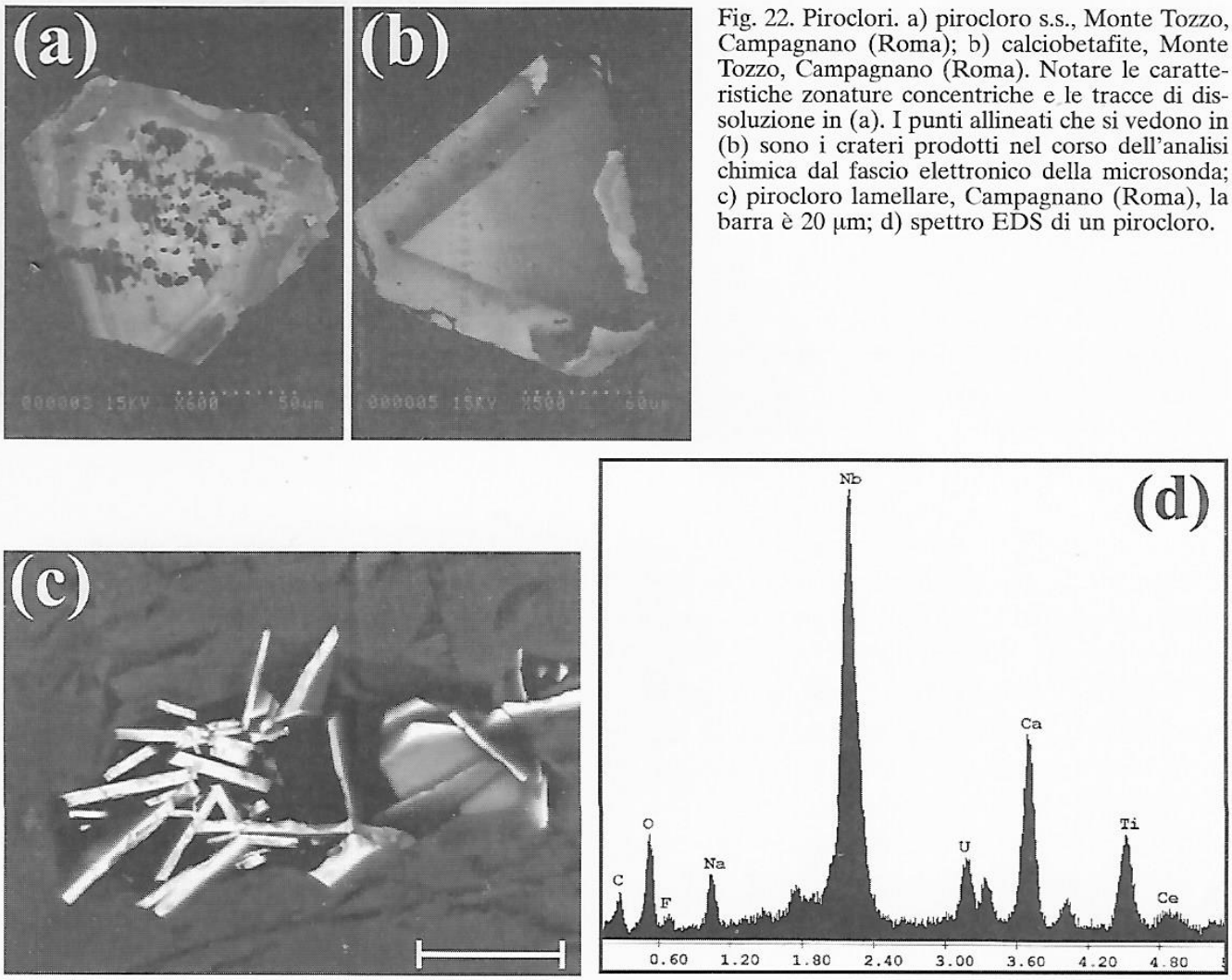


Fig. 22. Piroclori. a) pirocloro s.s., Monte Tozzo, Campagnano (Roma); b) calciobetafite, Monte Tozzo, Campagnano (Roma). Notare le caratteristiche zonature concentriche e le tracce di dissoluzione in (a). I punti allineati che si vedono in (b) sono i crateri prodotti nel corso dell'analisi chimica dal fascio elettronico della microsonda; c) pirocloro lamellare, Campagnano (Roma), la barra è 20 μm; d) spettro EDS di un pirocloro.

anche in proietti sanidinitici di altre località laziali e non (Della Ventura *et al.*, 2001). Uno studio sistematico delle zirconoliti laziali è stato oggetto della Tesi di Laurea di F.B. (Bellatreccia, 1997) e i risultati più importanti, soprattutto dal punto di vista strutturale, sono stati pubblicati da Bellatreccia *et al.* (2002).

La zirconolite ha una struttura a strati i quali possono impilarsi l'uno sopra l'altro con orientazioni e sequenze diverse. Ciò permette la formazione di minerali che hanno la stessa composizione chimica, ma strutture con simmetrie differenti, chiamati *politipi*. Poiché le diverse strutture della zirconolite hanno delle composizioni chimiche leggermente diverse, esse vengono definite *politipoidi*. I politipoidi del composto $CaZrTi_2O_7$ attualmente conosciuti sono cinque: uno ortorombico (zirconolite-3O), due trigonali (zirconolite-3T, -6T) e due monoclini (zirconolite-2M, -4M). Anche il pirocloro può essere considerato un politipoide del composto $CaZrTi_2O_7$, dove lo Zr è sostituito da Ca, Th, U, REE.

Nei proietti laziali è possibile osservare i politipoidi con simmetria trigonale e ortorombica, ma è bene sottolineare che le diverse specie non possono essere distinte esclusivamente su base morfologica. Infatti, entrambi i politipoidi possono coesistere, non solo nella stessa roccia, ma anche nello stesso cristallo ed una corretta identificazione necessita **sempre** di analisi complesse al TEM (microscopio elettronico a trasmissione). La Figura 23a mostra una tipica giacitura di zirconolite aciculare associata a baddeleyite in un proietto dell'area vicana. La Figura 23b mostra come anche la zirconolite, al pari dei piroclori, sia spesso chimicamente zonata.

Barite $BaSO_4$ e **baritocelestina** $(Sr,Ba)SO_4$. Tra i minerali secondari osservati nelle sanidiniti vi sono numerosi solfuri e solfati, le cui giaciture fanno spesso pensare a prodotti di alterazione di altri minerali contenenti zolfo come i feldspatoidi (sodalite). Tra i solfati mostriamo, a titolo di esempio, la baritocelestina (Figura 24a) osservata in una sanidinite di Vetralla (VT).

Scheelite $CaWO_4$ e **ferberite** $FeWO_4$. Anche questi due minerali, osservati in alcuni proietti sienitici dell'apparato vulcanico vicano (Carloni *et al.*, 1997), hanno una genesi chiaramente secondaria alla

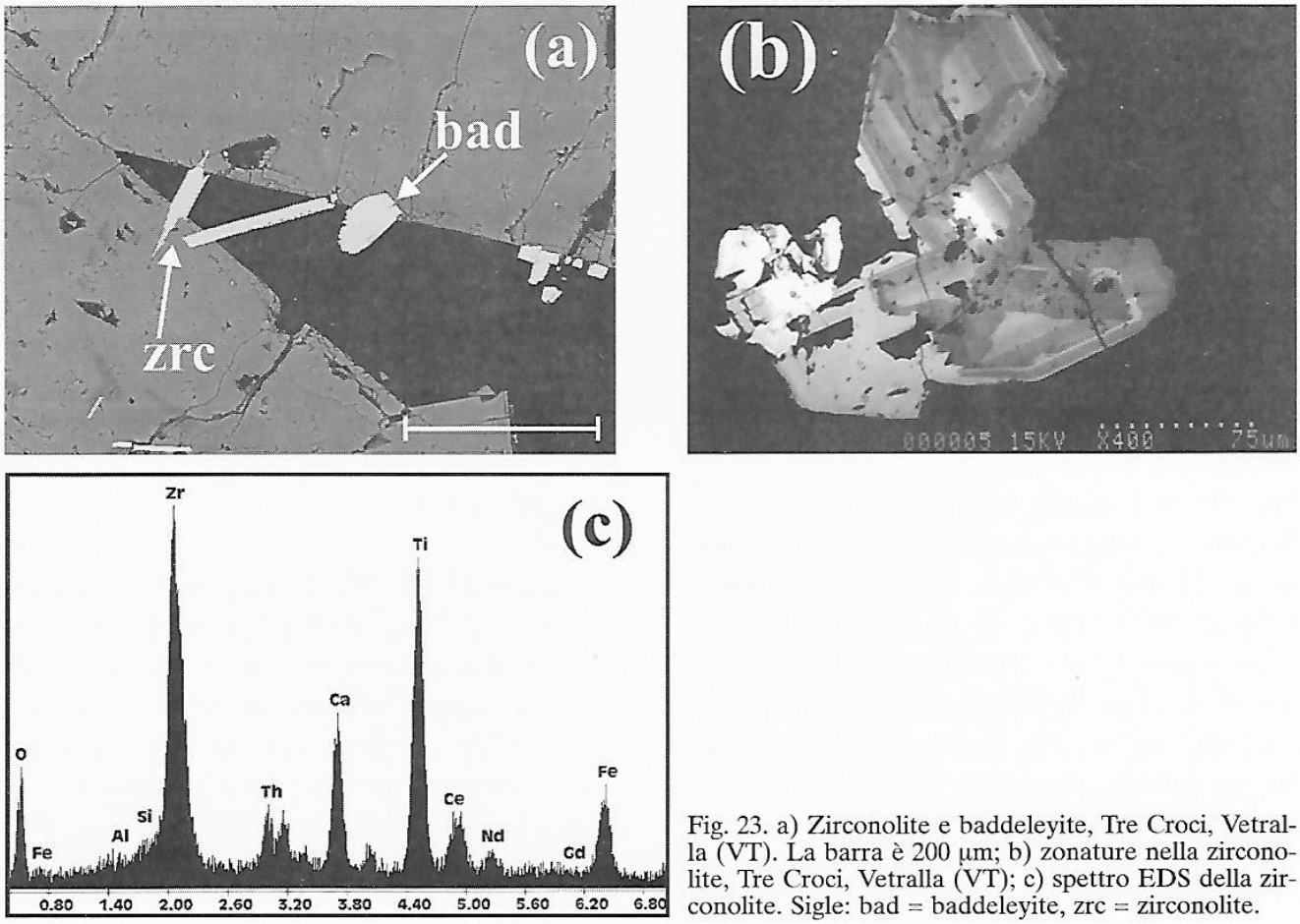
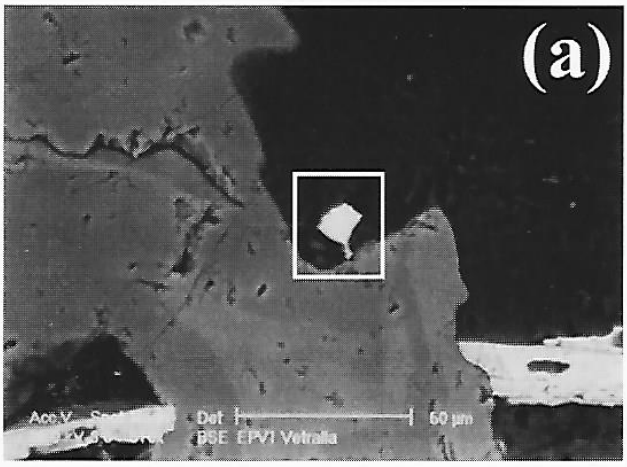


Fig. 23. a) Zirconolite e baddeleyite, Tre Croci, Vetralla (VT). La barra è 200 μm; b) zonature nella zirconolite, Tre Croci, Vetralla (VT); c) spettro EDS della zirconolite. Sigle: bad = baddeleyite, zrc = zirconolite.



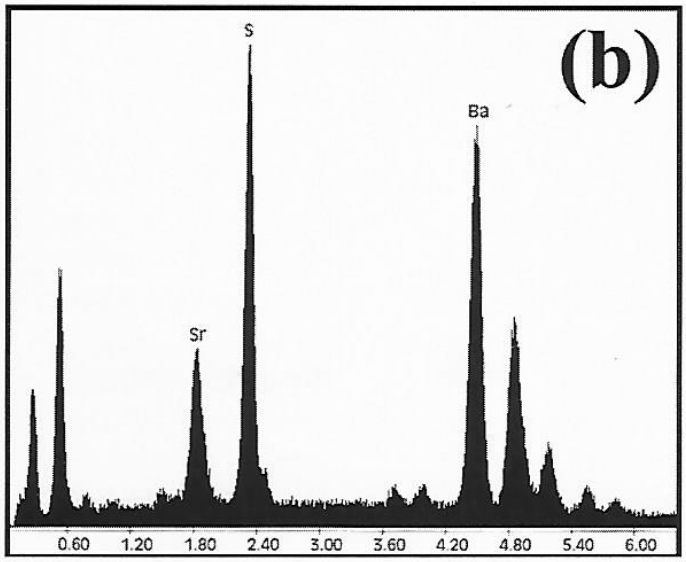


Fig. 24. a) Baritocelestina nel riquadro, Vetralla (VT); b) spettro EDS della baritocelestina.

formazione della roccia che li ospita, legata alla circolazione post-deposizionale di fluidi ricchi in fluoro e probabilmente fosforo ed altri elementi quali Ti, Th, U, W e REE. I minerali mostrati nelle foto di figura 25 sono stati osservati in una sanidinite raccolta nei pressi di Capranica (VT) (Bellatreccia *et al.*, 1999).

Vanadinite $Pb_5(VO_4)Cl$. La vanadinite, insieme ad altri minerali affini quali mimetite $Pb_5(AsO_4)Cl$, annabergite $Ni_3(AsO_4)_2 \cdot H_2O$ e beudantite $PbFe_3^{3+}(AsO_4)(SO_4)(OH)_6$, è stata già osservata nel Lazio, come riempimenti di fessure ed impregnazioni nei tufi vulcanici del Monte Ficoreto, Campagnano (Roma) e nella zona di Baccano (Roma) (Cozzupoli *et al.*, 1976; Stoppani e Curti, 1982). La Figura 26 mostra le immagini, a vari ingrandimenti, di un nodulo costituito da cristalli aciculari di vanadinite osservato all'interno di una sanidinite di Monte Cavalluccio, Campagnano (Roma) (Della Ventura *et al.*, 1999b).

Come già detto, il vanadato di Pb si ritrova anche in forma filoniana attraverso i livelli piroclastici e questo indica che la cristallizzazione del minerale è successiva alla messa in posto delle piroclastici stesse, ad opera di fluidi idrotermali tardivi.

Se si ipotizza che nei proietti sienitici la vanadinite si sia formata nello stesso modo, si arriva a concludere che anche altre fasi tardive quali cheralite, piroclori, peprossiite etc., possano essersi formate successivamente alla messa in posto delle piroclastiti. Questa ipotesi, piuttosto affascinante necessita comunque di conferma scientifica.

Minerali di Pb e Mn. Concludiamo questa rassegna con alcuni minerali cui, almeno per adesso, non siamo in grado di dare un nome. Si tratta di minerali secondari costituiti essenzialmente da Mn e Pb che si osservano spesso sia in forma filoniana sia sotto forma di cristalli micrometrici nelle sanidiniti laziali. Nelle immagini agli elettroni retrodiffusi, come quella

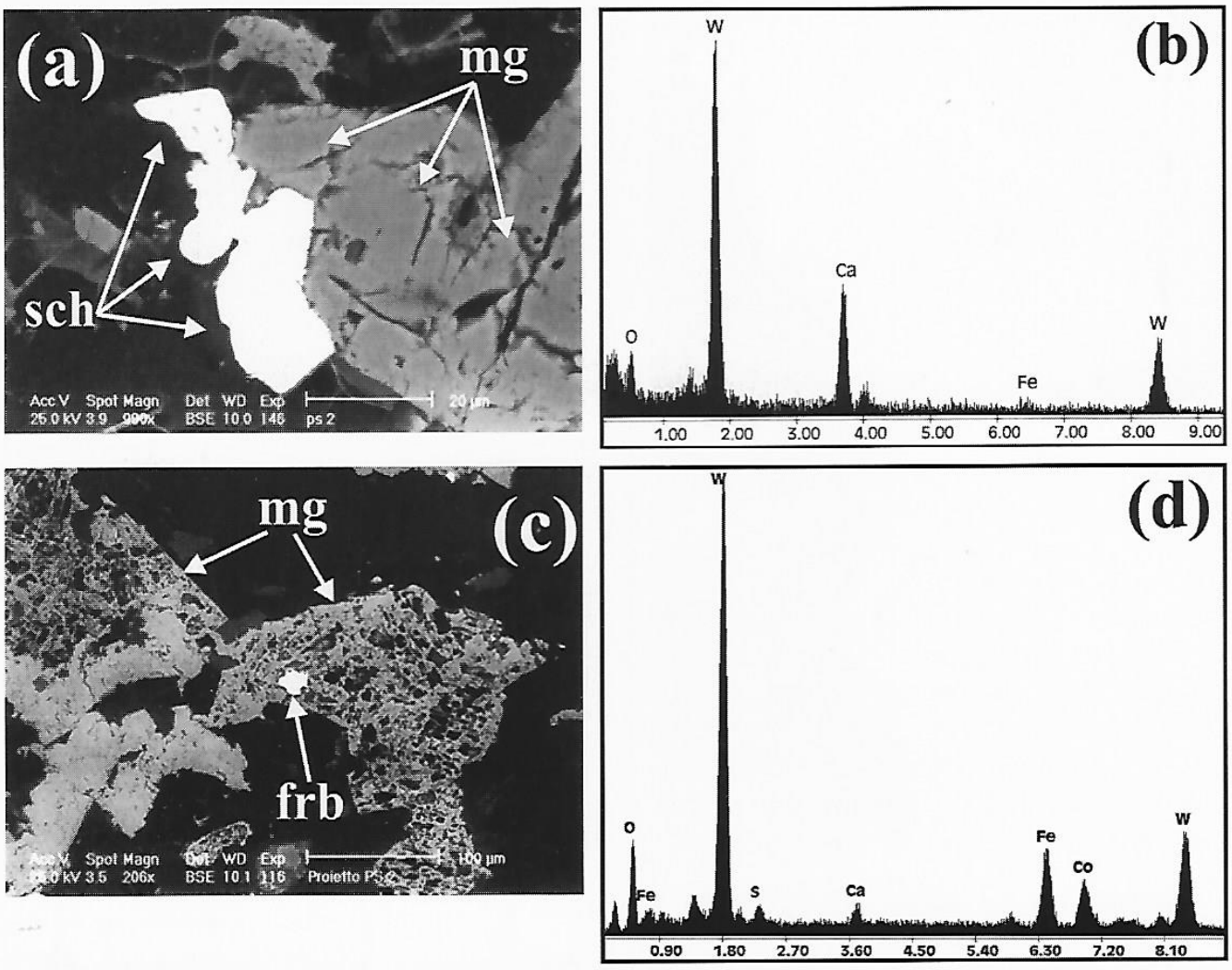


Fig. 25. Scheelite e ferberite di Capranica (VT). a) Scheelite associata a magnetite fratturata; b) spettro EDS della scheelite; c) ferberite all'interno di una magnetite alterata; d) spettro EDS della ferberite. Sigle: sch = scheelite, frb = ferberite, mg = magnetite.

in Figura 27a, questi minerali sono facilmente identificabili poiché, per il loro alto numero atomico medio, spiccano come granuli molto «lucenti». Tuttavia, dal solo spettro EDS (Figura 27b), non è possibile capire se si tratti effettivamente di ossidi, oppure di carbonati o magari borati per motivi tecnici e strumentali. La presenza di minerali contenenti Mn, come l'helvite $Mn_4^{2+}Be_3(SiO_4)_3S$, che risultano così profondamente alterati da essere ridotti a complete pseudomorfosi di ossidi di Mn amorfi, avvalora l'ipotesi di una formazione estremamente tardiva di questi minerali. Nell'ipotesi che questi minerali siano effettivamente degli ossidi, in base ai dati EDS, essi sono riconducibili a:
coronadite $Pb(Mn^{4+},Mn^{2+})_8O_{16}$,
quenselite $PbMnO_2(OH)$,
magnetoplumbite $(Pb,Mn)(Fe^{3+},Mn^{3+})_{12}O_{19}$,

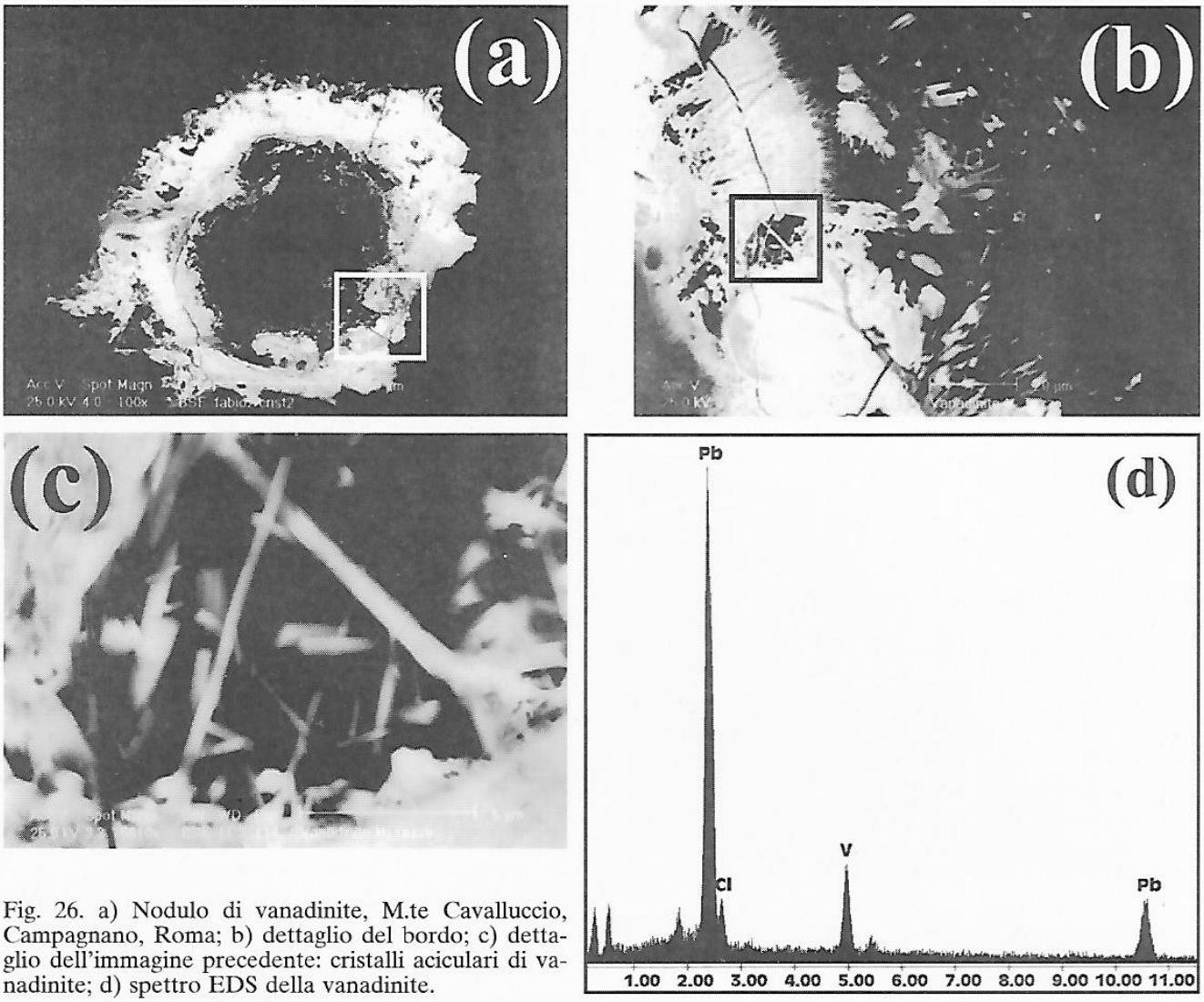


Fig. 26. a) Nodulo di vanadinite, M.te Cavalluccio, Campagnano, Roma; b) dettaglio del bordo; c) dettaglio dell'immagine precedente: cristalli aciculari di vanadinite; d) spettro EDS della vanadinite.

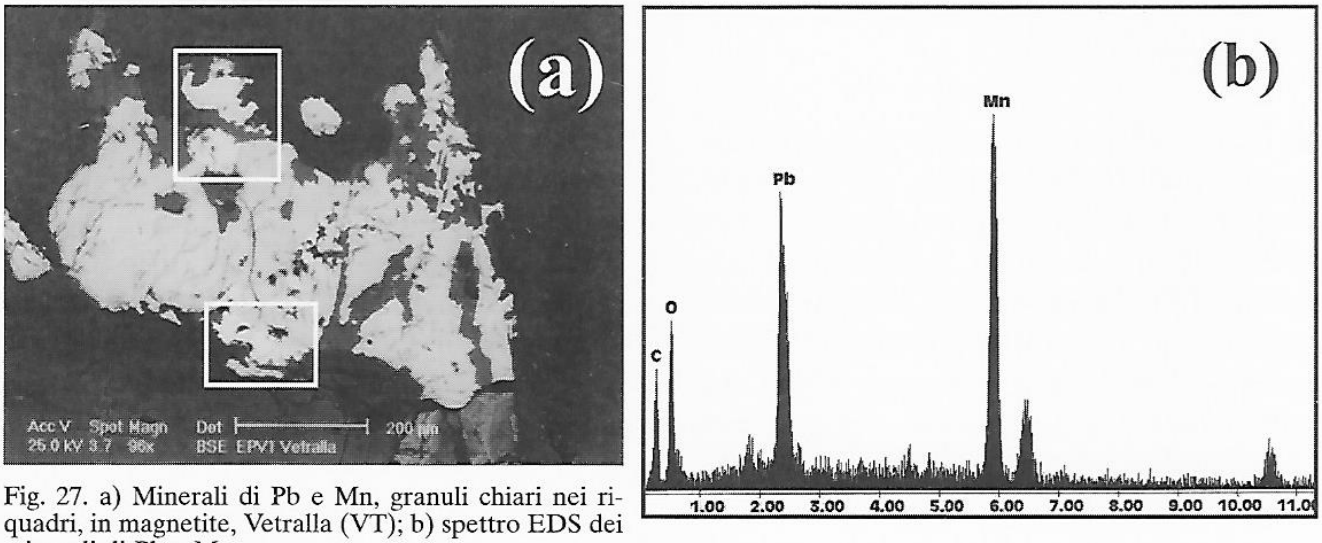


Fig. 27. a) Minerali di Pb e Mn, granuli chiari nei riquadri, in magnetite, Vetralla (VT); b) spettro EDS dei minerali di Pb e Mn.

zenzenite $Pb_3(Fe^{3+},Mn^{3+})_4Mn_3^{4+}O_{13}$. Va nuovamente enfatizzato che la corretta attribuzione di questi minerali ad una data specie mineralogica deve essere basata almeno su dati diffrattometrici attualmente ancora non disponibili.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BELLATRECCIA F., (1997), *Mineralogia dei proietti vulcanici del Lazio: studio cristallochimico dei minerali di Ca, Ti e Zr del gruppo della zirconolite*, Tesi di Laurea, Università di Roma «La Sapienza».

BELLATRECCIA F., (1994), Minerali di Terre Rare del Lazio, *Il Cercapietre Not. del Gruppo Mineralogico Romano*, 21, 11-19.

BELLATRECCIA F., ROSSI P., DELLA VENTURA G., CAPRILLI E., FIORI S., (1999), Scheelite ($CaWO_2$) e ferberite ($FeWO_4$) associate a minerali di Th, U e REE negli inclusi sienitici del Lazio ed ipotesi genetiche, *Rendiconti Sc. Fis. Accademia dei Lincei*, 10, 9-19.

BELLATRECCIA F., DELLA VENTURA G., WILLIAMS T.C., LUMPKIN G.R., SMITH K.L., COLELLA M., (2002), Non-metamict zirconolite polytypes from the feldspathoid-bearing alkali-syenitic ejecta of the Vico volcanic complex (Latium, Italy), *European Journal of Mineralogy*, 14, 809-820.

BONATTI S., GOTTARDI C., (1950), Perrierite, nuovo minerale ritrovato nella sabbia di Nettuno (Roma), *Rendiconti Sc. Fis. Accademia dei Lincei*, s. 8, 9, 361-368.

BONATTI S., GOTTARDI C., (1954), Nuovi dati sulla perrierite, *Rendiconti Società Italiana di Mineralogia e Petrologia*, 10, 208-225.

BROCCHI G.B., (1817), *Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposto con ordine geografico per servire alla geognosia dell'Italia*, I. R. Stamperia, Milano.

BURNS P.C., HAWTHORNE F.C., MACDONALD D.J., DELLA VENTURA G., PARODI G.C., (1993), The crystal structure of stillwellite, *Canadian Mineralogist.*,31, 147-153.

CÁMARA F., WILLIAMS T.C., DELLA VENTURA G., OBERTI R., CAPRILLI E., (2004) Non-metamict betafite from Le Carcarelle (Vico volcanic complex, Italy): occurrence and crystal-structure *Mineralogical Magazine*, in corso di stampa.

CAPRILLI E., (1998), *Cristallochimica dei minerali di uranio, torio e terre rare nelle vulcaniti laziali, con particolare riferimento al gruppo del pirocloro* Tesi di Laurea, Università di Roma La «Sapienza».

CAPRILLI E., DELLA VENTURA G., WILLIAMS T.C., PARODI G.C., TUCCIMEI P., (2004), Crystal-chemistry of non-metamict pyrochlore-group minerals from Latium (Italy), *Canadian Mineralogist*, inviato.

CARLONI L., FIORI S., PUCCI R., (1997), La scheelite nel complesso vicano. *Il Cercapietre Not. del Gruppo Mineralogico Romano*, 23, 10-12.

CARLONI L., SIGNORETTI E., (2002), Le sanidiniti di Bassano Romano. Distretto Vulcanico Sabatino. *Il Cercapietre Not. del Gruppo Mineralogico Romano*, 1-2, 28-36.

COZZUPOLI D., FEDERICO M., FORNASERI M., (1976), Mineralizzazione calcitico-apatitico-fluoritica in giacitura filoniana in un cono di scorie presso Sacrofano (regione Sabazia), *Rendiconti Società Italiana di Mineralogia e Petrologia*, 32, 197-214.

DE CASA C.G., DELLA VENTURA G., PARODI G.C., STOPPANI F.S., (1986), Minerali del Lazio (2), *Riv. Mineral. Ital.*, 6, 97-104.

DELLA VENTURA G., DI LISA A., MARCELLI M., MOTTANA A., e PARIS E., (1992), Composition and structural state of alkali feldspars from ejecta in the Roman potassic province, Italy: petrological implications, *Eur. J. Mineral.*, 4, 411-424.

DELLA VENTURA G., PARODI G.C., MOTTANA A., CHAUSSIDON M., (1993), Peprossiite-(Ce), a new mineral from Campagnano (Italy): the first anhydrous rare-earth-element borate. *European Journal of Mineralogy*, 5, 53-58.

DELLA VENTURA G., MOTTANA A., PARODI G.C., RAUDSEPP M., BELLATRECCIA F., CAPRILLI E., ROSSI P., FIORI S., (1996), Monazite-huttonite solid-solutions from the Vico Volcanic Complex, Latium, Italy, *Mineralogical Magazine*, 60, 751-758.

DELLA VENTURA G., WILLIAMS T.C., CABELLA R., OBERTI R., CAPRILLI E., BELLATRECCIA F., (1999a), Britholite - hellandite intergrowths and associated REE-minerals from the alkali-syenitic ejecta of the Vico volcanic complex (Latium, Italy): petrological implications bearing on REE mobility in volcanic systems, *European Journal of Mineralogy*, 11, 843-854.

DELLA VENTURA G., BELLATRECCIA F., CAPRILLI E., ROSSI P., FIORI S., (1999b), La vanadinite di Monte Cavalluccio, Campagnano (Roma): implicazioni genetiche, *Rendiconti Sc. Fis. Accademia dei Lincei*, 10, 81-87.

DELLA VENTURA G., WILLIAMS T.C., RAUDSEPP M., BELLATRECCIA F., CAPRILLI E., GIORDANO G., (2001), Perrierite-(Ce) and zirconolite from a syenitic ejectum of the Roccamonfina volcano (Latium, Italy): implications for the mobility of Zr, Ti and REE in volcanic environments, *Neues Jahrbuch für Mineralogie*, Mon., 9, 385-402.

DELLA VENTURA G., (2002), Ciprianiite, mottanaite-(Ce) e hellandite-(Ce): tre nuovi minerali scoperti nel Lazio e revisione sistematica del gruppo dell'hellandite, *Il Cercapietre Not. del Gruppo Mineralogico Romano*, 1-2, 5-16.

DELLA VENTURA G., BONAZZI P., OBERTI R., OTTOLINI L., (2002), Ciprianiite and mottanaite-(Ce), two new minerals of the hellandite group from Latium (Italy), *American Mineralogist*, 87, 739-744.

DI DOMENICO D., VINCI F., STOPPANI F.S., (1994), Nuovo ritrovamento di perrierite-(Ce) nel Lazio, *Rivista Mineralogica Italiana*, 2, 153-156.

FANTAPPIÈ L., (1898a), Sui proietti minerali vulcanici trovati nell'altopiano tufaceo occidentale dei Vulsini da Farnese a San Quirico a Pitigliano, *Atti R. Acc. Lincei, Mem.*, s. 5, **2**, 546-575.

FANTAPPIÈ L., (1898b), Sopra alcuni blocchi erratici a granato ed idrocrasio nella regione Cimina, *Riv. Min. Crist. It.*, **20**, 14-19.

FANTAPPIÈ L., (1899), Minerali nuovi od in nuove condizioni di giacitura per la regione Cimina, *Riv. Min. Crist. It.*, **234**, 3-18.

FÖRSTER H-J., (1998), The chemical composition of REE-Y-Th-U-rich accessory minerals in peraluminous granites of the Erzgebirge-Fichtelgebirge region, Germany, Part I: The monazite-(Ce)-brabantite solid solution series, *Am. Mineral.*, 83, 259-272.

HOGARTH D.D., (1977), Classification and nomenclature of the pyrochlore group, *Am. Mineral.*, 62, 403-410. (Il file PDF è scaricabile al sito dell'IMA: http://www.minsocam.org/MSA/IMA).

MAZZI F., MUNNO R., (1983), Calciobetafite (new mineral from the pyrochlore group) and related minerals from Campi Flegrei, Italy: crystal stucture of polymignite, and zirkelite: comparison with pyrochlore and zirconolite, *Am. Mineral.*, 68, 262-276.

OBERTI R., OTTOLINI L., CAMARA F., DELLA VENTURA G., (1999), Crystal structure of non-metamict Th-rich hellandite-(Ce) from Latium (Italy) and crystal chemistry of the hellandite-group minerals, *American Mineralogist*, 84, 913-921.

OBERTI R., DELLA VENTURA G., OTTOLINI L., Hawthorne F.C., Bonazzi P., (2002), Re-definition, nomenclature and crystal-chemistry of the hellandite group, *American Mineralogist*, 87, 745-752.

PARODI G.C., DELLA VENTURA G., MOTTANA A., RAUDSEPP M., (1994), Zr-rich non metamict perrierite-(Ce) from holocrystalline ejecta in the Sabatini volcanic complex (Latium, Italy), *Mineralogical Magazine*, 58, 607-613.

STOPPANI F.S. e CURTI E., (1982), *I Minerali del Lazio*, ed. Olimpia, Firenze, pp. 154-158.

STRÜVER G., (1876), Studi sui minerali del Lazio. Parte I, *Atti R. Acc. Naz. Lincei, [2] Mem. Cl. Sc. Mat. Fis. Nat.*, 3, 205-224.

STRÜVER G., (1877), Studi sui minerali del Lazio. Parte II, *Atti R. Acc. Naz. Lincei, [3] Mem. Cl. Sc. Mat. Fis. Nat.*, 1, 93-112.

STRÜVER G., (1885), Contribuzione alla mineralogia dei vulcani Sabatini. Parte 1a. Sui proietti minerali vulcanici trovati ad Est del Lago di Bracciano, *Atti R. Acc. dei Lincei*, 1, s. 4°, 1-17.

TEERTSTRA D.K. e ČERNÝ P., (1995), First natural occurrence of end-member pollucite: a product of low-temperature reequilibration, *European Journal of Mineralogy*, 7, 1137-1148.

ZAMBONINI F., (1905), Ueber einige Mineralien von Canale Monterano in der Provinz Rom, *Z. Krystallogr.*, 40, 49-68.

RITROVAMENTO DI ARTINITE NEL COMPLESSO VULCANICO DEI COLLI ALBANI (RM)

Igino Caponera, Salvatore Fiori, Roberto Pucci
Gruppo Mineralogico Romano

Riassunto

Si descrive il ritrovamento di artinite, $Mg_5(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$, in un proietto di natura calcarea nei pressi di Albano Laziale. È probabilmente la prima volta che tale minerale viene identificato nel complesso vulcanico Laziale.

Premessa

Organizzare una «uscita a minerali» tra amici, visti i vari impegni personali, è oramai diventato davvero difficile. Se una occasione come questa viene «salutata» da un ritrovamento degno di nota allora l'uscita si trasforma in un vero e proprio evento. Questo è quanto è accaduto lo scorso dicembre ai soci Caponera, Carlini, Fiori, Pucci e Signoretti che, in occasione di una ricerca ad Albano, hanno rinvenuto, in una discarica dei materiali di risulta del cantiere della già nota tangenziale di Albano (Caponera *et al.*, 2003), un proietto davvero eccezionale sia per dimensioni che per qualità dei cristalli presenti. Dopo questo ritrovamento, nel mese di maggio e sempre nella stessa località, Igino Caponera ha trovato un altro proietto, dalle caratteristiche molto diverse al precedente, in cui è stata nuovamente identificata l'artinite.

Il ritrovamento

Il primo proietto (Fig. 1), individuato da R. Carlini, tra la gran quantità di materiali di scarso interesse provenienti dallo stesso scavo, aveva dimensioni veramente eccezionali (circa 50x70x90 cm) soprattutto se confrontato con gli altri inclusi generalmente rinvenibili sui Colli Albani che solo in casi rarissimi superano i 40 cm nella dimensione maggiore. Di natura calcarea come tanti altri che si rinvengono nella stessa zona, di colore bianco sporco, la superficie esterna appariva alterata e poco consistente, tanto da sfarinarsi alla minima pressione. I primi colpi di martello consentivano però di constatare che l'interno era molto più fresco e coerente. Il proietto era attraversato in modo irregolare da sottili fenditure; in corrispondenza di queste, le superfici mostravano segni evidenti di mineralizzazio-

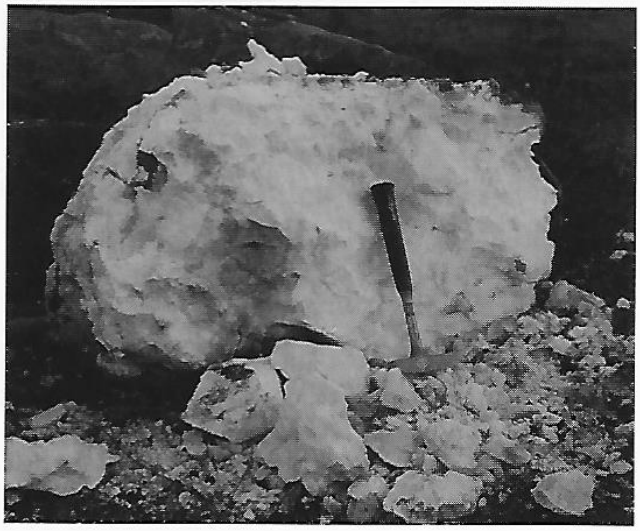


Fig. 1. Proietto calcareo metamorfosato, primo ritrovamento (dim. circa 50x70x90cm); foto R. Carlini

ni che era possibile definire immediatamente come idromagnesite in aggregati di dimensioni veramente ragguardevoli. Procedendo verso l'interno del blocco, l'idromagnesite risultava accompagnata da aggregati raggiati di cristalli, allungati, sottili ma ben distinti, trasparenti e terminati, di lunghezza anche prossima al centimetro, che non erano mai stati osservati in quella località da nessuno dei presenti (Fig. 2). Le recenti nuove scoperte nei Colli Albani (Caponera *et al.*, 2003) suggerivano di sottoporre il minerale ad analisi approfondite presso il Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza». Infatti, a conferma dei nostri sospetti, i risultati delle analisi indicavano che si trattava di artinite.

Il proietto trovato da Igino Caponera misurava 30x30x40cm e aveva, a parte le dimensioni, un aspetto completamente diverso rispetto al precedente; la massa era costituita da calcare metamorfosato di colore leggermente mielato e le poche fessure ed i vacuoli presenti erano completamente tappezzati da minuti cristallini ialini, appiattiti ben formati, disposti più o meno ortogonalmente rispetto alla superficie della matrice. Anche questi cristallini, sottoposti alle stesse analisi, sono risultati essere artinite.

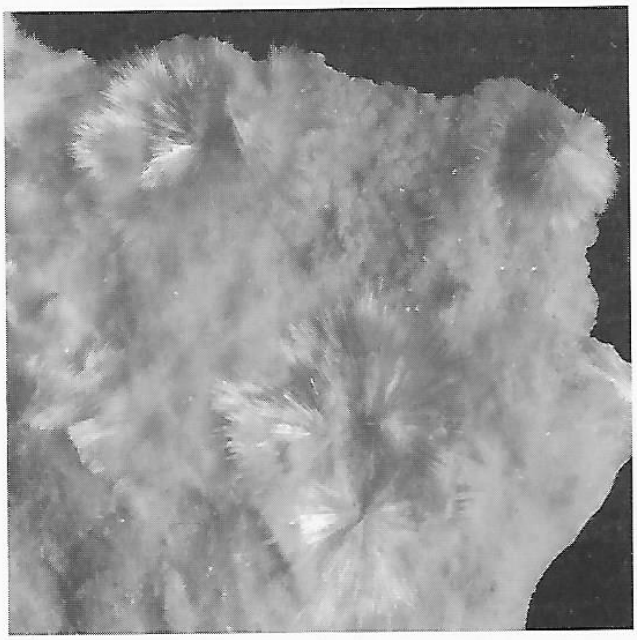


Fig. 2. Porzione del primo proietto tappezzata di idromagnesite con aggregati raggiati di artinite delle dimensioni max 16 mm. Coll. e foto R. Pucci.

I MINERALI

Idromagnesite, $Mg_5(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$.

Questo carbonato basico idrato di magnesio, che cristallizza nel sistema monoclino, è stato rinvenuto in abbondanza nelle fenditure del proietto nei consueti aggregati sferoidali o a rosette di cristallini bianchi sericei appiattiti di dimensioni millimetriche, visibili tranquillamente anche ad occhio nudo. Il ritrovamento di questo minerale non è certo una novità, tuttavia è degno di nota poiché le dimensioni e la quantità dei cristalli vanno un po' oltre il consueto.

Artinite, $Mg_2(CO_3)(OH)_2 \cdot 3H_2O$

Anche l'artinite è un carbonato basico idrato di magnesio, cristallizza nel sistema monoclino ed appartiene alla classe 2, monoclina sfenoidale il cui unico elemento di simmetria è l'asse binario (Gramaccioli, 1986). Come l'idromagnesite è un minerale di origine idrotermale di bassissima temperatura che si forma in genere nelle fessure delle rocce serpentinose e in marmi dolomitici (Mottana *et al.*, 1977).

Il minerale, non molto comune e ricer-

cato per le sue belle cristallizzazioni, è stato scoperto nel 1902 nelle serpentiniti, in vicinanza di Campo Franscia in Val Malenco, dal collezionista Pietro Sigismund, studiato e descritto dal prof. Luigi Brugnatelli dell'Università di Pavia (Brugnatelli, 1902). Dedicato a Ettore Artini, mineralogista e petrografo, per diversi anni direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, è stato rinvenuto, in seguito, sempre nelle serpentiniti: a Rocca Castellaccio sopra il paesino di Ciappanico (SO); nelle perforazioni delle gallerie del Montjovet, presso Saint Vincent; nelle cave di amianto ad Emarse e Cogne in Val d'Aosta; a Fubina in Val di Lanzo, a Kraubath nella Stiria (Austria) (Gramaccioli, 1975); nella miniera di Monte Ramazzo vicino Genova (Antofilli *et al.*, 1983); in provincia di Vicenza, in Val d'Astico, dove fu rinvenuta per la prima volta in rocce sedimentarie metamorfosate per contatto (Boscardin e De Michele, 1965, 1968); nella cava di marmo di Canzoccoli a Predazzo in Val di Fiemme (Morandi, 1969) e nelle cave di marmo di Settecà e di Mengolli (Del Caldo *et al.*, 1973). Al di fuori d'Italia e della regione alpina, è stato rinvenuto negli USA a Hoboken New Jersey (Ferrari *et al.*, 1931), Luning Nevada, e Peckskill New York (Mottana *et al.*, 1977).

L'artinite di Albano Laziale si presenta in aggregati raggiati più o meno fitti di cristallini da aciculari a prismatici molto appiattiti ed allungati, incolori o bianchi con lucentezza sericea (Figg. 3 e 4). La lunghezza dei cristallini varia da qualche millimetro ad oltre un centimetro. Il minerale è sempre associato alla idromagnesite.

Pure se di dimensioni nettamente inferiori (dimensioni max. 2mm), i cristalli del secondo ritrovamento, sono prismatici, sempre perfettamente terminati e ialini, e hanno senza dubbio un aspetto estetico maggiormente accattivante (Figg. 5, 6 e 7).

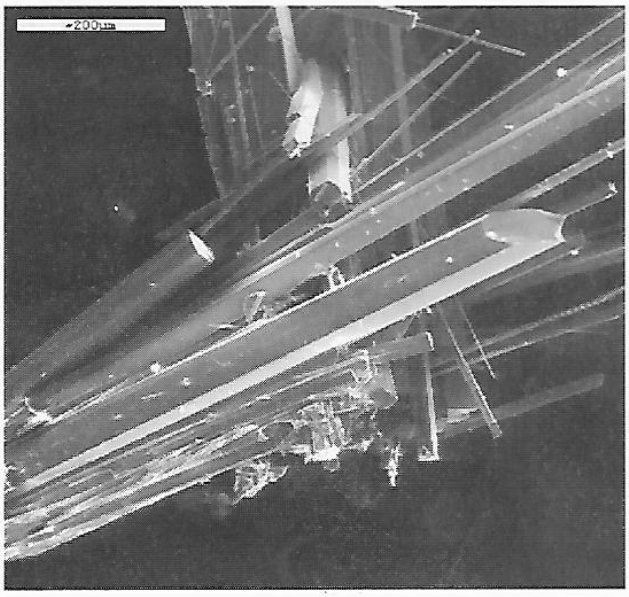


Fig. 3. Artinite di Albano, immagine al SEM.

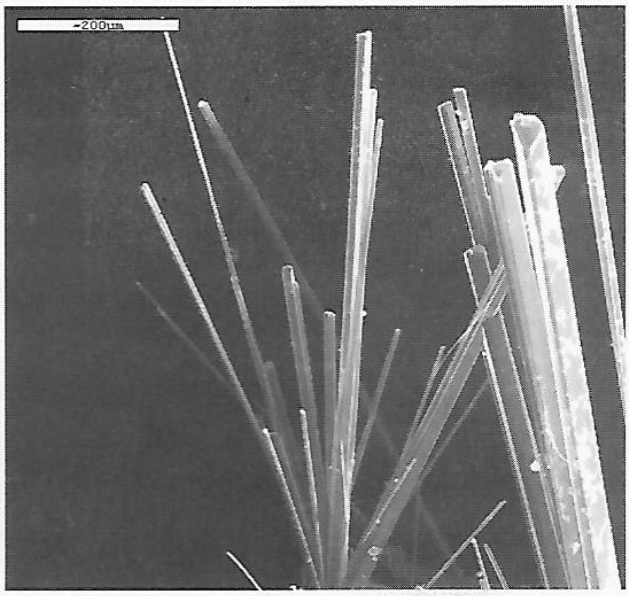


Fig. 4. Artinite di Albano, immagine al SEM.



Fig. 5. Artinite, Albano (secondo ritrovamento), piccola litoclase tappezzata di cristalli di 1,5-2 mm. Coll. I. Caponera, foto E. Signoretti.



Fig. 6. Artinite, Albano (secondo ritrovamento), cristalli di 2 mm. Coll. I. Caponera, foto E. Signoretti.

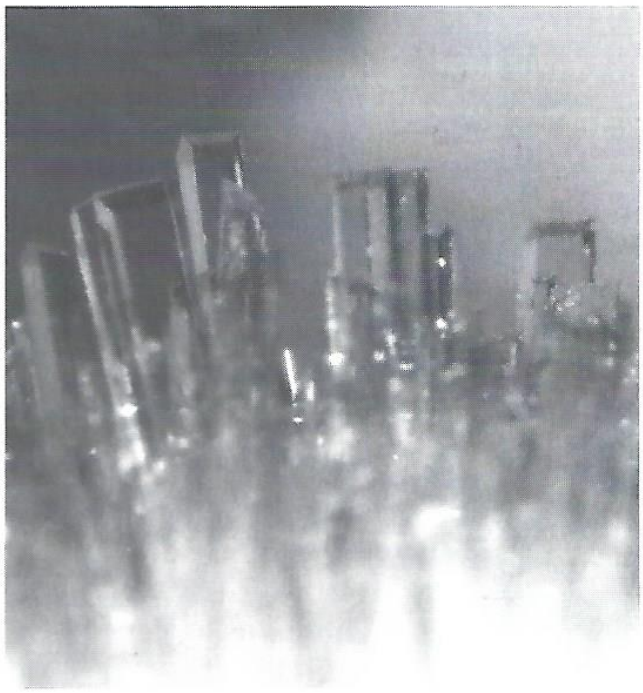


Fig. 7. Artinite, Albano (secondo ritrovamento), particolare delle terminazioni dei cristalli. Foto S. Fiori.

Le analisi mineralogiche

Il minerale è stato identificato mediante diffrattometria ai raggi X su polveri presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma «La Sapienza». Per l'analisi è stato impiegato un diffrattometro SEIFERT MZ IV; l'intervallo di 2θ esplorato va da 5° a 65°, passo di scansione 0,02° di 2θ; tempo di conteggio: 4 secondi per passo. I parametri di cella sono stati raffinati, a partire dai valori della scheda JCPDS 06-0484, utilizzando LSUCRI, una versione per PC del programma di Appleman and Evans (1973) basato sul metodo dei minimi quadrati. I parametri di cella così calcolati sono riportati nella Tabella 1 nella quale vengono anche riportati i valori dell'artinite di confronto (scheda JCPDS 06-0484).

Tab. 1. Costanti reticolari dell'artinite di Albano confrontate con quelle dell'artinite di riferimento JCPDS.

Costanti reticolari	Artinite di Albano	Scheda 06-0484
a (Å)	16,550(3)	16,575
b (Å)	3,1548(7)	3,155
c (Å)	6,2330(9)	6,232
β (°)	99,19(2)	99,15

Preparazione del campione

L'analisi dell'artinite è stata piuttosto problematica a causa sia dell'esigua quantità di materiale disponibile, sia delle caratteristiche intrinseche del minerale stesso. Infatti, l'artinite ha una perfetta sfaldatura lungo [100], ovvero parallelamente alla direzione di allungamento del cristallo, ciò comporta che i granuli che compongono le polveri del minerale tendono ad assumere una morfologia aghiforme.

Si è cercato quindi di disperdere le polveri su un vetrino smerigliato di 20 mm con una goccia d'alcool. Sebbene questo sistema limiti l'orientazione preferenziale del materiale, i risultati analitici indicano una sensibile orientazione dei granuli del preparato. Infatti, come si può vedere nella Tabella 2, il riflesso relativo ai piani con d = 5,34 Å risulta il più intenso nell'artinite di Albano (I = 100%) rispetto a quella di riferimento (I = 65%), mentre il riflesso con d = 2,736 Å che è il più intenso (I= 100%) nell'artinite di riferimento raggiunge appena il 2% di intensità nell'artinite di Albano.

Tab. 2. Indici dei riflessi principali, distanze interplanari ed intensità misurate dalla diffrazione su polveri dell'artinite di Albano. Per confronto sono riportati anche i dati dell'artinite di riferimento della scheda JCPDS 06-0484.

hkl	JCPDS *d* (Å)	Albano *d* (Å)	JCPDS I/Io (%)	Albano I/Io (%)
2 0 0	8,18	8,17	30	32
0 0 1	6,15	6,15	16	5
-2 0 1	5,34	5,34	65	100
2 0 1	4,58	4,58	4	1
4 0 0	4,09	4,08	6	7
-4 0 1	3,69	3,68	50	42
4 0 1	3,18	3,18	10	1
-2 0 2	3,04	3,04	16	5
1 1 1	2,736	2,733	100	2
-4 0 2	2,672	2,67	20	17
6 0 1	2,36	2,358	8	1
4 0 2	2,29	2,294	12	2
-5 1 1	2,21	2,213	40	1
0 0 3	2,051	2,051	10	2
2 0 3	1,918	2,919	20	1
-7 1 1	1,865	1,863	20	1
-8 0 2	1,844	1,841	4	1
-3 1 3	1,707	1,707	12	1
-10 0 1	1,647	1,646	6	2
-2 0 4	1,558	1,556	2	1
-2 2 0	1,549	1,548	8	2
7 1 2	1,519	1,52	12	1

La Figura 8 mostra il diffrattogramma dell'artinite di Albano e la freccia evidenzia la drastica riduzione del picco con d=2,736Å.

Sono attualmente in corso ulteriori indagini diffrattometriche.

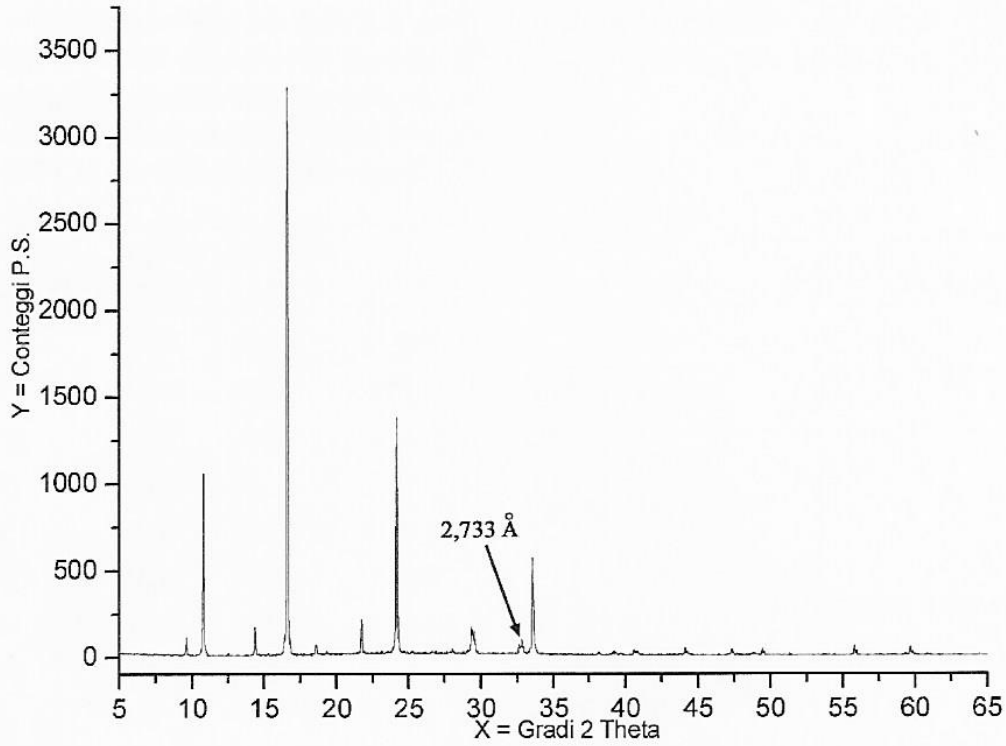


Fig. 8. Diffrattogramma dell'artinite di Albano. La freccia indica il picco con d=2,733 Å, la cui intensità è molto più bassa della teorica.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza» per aver consentito l'uso delle strumentazioni analitiche, in particolare il dott. A. Gianfagna e la dott.ssa L. Costantini per le fotografie al SEM.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

ANTOFILLI M., BORGO E., PALENZONA A.,(1983), *I nostri minerali*, Sagep Editrice, Genova, p. 96.

APPLEMAN D.E., EVANS H.T.Jr., (1973), Job 9214: Indexing and least squares refinement of powder diffraction data, *U.S. Department of Commerce*, NTIS Document, PB 216181.

BOSCARDIN M., DE MICHELE V., (1965), Itinerari mineralogici, Comune di Val d'Astico. Comune di Cogollo (Vicenza). *Natura,* Milano, LVI, pp. 170-175.

BOSCARDIN M., DE MICHELE V., (1968), Brucite, idromagnesite, ed artinite della Val d'Astico (Vicenza), *Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, vol. 107-2, pp. 135-146.

BRUGNATELLI L., (1902), Sopra un nuovo minerale dei giacimenti di amianto di Val Lanterna, *Rend. R. Ist. Lomb. Di Sc. e Lett.*, s. 2^, vol. XXXV, p. 879.

CAPONERA I., FIORI S., PUCCI R., (2003) Fluoborite, piombo nativo, richterite ed altri interessanti ritrovamenti nei «Colli Albani», *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 1-2/2003, pp. 3-13.

DEL CALDO A., MORO C., GRAMACCIOLI C.M., BOSCARDIN M., (1973), *Guida ai Minerali*, Gruppo Editoriale Fabbri, Milano, pp. 208.

FERRARI A., GHIRON D., (1931), Sopra una artinite di Hoboken (N. Jersey), *Per. Min.*, n 3, IX, p. 286.

GRAMACCIOLI C.M., (1975), *Minerali alpini e prealpini*, Ist. Ital. Edizioni Atlas, Bergano, V. 1, p. 184.

GRAMACCIOLI C.M., (1986), Il meraviglioso mondo dei cristalli, Calderoni, BO, pp. 174-175.

MORANDI N., (1969), Sull'artinite di Canzoccoli, Predazzo, *Miner. Petrogr. Acta*, vol. 15, pp. 77-91.

MOTTANA A., CRESPI R., LIBORIO G., (1977), *Minerali e rocce*, A. Mondatori Ed., Milano, sch. 110-111.

LOCALITÀ MINORI DEL VULCANO VICANO: PIAN DI S. MARTINO, LE CARCARELLE, TORRE DEL QUERCIO

Edgardo Signoretti, Rossano Carlini, Luigi Mattei
Gruppo Mineralogico Romano

I prodotti dell'attività precalderica del distretto vulcanico di Vico sono, come abbiamo già visto anche nel precedente Notiziario (Carlini e Signoretti, 2003), rinvenibili su tutta l'area circostante quel che resta dell'edificio vulcanico, in località note alla mineralogia laziale e tutte raggiungibili da Roma seguendo la Via Cassia e le stradine provinciali che la attraversano lungo tutto il suo percorso da Sutri a Viterbo.

L'eccezionale importanza mineralogica di questo distretto vulcanico era conosciuta fin dal 1800, in ragione dei numerosi blocchi sanidinitici qui rinvenibili, blocchi particolarmente ricchi d'importanti specie mineralogiche e con un'alta percentuale di minerali di terre rare.

Il percorso intrapreso nello scorso numero del Notiziario con la descrizione delle località di Villa S. Giovanni in Tuscia e Mazzocchio, si sposta verso nord, tra Vetralla e Viterbo (Fig. 1), toccando tre località, caratterizzate, a parer nostro, dal rinvenimento di alcuni blocchi sanidinitici insoliti rispetto a quelli comunemente osservabili in altri siti del Vulcano Vicano; le località sono: Pian di S. Martino, Le Carcarelle e Torre del Quercio.



Fig. 1. Cartina della zona di ricerca

È possibile che tali zone siano già note a molti, magari con un altro toponimo; noi in quest'articolo le citiamo prendendo spunto esclusivamente dalla cartellonistica che si legge lungo le strade.

Una delle caratteristiche più evidenti di una buona parte delle sanidiniti osservate nelle due prime località è la compattezza dei blocchi, coerenti e freschi alla rottura, con aspetto anche vetroso, ma, contrariamente a ciò che si riscontra in altre località del vicano, dove simili blocchi sono sterili dal punto di vista collezionistico, qui sono ricchi di minerali che quasi sempre tappezzano, con cristallini submillimetrici, ma con abito sempre ben definito, i piccolissimi interstizi.

Altro elemento apparentemente comune è la gran varietà di specie mineralogiche che ogni blocco contiene. Inoltre, spesso, si può osservare che una delle specie mineralogiche presenti nel proietto

è più abbondante delle altre e si rinviene in quasi tutti gli interstizi, associata ora all'uno ora all'altro minerale: cubetti neri di uraninite-torianite si sono osservati poggiati su cristalli di: zircone, apatite, titanite, torite, magnetite, cancrinite ecc, così come per hellandite e vicanite, tanto da permettere una particolare raccolta di specie mineralogiche in bell'associazione con altre.

La terza località, Torre del Quercio, ci sembra importante citarla, non tanto per la particolarità dei ritrovamenti, ma perché questo territorio, che ci spinge fino alla periferia di Viterbo dove generalmente i blocchi sanidinitici sono veramente rari, è stato finora poco frequentato dai ricercatori laziali.

Il terreno di ricerca a Pian di S. Martino, è identificabile con una larga fascia di terreno posta lungo la Via Cassia tra il 71° ed il 73° km, profonda alcune decine di metri sulla nostra destra e circa duecento metri sulla nostra sinistra, venendo da Roma in direzione di Viterbo (Fig. 2).

L'accesso ai terreni non è agevole e necessita spesso di lunghi giri per aggirare fondi recintati, coltivazioni e una miriade



Fig. 2. Uno scorcio di Pian di S. Martino.



Fig. 3. Un «taglio» dove sono evidenti «livelli a proietti».

di piccoli cantieri di case in costruzione. Con un po' di fortuna ci si può imbattere in qualche conca o fosso in cui vengono spinte o ammassate pietre dissepolte dalle arature dei campi o dagli scassi per le fondamenta delle case. Fra queste pietre, a volte coperte da rovi, è possibile rinvenire qualche blocco sanidinitico.

La località Le Carcarelle prende il nome da una stradina, per l'appunto «Strada Carcarelle», che s'incrocia sulla nostra destra percorrendo il tratto della provinciale che va da Tre Croci a Tobia. Questa stradina sale debolmente verso una piccola frazione abitata per poi continuare verso l'altura in direzione del monte Venere.

Qui i blocchi sanidinitici difficilmente superano i 30 cm di diametro e, come spesso avviene in queste località, sono rinvenibili in un'area molto circoscritta attorno alla frazione abitata, salvo piccole isole di terreno individuabili da frammenti di roccia trasportati per i campi dalle arature (vigneti e uliveti).

Alcuni tagli, scoperti casualmente alcuni anni fa ed ormai esauriti e privi di interesse, mostravano piccoli livelli con proietti di 3-5 cm di diametro contenenti,

con straordinaria frequenza, minerali del gruppo del pirocloro (Fig. 3).

La terza località, Torre del Quercio, è rappresentata da una fascia di terreno situata tra Tobia e la S.S. 2 Cassia. Qui i proietti ben mineralizzati sono più rari e finora non sono stati segnalati ritrovamenti degni di rilevanza mineralogica (minerali di REE ecc.).

I PROIETTI

I proietti più interessanti dal punto di vista collezionistico sono sempre quelli di tipo sanidinitico, ma una particolare attenzione andrebbe riservata anche ad alcuni blocchi lavici ricchi di bollosità, dove sono state rinvenute belle zeoliti, vere rarità per la mineralogia vicana.

In prossimità di Pian di S. Martino, poi, data la particolare vicinanza con la colata di lava trachitica di Fosso Ricomero, bisogna fare attenzione a particolari «ciottoli a forma di patata». Tali «ciottoli» sono in realtà noduli, originariamente inclusi nella colata di lava, rinvenibili sciolti nel terreno per successivo disfacimento della lava stessa e che possono contenere cristallizzazioni di minerali interessanti e rari quali la osumilite-(Mg) e la pseudobrookite (Signoretti e Bellatreccia, 1999).

I MINERALI

I minerali, in campioni piccoli ma belli, sono gli stessi che comunemente si rinvengono in tutta l'area vicana, con particolare frequenza di vicanite, afghanite, minerali del gruppo del pirocloro, rutilo, uraninite-thorianite (Figg. 4 e 5) e zirconolite (Fig. 6).

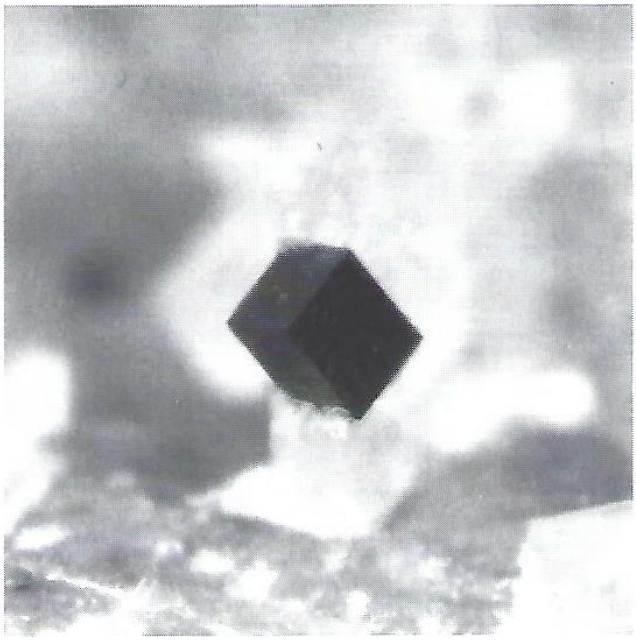


Fig. 4. Uraninite-thorianite, Pian di S. Martino; X 1,2 mm; coll. e foto E. Signoretti.

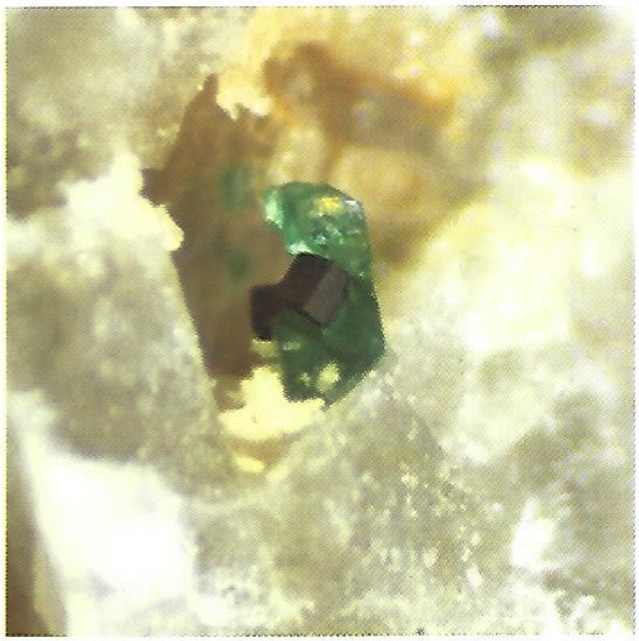


Fig. 5. Uraninite-thorianite su thorite Pian di S. Martino, X 0,4 mm; coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 6. Zirconolite, Le Carcarelle, gruppo 0,4 mm; coll. e foto E. Signoretti.

Molto frequenti, negli interstizi, sono i minerali del gruppo della hellandite, che si osservano anche disposti in un intreccio di piccole lamine gialline e brillanti a rivestire altri minerali (Fig. 7).



Fig. 7. «Hellandite» su magnetite, Pian di S. Martino, X 1,3 mm; coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 8. «Pirocloro», Pian di S. Martino, gruppo 0,6 mm; coll. e foto E. Signoretti.

La fluorite, abbondante, ma mai ben cristallizzata, mostra a volte una colorazione rosa intenso, dovuta alla presenza di minerali contenenti elementi radioattivi, probabilmente britholite.

Nelle tre località sono stati rinvenuti dagli autori, ma anche, e in diversa occasione, dal socio M. Papacci, aggregati di cristallini apparentemente aciculari molto allungati di colore dal giallo all'arancio al rosso. «Posteggiati» come rutilo, in attesa di conferme, ad una prima indagine analitica condotta presso il Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università Roma Tre, sono risultati essere un minerale del gruppo del pirocloro. Su questi campioni sono ancora in corso studi più approfonditi (Figg. 8 e 9).

Ci sembra importante segnalare, nei proietti di tipo sanidinitico, la presenza di millimetrici cristallini brillanti e trasparenti con la morfologia dell'analcime o

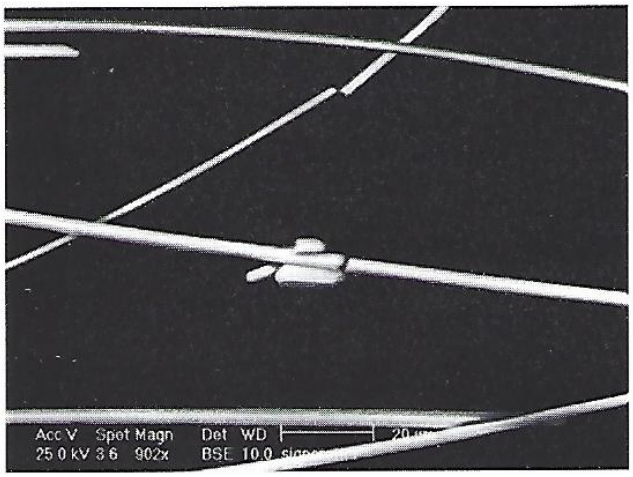


Fig . 9. «Pirocloro», Pian di S. Martino, foto al SEM.

della leucite. Tali cristalli, sottoposti ad una indagine analitica, sono risultati essere pollucite seppure con un contenuto anomalo in potassio. Tali campioni, così come altri qui rinvenuti, sono tuttora in fase di studio (Figg. 10 e 11) e su di essi si daranno maggiori dettagli non appena sarà possibile avere risultati definitivi.

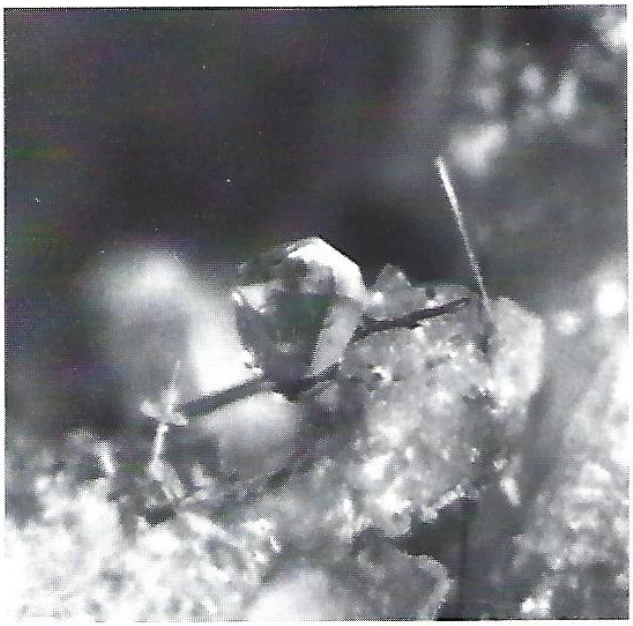


Fig. 10. Pollucite (ancora in fase di studio), Pian di S. Martino, X 1,2 mm; coll. L. Mattei, foto E. Signoretti.



Fig. 11. Minerale non perfettamente identificato, Pian di S. Martino, X 0,3 mm; coll. L. Mattei, foto E. Signoretti.

Una particolare nota merita la scheelite, identificata soltanto in base alla sua caratteristica morfologia, in bei cristallini incolori o giallini molto brillanti, di di-



Fig. 12. Scheelite, Le Carcarelle, X 0,4 mm; coll. e foto E. Signoretti.

mensioni fino a 0,5 mm di spigolo, spesso costituiti da individui in associazione parallela fortemente compenetrati (Fig. 12). Il minerale è stato osservato, con rarità, sempre da solo in fondo a piccoli interstizi privi di altre mineralizzazioni.

Ringraziamenti

Si ringraziano il prof. G. Della Ventura e il dott. F. Bellatreccia del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università Roma Tre per le anticipazioni sugli studi, peraltro ancora in corso, su alcuni dei campioni rinvenuti e per le fotografie al SEM.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

CARLINI R., SIGNORETTI E., (2003), Località minori del Vulcano Vicano: Villa S. Giovanni in Tuscia e Mazzocchio, *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 1/2 – 2003, pp. 33-41.

SIGNORETTI E., BELLATRECCIA F., (1999), I minerali della colata trachitica di Fosso Ricomero, *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 25, pp. 12-18.

RIFLESSIONE SULLA MINERALOGIA LAZIALE E SULL'ATTUALE STATO DEL COLLEZIONISMO

Giancarlo Fratangeli, Edgardo Signoretti
Gruppo Mineralogico Romano

Se si passano in rassegna tutte le nuove specie mineralogiche che negli ultimi trent'anni, del passato millennio, sono andate ad aggiungersi a quelle già conosciute, si può senza dubbio affermare che questi sono stati per la mineralogia laziale anni di grande soddisfazione! Il Gruppo Mineralogico Romano, che annovera fra i propri iscritti la quasi totalità di quanti sono stati artefici di questa «storia», si è offerto, con successo, come collante alle infinite energie che da sempre ruotano intorno al mondo della mineralogia.

Molto si deve alla competenza e alla spiccata capacità d'osservazione di alcuni dilettanti ed al contributo sia quantitativo che qualitativo degli Istituti Universitari, attraverso l'opera di ricercatori, spesso anche appassionati mineralogisti, supportati nel loro lavoro da tecnologie sempre più avanzate e, soprattutto, disponibili ad una più ampia divulgazione dei risultati da loro ottenuti.

Attraverso pubblicazioni specializzate (tra cui lo stesso Notiziario del Gruppo Mineralogico Romano «Il Cercapietre»), conferenze o semplici scambi di informazioni, proposti anche presso la sede GMR nel Museo mineralogico del Collegio Nazareno, il mondo della mineralogia «ufficiale» ha cercato di dare il maggior numero di ragguagli agli appassionati ed ai collezionisti per permettere loro di distinguere una specie mineralogica dall'altra, dando rilievo, all'occorrenza, a quelle situazioni dove questa pratica diventa possibile solo dopo specifiche analisi di laboratorio.

Minerali con gli stessi caratteri esteriori, come abito cristallino, colore, trasparenza ecc., possono, infatti, avere formule chimiche leggermente diverse; ad esempio l'helvite – $Mn_4^{2+}Be_3(SiO_4)_3S$ – contiene Mn, e forma due serie, con la rara danalite se questo elemento è sostituito dal Fe e con la rarissima genthelvite se sostituito dallo Zn.

Il termine isomorfo significa: «che ha la stessa forma».

Cristalli, che a livello macroscopico sembrano appartenere alla stessa specie, a livello «microscopico» possono rivelare di essere tutt'altra cosa, se per microscopico si intende il livello sottostante la percezione visiva seppure amplificata da una lente o da un microscopio ottico stereoscopico.

Il filosofo greco Democrito che, insieme al suo maestro Leucippo, formulò l'ipotesi atomica, ben quattrocento anni prima della nascita di Cristo, ci ha lasciato un frammento molto eloquente:

«*Secondo la convenzione c'è un dolce e un amaro, un caldo e un freddo, ancora secondo la convenzione c'è il colore. Ma in realtà ci sono soltanto gli atomi e il vuoto*». [1]

Un cristallo di forsterite (Mg_2SiO_4) e uno di fayalite (Fe_2SiO_4) secondo le convenzioni, che poi significa «a prima vista», non sono distinguibili con certezza assoluta. Le proprietà macroscopiche ci mettono di fronte a straordinarie analogie nel-

l'abito cristallino; entrambi i minerali si presentano come prismi tozzi a simmetria ortorombica; i cristalli del primo minerale sono di solito bianchi o giallini, quelli del secondo sono di colore bruno scuro. Ma le differenze cromatiche lasciano il tempo che trovano: le forsteriti di Gilgit, Pakistan, ad esempio, si presentano in magnifici cristalli verdi, centimetrici, trasparenti.

Lo smaliziato ed esperto ricercatore si aiuta con le paragenesi, avendo al suo attivo una certa «praticaccia» e l'osservazione di numerosi campioni catalogati nei musei. Le forsteriti del Monte Somma sono gialline e per lo più associate a cristallini di spinello «pleonasto», mentre quelle di Stracciacappe, nei Sabatini, si presentano biancastre, con lucentezza vitrea, con «pleonasto», *pirosseno* e flogopite.

Tra le forsterite e la fayalite esiste una serie continua di minerali di composizione intermedia, miscele isomorfe in Fe e Mg in tutte le possibili proporzioni; solo un'analisi quantitativa può stabilire se il ferro prevale sul magnesio o viceversa. Fatti salvi i termini estremi, che pure esistono, per lo meno teoricamente, siamo sempre di fronte a cristalli misti o soluzioni solide.

Stoppani e Curti (1982) ci confortano con l'affermazione, probabilmente sostenuta da dati analitici, che il gruppo dell'olivina è quasi sempre rappresentato, nell'ambito laziale, da forsterite ma dell'altro termine estremo, la fayalite, che possiamo definire come olivina di ferro, è stato effettuato qualche anno fa un ritrovamento in un blocco lavico nella cava di lapillo di Gradoli (Fiori *et al.*, 2001).

Siamo coscienti di averla fatta troppo lunga con l'esempio dell'olivina: ma è un caso canonico di isomorfismo e poi si tratta di minerali ben presenti nella nostra regione.

Nel gruppo del pirocloro la betafite, la calciobetafite e il pirocloro si differenziano per più o meno piccole variazioni delle percentuali degli stessi elementi presenti nella formula; a proposito di questi scrive E. Caprilli (2000): «bisogna ricordare che non è possibile identificare con certezza un membro del gruppo del pirocloro in base all'abito e al colore dei cristalli, ma è indispensabile un'analisi chimica e difrattometrica del campione». Il lavoro fatto su campionatura di minerali, provenienti da diverse aree regionali, consente un'attribuzione soltanto grossolanamente statistica ad uno dei sottogruppi: betafite per i complessi vulcanici Vicano, Vulsino e Laziale; calciobetafite per quello Sabatino. Si scoprono poi però le eccezioni che incrementano i dubbi: un campione proveniente da M.te Tozzo, vi-



Hellandite-(Ce), S. Giovanni in Tuscia, X 1mm. Coll. e foto E. Signoretti.

cino Sacrofano e quindi nel complesso Sabatino è risultato essere pirocloro! (Caprilli, 2000).

Stesso discorso può essere fatto per l'akermanite che è il termine del magnesio della melilite e che forma miscele isomorfe pressoché continue con la gehelenite (termine alluminifero) e possiamo continuare con i granati, con i pirosseni e chi più ne ha più ne metta.

Per altri minerali, come la hellandite-(Ce), la mottanaite-(Ce), la ciprianiite, che si differenziano tra loro per piccole ma significative variazioni di qualche elemento (difficile tra l'altro da quantificare nelle analisi), quando tali variazioni non siano già presenti addirittura all'interno del medesimo cristallo, si rimanda agli articoli di G. Della Ventura sull'argomento, articoli che hanno scoperchiato il vaso di Pandora dell'indeterminismo classificatorio dei nostri amati cristallini (Della Ventura, 2002).

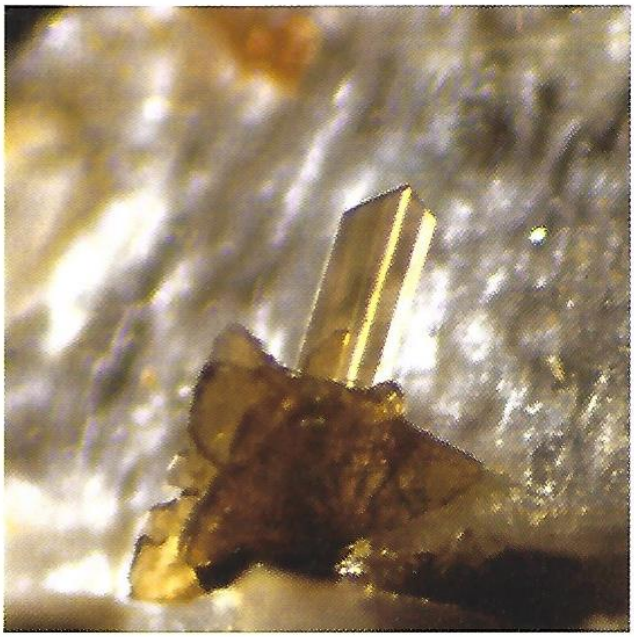
Allo stato attuale delle cose le comuni attrezzature permettono di indagare su superfici di un millesimo di millimetro e offrono al ricercatore la possibilità di mettere a fuoco tutte le particolarità dei nostri «piccoli cristalli» rilevabili in micron, ma è più che probabile che tutti i laboratori istituzionali, in un futuro prossimo potranno dotarsi di strumentazioni capaci di ridurre il campo di indagine fino ad un milionesimo di millimetro (nanometro).

Scopriremo che alcune delle nostre thoriti sono in realtà nuove specie mineralogiche? O che il 30% delle titaniti di Vetralla si differenziano tanto, o poco, dalle altre, ma sono simili per il 10% a quelle di Sacrofano o ad una fra quelle analizzate nel Vulcano Laziale?

Il mineralogista che pone nella sua collezione un campione ritrovato sul terreno di ricerca, scambiato o acquistato, deve accontentarsi di scrivere sull'etichetta solo ciò di cui può essere certo: «hellandite» o minerale del «gruppo dell'hellandite», «gruppo dell'olivina» ecc.

Dall'altra parte deve sussistere un codice deontologico per cui chi vende o scambia un minerale, non chiamerà «mottanaite» una hellandite che non sia stata analizzata e non solo per campionatura nello stesso proietto ma cristallo per cristallo! e pur ammessa questa pratica, cosa metterà nelle scatolette? le sezioni sottili usate per la microsonda?

Il livello di approfondimento scientifico e conoscitivo, per il mineralogista per passione non può che fermarsi qui e deve necessariamente fermarsi qui. In primo luogo perché ogni campione da collezione non può, come un quadro dipinto, essere



Mottanaite-(Ce), S. Giovanni in Tuscia, X 1mm. Coll. e foto E. Signoretti.

accompagnato da un difrattogramma in funzione di «certificato di garanzia».

Bisogna poi dire che l'oggetto «minerale» non è lo stesso oggetto per il mineralogista-ricercatore-collezionista e per lo studioso-professionista di scienze della terra. Nei due casi viene visto secondo prospettive metodologiche ed epistemiche diverse.

Richiamiamo qui il criterio linguistico di «pertinenza». Banalizzando si può dire che si percepiscono di un oggetto le caratteristiche, i connotati, le qualità che ci interessano. Un albero di acero viene percepito in modo diverso da un botanico e da un poeta ma anche da un costruttore di seggiole.

In ogni caso viene effettuata una specie di «mappatura» dell'oggetto minerale. e la «mappatura» non riproduce ovviamente la totalità delle caratteristiche dell'oggetto, ma seleziona, sfronda, simboleggia. Se così non fosse ci troveremmo nella paradossale situazione, descritta in un famoso racconto di J. Luis Borges, di quell'imperatore cinese, che, avendo ordinata l'esecuzione di una mappa della sua terra in scala 1:1, non seppe poi dove metterla e che farsene.

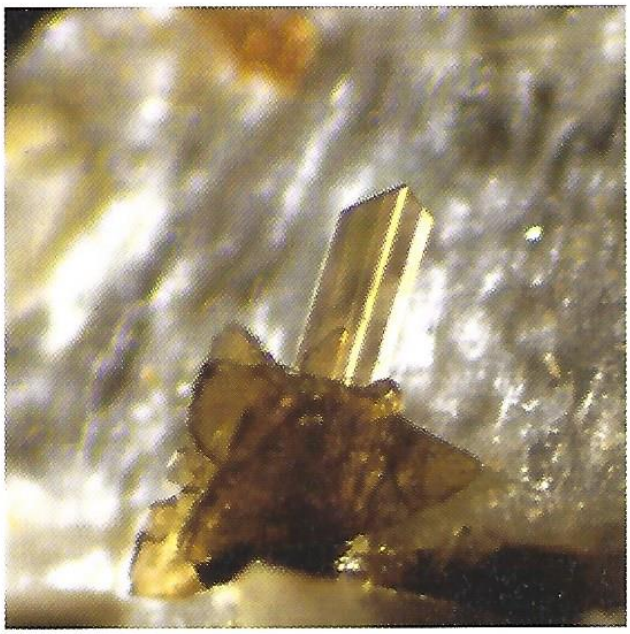
Andando al sodo: perché ci piace cercare e collezionare questi fiori della terra che sono i cristalli? Per la loro forma: non dimentichiamo che per Platone, nel dialogo *Timeo*, i cinque poliedri regolari sono scelti dal Demiurgo come modelli ideali matematici per plasmare il mondo, in virtù anche della loro bellezza; l'icosaedro, ad esempio, corrisponde all'acqua [2].

In secondo luogo per un motivo che non si discosta sostanzialmente dal precedente: perché la nostra mente è affascinata dalla simmetria, va alla ricerca di simmetrie ed è, per così dire, appagata, anche in questo caso esteticamente, nello scoprirle in natura, dai cristalli alle conchiglie ai fiori, quali segni dell'armonia dell'universo.

Il tutto è accompagnato da colori, lucentezza, trasparenza e quant'altro rende bello e godibile percettivamente il campione, a prescindere dal fatto che la percentuale di quel dato elemento chimico o la vicarianza nel reticolo cristallino sia questa o quell'altra.

Aggiungiamo che i minerali sono per il collezionista-ricercatore oggetti vivi in quanto impregnati di vissuti quali fatiche, soddisfazioni, delusioni, ricordi, conoscenza di persone e di luoghi: riflettono, in definitiva, la nostra multicolore umanità.

Ogni campione è diverso dall'altro, per quanto «quasi uguale», è un unicum, ha, per così dire, quell'«aura» che, a detta



Ciprianiite, S. Giovanni in Tuscia, X 1mm. Coll. e foto E. Signoretti.

di W. Benjamin, distingue l'opera d'arte originale dalle sue copie.

Questa è, secondo noi, la sostanza di «serciaroli» che ci accomuna.

Solo un criterio strettamente commerciale può mettere sullo stesso piano, campioni diversi deprivandoli dei loro connotati sensibili e riducendoli a puri valori di scambio.

Se poi abbiamo altri elementi tecnico-scientifici, di ulteriore specificazione descrittiva da annotare nei nostri cataloghi, ben vengano: ma non devono costituire un **assillo**. Il livello di conoscenza che abbiamo cercato di descrivere ci appaga; siamo mossi da un ideale sicuramente conoscitivo, ma non siamo scienziati.

Più si scruta intimamente un cristallo e più le cose si complicano.

Ciprianiite, mottanaite-(Ce), hellandite-(Ce) non sono distinguibili secondo un «a prima vista» di Democrito. Figuriamoci se ci possiamo accorgere che un cristallo zonato o torbido di hellandite contiene in verità anche un altro minerale, la britholite, all'interno del quale c'è della cheralite, o che un cristallo di allanite del Vicano presenta sulla sua superficie, apparentemente liscia, dei cubetti di uraninite-torianite. Qui siamo a livello microscale. Il SEM funziona a scansione e può «leggere» fino alla scala del micron. Più penetrante è l'occhio del TEM, microscopio a trasmissione, che può vedere, appunto, oggetti di grandezza dell'ordine dei nanometri. Si possono studiare le variazioni di composizione presenti addirittura in un singolo cristallo, le inclusioni, le zonature composizionali e così via; con questi mezzi si può osservare in un solo cristallo un vero e proprio «minestrone», per usare una colorita espressione di G. Della Ventura (2004).

Già si sapeva che la tormalina può contenere circa 70 dei 92 elementi naturali.

Il gruppo della cancrinite comprende, ad oggi, almeno 15 minerali, cui si aggiunge anche la wenkite, che sembra avere una struttura simile. Si può dire che ogni anno viene annunciata la scoperta di una nuova cancrinite (vedi la marinellite – Bonaccorsi *et al.*, 2003). Sono i cosiddetti «minerali spazzatura» o romanescamente «secchi de monnezza», dove ci si può trovare dentro di tutto.

Vogliamo ricorrere, ancora una volta, ad un filosofo greco antico, anche se siamo consapevoli di rischiare di essere lapidati dai nostri lettori (mai punizione sarebbe più appropriata, dato l'argomento).

Dice Anassagora di Clazomene (V sec. a.C.): «*insieme erano tutte le cose, illimiti per quantità e piccolezza, perché anche il piccolo era illimite. E stando tutte insieme, nessuna era discernibile a causa della piccolezza ...*» [3].

«*... Stando questo così bisogna supporre che nel tutto ci siano tutte le cose*» [4].

Il livello della nostra cultura mineralogica ci appaga come conoscenza, curiosità intellettuale, comportamenti estetici ed esistenziali; lasciamo ad altri il loro mestiere. Godiamoci i nostri cristalli evitando dispute bizantine e il ricorso ad un linguaggio iniziatico.

Al termine di una intrigante e quasi disorientante conferenza di G. Della Ventura dal titolo «Dieci anni di micro-mineralogia laziale», che ci ha dato una ulteriore spinta a scrivere questa riflessione sul collezionismo amatoriale, il docente ha proiettato la diapositiva di un classico cri-

stallo di vesuvianite di Ariccia. E qui è arrivata «la mazzata finale». Quel cristallo è ricco di boro, più del 4%. Ragion per cui la vesuvianite di Ariccia non è vesuvianite di Ariccia, *ma wiluite, quindi della Siberia*!

La sera, comunque, osservando a casa i miei campioni, cui sono molto affezionato perché mi ricordano, tra l'altro, la gioventù sognante e i primi passi nel meraviglioso mondo dei cristalli, ho continuato a percepirli come vesuvianite di Ariccia, anche approfittando del fatto che il fiume Wilui scorre ad alcune migliaia di chilometri di distanza dal Parco Chigi.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

[1] Democrito, B6 in «Gli Atomisti - *Frammenti e testimonianze*», a cura di V. E. Alfieri, Bari, 1936.

[2] Platone, «Timeo», XX-XXI, 53-56, in «*Opere complete*», a cura di G. Giannantoni, Bari, 1966.

[3] Anassagora, B1, in «*Testimonianze e frammenti*», a cura di D. Lanza, Firenze, 1975.

[4] Anassagora, B4, ibidem.

BONACCORSI E., ORLANDI P., (2003), Marinellite, a new feldspathoid of the cancrinite-sodalite group, *Eur. Journ. Mineral.*, 15, pp. 1019-1027.

CAPRILLI E., (2000), I minerali del gruppo del pirocloro delle vulcaniti laziali, *Il Cercapietre, Notiz. del G.M.R.*, 1-2 2000, pp. 29-43.

DELLA VENTURA G., (2002), Ciprianiite, mottanaite-(Ce) e hellandite-(Ce): tre nuovi minerali scoperti nel Lazio e revisione sistematica del gruppo dell'hellandite, *Il Cercapietre, Notiz. del G.M.R.*, n°1-2 2002, pp. 5-16.

DELLA VENTURA G.,(2004), *Dieci anni di micro-mineralogia laziale*, conferenza tenuta il 29/05/2004 presso il Museo Mineralogico del Collegio Nazareno RM, sede del G.M.R..

FIORI S., SIGNORETTI E. (2001), La fayalite di Gradoli, *Il Cercapietre, Notiz. del G.M.R.*, n° 1-2 2001, pp. 7-9.

STOPPANI F.S., CURTI E., (1982), *I minerali del Lazio*, Editoriale Olimpia, FI, p. 198.

SPECIE MINERALOGICHE SCOPERTE PER LA PRIMA VOLTA NEL LAZIO

Fabio Bellatreccia
Dipartimento di Scienze Geologiche, Università Roma Tre
e-mail: bellatre@uniroma3.it

La scoperta di ben cinque nuove specie mineralogiche in questi primi quattro anni del terzo millennio dimostra ancora una volta le potenzialità «mineralogiche» del Lazio, legate al carattere del tutto peculiare della sua storia geologica. Occorre sottolineare però che l'identificazione di queste specie è stata possibile soprattutto grazie ad analisi sempre più sofisticate ed all'impiego di tecniche molto avanzate. A questo punto è interessante, oltre che utile, mettere le cose in ordine per avere uno sguardo complessivo di quanto sino ad ora è stato fatto così da poter programmare meglio il futuro. A tale scopo viene pubblicato l'elenco, aggiornato al novembre 2004, delle specie mineralogiche scoperte per la prima volta nel Lazio.

NOTE

Franzinite, *liottite*, *tuscanite* e *pitiglianoite*, sono state scoperte a Case Collina, Pitigliano (GR), in Toscana. Tuttavia, sono incluse in questa lista poiché dal punto di vista geo-mineralogico sono riconducibili ai prodotti del complesso vulcanico dei M.ti Vulsini che fa parte della Provincia Comagmatica Romana.

La *spadaite* è una specie dubbia di cui non sono note né la struttura cristallina né la composizione chimica. Questa specie è stata inserita nella lista per ragioni puramente storiche, a ricordo della figura di Lavinio dè Medici Spada (1801-1863), da cui trae il nome il minerale. Egli fu non solo un raccoglitore di minerali munifico e fortunato, ma anche un ricercatore egregio: a lui si deve la scoperta della parisite nel 1845.

Anno della Scoperta (A.d.S.). Per le specie descritte dopo il 1959, anno di nascita della *Commission on New Minerals and Mineral Names* della *International Mineralogical Association* (CNMMN-IMA) che detta le regole per la definizione delle nuove specie mineralogiche, è la data di pubblicazione della prima descrizione scientifica completa del minerale. Per le specie *pre-IMA*, specialmente per quelle descritte fino ai primi del '900, viene riportata la data di pubblicazione della prima descrizione del minerale.

La *località tipo* è la località di provenienza dell'*olotipo*, ovvero del singolo esemplare sul quale sono stati ricavati tutti i dati analitici (struttura cristallina, composizione chimica e proprietà fisiche), necessari per la definizione della nuova specie mineralogica.

	Specie	Formula chimica	A.d.S.	Località tipo
1	Melilite	$Ca_2(Mg,Al)(Si,Al)_2O_7$	1796	Capo di Bove, Colli Albani, Roma
2	Gismondina-Ca	$Ca_2Al_4Si_4O_{16}\cdot 9H_2O$	1817	Capo di Bove, Colli Albani, Roma.
3	Alunite	$KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$	1824	Allumiere, M.ti della Tolfa, Roma.
4	Spadaite	$MgSiO_2(OH)_2\cdot H_2O$	1843	Capo di Bove, Colli Albani, Roma.
5	Phillipsite-K	$(K,Na,Ca_{0.5})_4[(Si,Al)_{16}O_{32}]\cdot 12H_2O$	1927	Capo di Bove, Colli Albani, Roma.
6	Perrierite-(Ce)	$(Ca,Ce,Th)_4(Mg,Fe^{2+})_2(Ti,Fe^{3+})_3Si_4O_{22}$	1950	Nettuno, Colli Albani, Roma.
7	Latiumite	$(Ca,K)_8(Al,Mg,Fe)(Si,Al)_{10}O_{25}(SO_4)$	1953	I Cappuccini, Colli Albani, Albano Laziale, Roma.
8	Merlinoite	$(K,Ca,Na,Ba)_7Si_{23}Al_9O_{64}\cdot 23H_2O$	1976	Coppaeli di Sotto, Santa Rufina, Cittaducale, Rieti.
9	Franzinite	$(Na,Ca)_7(Si,Al)_{12}O_{24}(SO_4,CO_3,OH,Cl)_3\cdot H_2O$	1977	Case Collina, M.ti Vulsini, Pitigliano, Grosseto.
10	Liottite	$(Na,Ca,K)_8(Si,Al)_{12}O_{24}[(SO_4),(CO_3),Cl,OH]_4\cdot H_2O$	1977	Case Collina, M.ti Vulsini, Pitigliano, Grosseto.
11	Tuscanite	$K(Ca,Na)_6(Si,Al)_{10}O_{22}[SO_4,CO_3,(OH)_2]\cdot H_2O$	1977	Case Collina, M.ti Vulsini, Pitigliano, Grosseto.
12	Vertumnite	$Ca_8Al_4(Al_4Si_5)O_{12}(OH)_{36}\cdot 10H_2O$	1977	Campomorto, Montalto di Castro, M.ti Vulsini, Viterbo.
13	Sacrofanite	$(Na,Ca,K)_9(Si,Al)_{12}O_{24}[(OH)_2,(SO_4),(CO_3),Cl_2]_3\cdot nH_2O$	1980	Valle Biachella, M.ti Sabatini, Sacrofano, Roma.
14	Cesanite	$Na_3Ca_2(SO_4)_3(OH)$	1981	Caldera di Baccano, M.ti Sabatini, Cesano Roma.
15	Giuseppettite	$(Na,K,Ca)_{7\text{-}8}(Si,Al)_{12}O_{24}(SO_4,Cl)_{1\text{-}2}\cdot H_2O$	1981	Valle Biachella, M.ti Sabatini, Sacrofano, Roma.
16	Katoite	$Ca_3Al_2(SiO_4)_3\text{-}Ca_3Al_2(OH)_{12}$	1984	Campomorto, Montalto di Castro, M.ti Vulsini, Viterbo.
17	Pitiglianoite	$K_2Na_6Si_6Al_6O_{24}(SO_4)\cdot 2H_2O$	1991	Case Collina, M.ti Vulsini, Pitigliano, Grosseto.
18	Peprossiite-(Ce)	$(Ce,La)Al_2B_3O_9$	1993	Monte Cavalluccio, M.ti Sabatini, Campagnano, Roma.
19	Vicanite-(Ce)	$(Th,U,REE,Ca)_{15}As^{5+}(As^{3+}{}_{0.5},Na_{0.5})Fe^{3+}Si_6B_4O_{40}F_7$	1995	Tre Croci, Lago di Vico, Vetralla, Viterbo.
20	Stoppaniite	$(Fe,Al,Mg)_4(Be_6Si_{12}O_{36})\cdot(H_2O)(Na,\square)$	2000	Capranica Scalo, Lago di Vico, Viterbo.
21	Mottanaite-(Ce)	$Ca_4(Ca,Ce)_2AlBe_2[Si_4B_4O_{22}]O_2$	2002	Monte Cavalluccio, M.ti Sabatini, Campagnano, Roma.
22	Ciprianiite	$Ca_4[(Th,U),(REE)Al\square_2[Si_4B_4O_{22}](OH,F)_2$	2002	Tre Croci, Lago di Vico, Vetralla, Viterbo.
23	Hellandite-(Ce)	$(Ca_3REE)Ce_2Al\square_2[Si_4B_4O_{22}](OH)_2$	2002	Campo Padella, Lago di Vico, Capranica, Viterbo.
24	Marinellite	$(Na,K)_{42}Ca_6(Si_{36}Al_{36}O_{144})(SO_4)_8Cl_2\cdot 6H_2O$	2003	Valle Biachella, M.ti Sabatini, Sacrofano, Roma.

Specie	Prima descrizione scientifica.
Melilite	Delamètherie J.C.,(1796), *Theor, Terre*, 2, 273.
Gismondina	Gismondi C.G., (1817), Osservazioni sopra alcuni fossili particolari de' contorni di Roma. *Giornale Enciclopedico di Napoli*, 2/11, 3-15.
Alunite	Beudant F.S., (1824), Traité élémentaire de minéralogie. Poggendorff Eds., Leipzig, Germany, 449.
Spadaite	von Kobell W.F., (1843), Gelehrte Anzeigen der Klasse bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, 17, 945.
Phillipsite-K	Caglioti V., (1927), Ricerche su alcune zeoliti delle leucititi dei dintorni di Roma: la gismondite di Capo di Bove e la pseudophillipsite di Acquacetosa. *Rendiconti dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche*, 33, 453-458.
Perrierite-(Ce)	Bonatti S. & Gottardi G., (1950), Perrierite, nuovo minerale ritrovato nella sabbia di Nettuno (Roma). *Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Serie VIII*, 9, 361-368.
Latiumite	Tilley C.E. & Henry N.F.M., (1953), Latiumite (sulphatic potassium-calcium-aluminum silicate), a new mineral from Albano, Latium, Italy. *Mineralogical Magazine*, 30, 39-45.
Merlinoite	Passaglia E., Pongiluppi D., Rinaldi R., (1976), Merlinoite, a new mineral of the zeolite group. *Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte*, 1977, 355-364.
Franzinite	Merlino S. & Orlandi P., (1977), Franzinite, a new mineral phase from Pitigliano (Italy). *Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte*, 1977, 163-167.
Liottite	Merlino S. & Orlandi P., (1977), Liottite, a new mineral in the cancrinite-davyne group. *American Mineralogist*, 62, 321-326.
Tuscanite	Orlandi P., Leoni L., Mellini M., Merlino S., (1977), Tuscanite, a new mineral related to latiumite. *American Mineralogist*, 62, 1110-1113.
Vertumnite	Passaglia E. & Galli E., (1977), Vertumnite, a new natural silicate. *Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, 24, 57-66.
Sacrofanite	Burragato F., Parodi G.C., Zanazzi P.F., (1980), Sacrofanite - A new mineral of the cancrinite group. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*, 140, 102-110
Cesanite	Cavarretta G., Mottana A., Tecce F. (1981): Cesanite, $Ca_2Na_3[(OH)(SO_4)_3]$, a sulphate isotypic to apatite, from the Cesano geothermal field (Latium, Italy). *Mineralogical Magazine*, 44, 269-273.
Giuseppettite	Mazzi F. & Tadini C. (1981): Giuseppettite, a new mineral from Sacrofano (Italy), related to the cancrinite group. *Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte*, 1981, 103-110.
Katoite	Passaglia E. & Rinaldi R., (1984), Katoite, a new member of the $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$-$Ca_3Al_2(OH)_{12}$ series and a new nomenclature for the hydrogrossular group of minerals. *Bulletin de Minéralogie*, 107, 605-618.

Specie	Prima descrizione scientifica.
Pitiglianoite	Merlino S., Mellini M., Bonaccorsi E., Pasero M., Leoni L., Orlandi P., (1991), Pitiglianoite, a new feldspathoid from southern Tuscany, Italy: chemical composition and crystal structure. *American Mineralogist*, 76, 2003-2008.
Peprossiite-(Ce)	Della Ventura G., Parodi G.C., Mottana A., Chaussidon M., (1993): Peprossiite-(Ce), a new mineral from Campagnano (Italy); the first anhydrous rare-earth-element borate. *European Journal of Mineralogy*, 5, 53-58.
Vicanite-(Ce)	Maras A., Parodi G.C., Della Ventura G., Ohnenstetter D., (1995), Vicanite-(Ce): a new Ca-Th-REE borosilicate from the Vico volcanic district (Latium, Italy). *European Journal of Mineralogy*, 7, 439-446.
Stoppaniite	Della Ventura G., Rossi P., Parodi G.C., Mottana A., Raudsepp M., Prencipe M., (2000), Stoppaniite, $(Fe,Al,Mg)_4(Be_6Si_{12}O_{36})\cdot(H_2O)(Na,\square)$ a new mineral of the beryl group from Latium (Italy). *European Journal of Mineralogy*, 12, 121-127.
Mottanaite-(Ce)	Della Ventura G., Bonazzi P., Oberti R., Ottolini L., (2002), Ciprianiite and mottanaite-(Ce), two new minerals of the hellandite group from Latium (Italy). *American Mineralogist,* 87, 739-744.
Ciprianiite	Della Ventura G., Bonazzi P., Oberti R., Ottolini L., (2002), Ciprianiite and mottanaite-(Ce), two new minerals of the hellandite group from Latium (Italy). *American Mineralogist,* 87, 739-744.
Hellandite-(Ce)	Oberti R., Ottolini L., Camara F., Della Ventura G., (1999), Crystal structure of non-metamict Th-rich hellandite-(Ce) from Latium (Italy) and crystal chemistry of the hellandite-group minerals. *American Mineralogist*, 84, 913-921.
Marinellite	Bonaccorsi E. & Orlandi P., (2003), Marinellite, a new feldspathoid of the cancrinite-sodalite group. *European Journal of Mineralogy*, 15, 1019-1027.

Riferimenti utili

- I criteri per la definizione delle nuove specie mineralogiche, le specie approvate dall'IMA, le norme generali per la nomenclatura dei minerali si possono reperire nel sito della IMA-CNMMN: http://www.geo.vu.nl/users/ima-cnmmn/, oppure nel sito della Mineralogical Society of America: http://www.minsocam.org/ (sotto la voce IMA reports).
- Il catalogo completo degli olotipo con i musei in cui sono depositati, più altre utili informazioni possono essere reperiti nel sito della IMA-CM (*Commission on Museums*): http://www.smmp.net/IMA-CM/.
- Una lista di minerali identificati per la prima volta nel Lazio è presente nel sito del Museo di Mineralogia dell'Università di Roma «La Sapienza»: http://musmin.geo.uniroma1.it/.
- Molte informazioni sui minerali tipici dell'Italia e del Lazio, sono presenti nel CD preparato in occasione del 32° International Geological Congress (Firenze, 20-28 agosto 2004), da Ciriotti E., Fascio L. e Pasero M. (2004), promosso e supportato dal Gruppo Nazionale di Mineralogia e dalla Società Italiana di Mineralogia e Petrologia.

EPISTILBITE E ALTRE ZEOLITI DEL GHIACCIAIO DEL MIAGE, MONTE BIANCO (AO)

*Antonello A. Barresi**,**, *Piero Damarco***
* Dip. Scienza dei Materiali e Ing. Chimica, Politecnico di Torino
** Gruppo Mineralogico e Paleontologico C.A.I.-U.G.E.T, Torino

Le zeoliti del Monte Bianco sono ben note ai collezionisti e possono essere considerate dei classici per questa famosa località; molto ambite, sono spesso anche ben rappresentate nelle collezioni di minerali alpini, soprattutto nel caso della stilbite, che ha dato luogo negli anni ai ritrovamenti più frequenti ed anche più vistosi. I ritrovamenti più recenti sono stati più volte descritti e illustrati; si veda per esempio l'opera di de Michele (1974) e gli articoli di Monistier e Turconi (1983), Andreato (1991), Palenzona (1992), Feronato *et al.* (2002). Attualmente l'intera zona fa parte del Parco del Monte Bianco e quindi la raccolta di campioni mineralogici è ormai vietata.

Va ricordato che le zeoliti sono state fra i primi minerali ad essere descritti e studiati; già Soret nel 1821 descrisse il «mesotipo» (scolecite) e la stilbite del Ghiacciaio del Miage, successivamente Favre nel 1867 segnalò fra gli altri anche la laumontite. Le informazioni bibliografiche relative ai vecchi lavori, spesso di difficile reperimento, sono state recentemente riassunte in una monografia curata dal Gruppo Mineralogico e Paleontologico C.A.I.-U.G.E.T (Barresi, 2002) in occasione della ristrutturazione e riapertura del Rifugio Monte Bianco; contemporaneamente è iniziata un'opera di analisi e riesame dei campioni presenti in diverse collezioni, in preparazione di un lavoro più ampio e documentato sulla mineralogia del Monte Bianco italiano.

In questa nota verranno presentati alcuni nuovi risultati analitici relativi a campioni di zeoliti raccolti sul Ghiacciaio del Miage e nelle sue morene; sebbene infatti cabasite, heulandite, laumontite, scolecite e stilbite siano note e descritte da molto tempo, solo per stilbite, scolecite e laumontite sono disponibili dati analitici e, per quest'ultima zeolite, risalgono addirittura a Dufrenoy (1835). È noto che i cationi, nella struttura zeolitica, possono essere sostituiti con relativa facilità ed il calcio, in particolare, che è generalmente il catione prevalente (almeno nelle zeoliti presenti sul Monte Bianco), può essere sostituito da altri cationi bivalenti, quali bario e stronzio, o monovalenti quali sodio e potassio (naturalmente rispettando, in quest'ultimo caso, il bilancio di carica elettrica nella struttura).

Nel corso di questa serie di analisi, in particolare, su un campione raccolto al Jardin da uno degli autori nel lontano 1988, è stata anche identificata la epistilbite, una zeolite non ancora segnalata sul Miage.

Le analisi chimiche semiquantitative sono state effettuate mediante la Spettroscopia a Dispersione di Energia (EDS), utilizzando un microscopio elettronico a scansione Philips 515 equipaggiato con EDAX PV 9900.

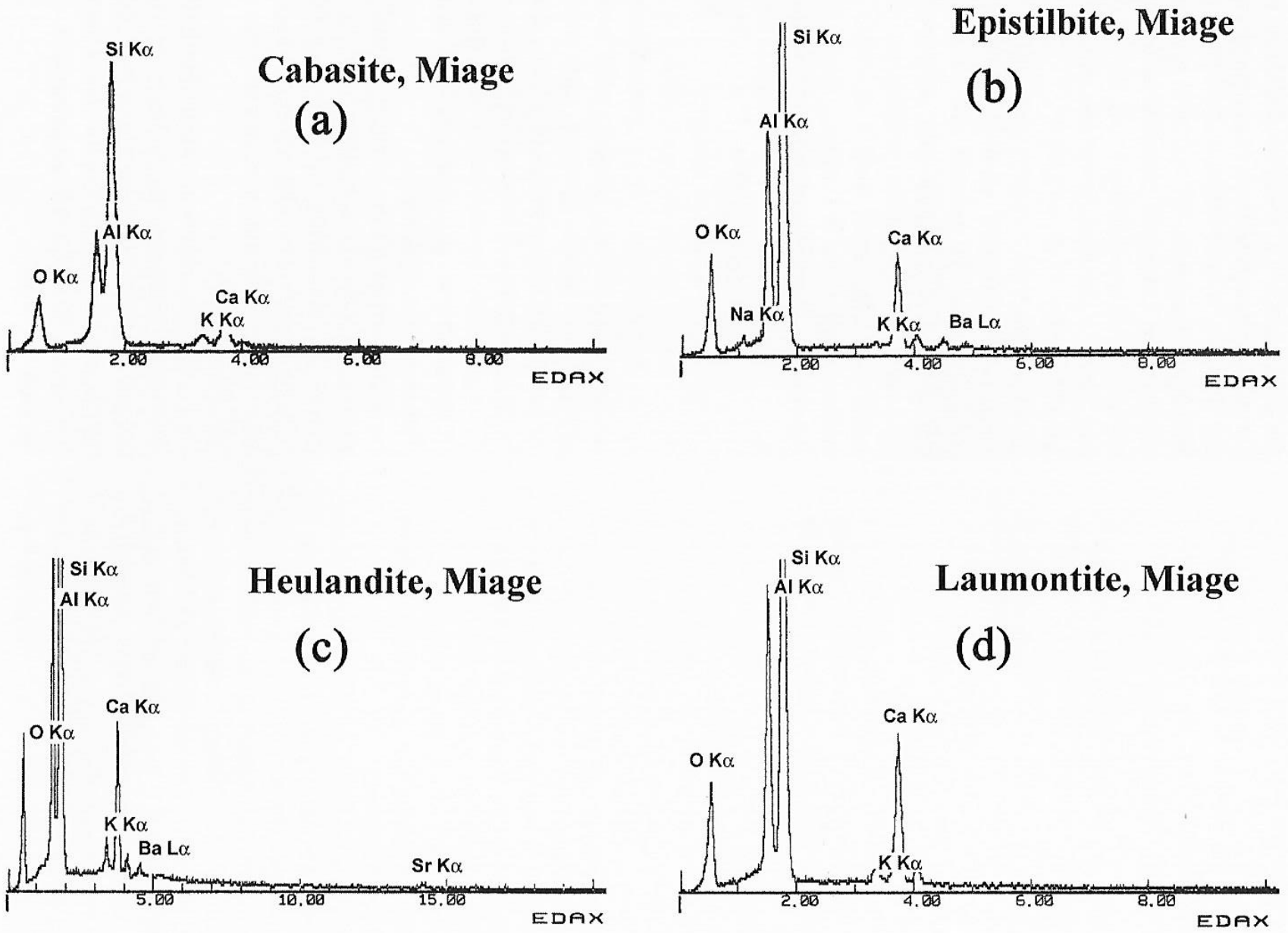


Fig. 1. Spettro EDS di zeoliti del Miage.

Cabasite-Ca. La prima segnalazione di cabasite si deve a Scaini e Giorgetta (1967) che, in alcuni blocchi di gneiss biotitico metamorfosato, rinvennero fratture beanti mineralizzate a zeoliti, con quarzo e adularia; la cabasite si presentava in semplici cristalli romboedrici pseudocubici fino a 15 mm di lato, opachi, insieme ad abbondante stilbite fibroso-raggiata. I blocchi si trovavano fra i seracchi della parte alta del ghiacciaio del Miage, provenienti dalla parete che forma la testata del ghiacciaio, sul lato destro orografico del ghiacciaio di Bionassay italiano. La cabasite venne identificata mediante diffrattometria a RX su polveri (i tracciati vennero confrontati con la cabasite di Santha Catherina, scheda JCPDS 10-0370), ma senza analisi chimica.

Successivamente sono stati segnalati altri ritrovamenti, anche in posto, in una serie di vene negli speroni rocciosi delle Aiguilles Grises sottostanti il rifugio Gonella e strapiombanti sul Ghiacciaio del Dôme; non è comunque una delle zeoliti più comuni. Il colore dei campioni varia da bianco madreperlaceo a giallo sporco e la dimensione dei cristalli, normalmente isolati sulla matrice ed associati a stilbite, può raggiungere i 2-3 centimetri; talvolta incrosta i cristalli di quarzo affumicato con cubetti gialli semitrasparenti (Andreato, 1991; Feronato *et al.*, 2002).

Sono stati analizzati due campioni: il primo presenta cristalli giallastri pseudocubici associati a prehnite cloritizzata ed è stato raccolto nel grosso «masso delle stilbiti» che si trovava al centro del ghiacciaio a quota 2300 m s.l.m. circa; il secondo, costituto da piccoli cristalli incolore su stilbite gialla, è stato fornito dal collezionista Renato Schellino. L'analisi microchimica (fig. 1a) ha evidenziato che il calcio è nettamente prevalente, ma la concentrazione di potassio è significativa: il rapporto atomico 2Ca/ (2Ca + K) varia nei due campioni fra 0,83 e 0,87. Uno dei cristalli analizzati, impiantato su sferule di stilbite, presentava una morfologia insolita, presumibilmente dovuta ad una geminazione; è illustrato in figura 2.



Fig. 2. Immagine SEM della cabasite-Ca del Miage, su stilbite. Foto A. Barresi e C. Celozzi.

Epistilbite. Si tratta di una nuova segnalazione per il Ghiacciaio del Miage. I campioni provengono da un unico ritrovamento effettuato da uno degli autori (AB) nel 1988 al Jardin del Miage. I campioni presentavano cristalli di heulandite delle dimensioni massime di un centimetro, rare sferule raggiate di stilbite bianca, microcristalli di epidoto e lamelline di clinocloro. Associati alla heulandite, ma successivi nella sequenza paragenetica, sono presenti minuti cristallini prismatici, con la classica geminazione dell'epistilbite, ben evidente nelle immagini al micro-

scopio elettronico a scansione (figg. 3-5). L'analisi EDS (fig. 1b) ha evidenziato la presenza, oltre al calcio, di bario e sodio, in tenori apprezzabili, e tracce di potassio; il rapporto atomico dei cationi è risultato: Ca:Ba:Na:K = 83:8:15:3.

Heulandite-Ca. La prima segnalazione di questo minerale si deve a Cossa (1880) ed è relativa ai pochi ma ben distinti cristalli che gli erano stati affidati per le analisi da Baretti, il quale li aveva rinvenuti, secondo quanto riportato da Cossa, associati a stilbite fibroso-raggiata a 3700 m d'altezza s.l.m., in fessure dello gneiss sulla costiera che dal Ghiacciaio del Miage sale per l'Aiguilles Grises al Dôme du Goûter. Menzionata successivamente dal Lacroix (1896) in piccoli cristalli e lamine senza contorni distinti, associata a stilbite, al Ghiacciaio del Miage. I caratteri ottici sono stati studiati da Bianchi e Cavinato (1925), che la rinvennero in cristalli di colore bianco-giallognolo o bianco-verdognolo, trasparenti lattiginosi, tabulari e al-

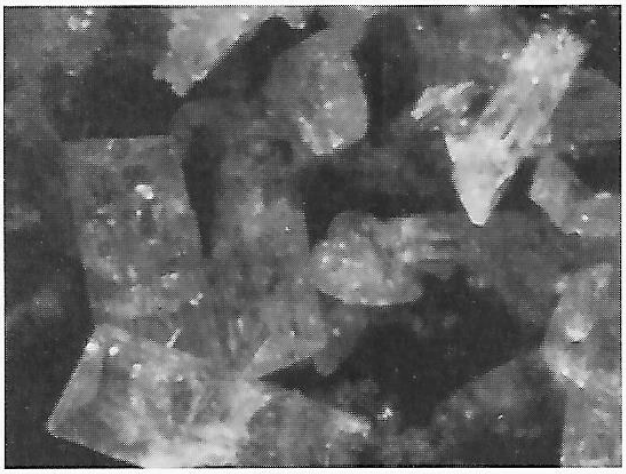
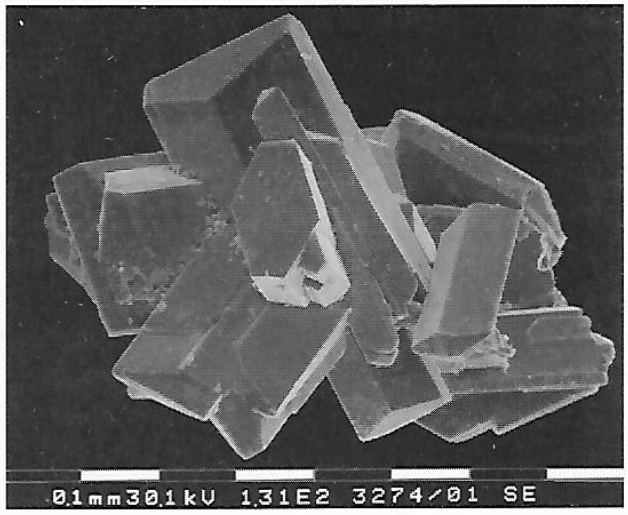


Fig. 3. Epistilbite, XX fino a 0,5 mm. Coll. A. Barresi, foto E. Bonacina.



Fig. 4. Epistilbite e heulandite-Ca (XX di 2,4 mm), Jardin del Miage. Coll. A. Barresi, foto E. Bonacina.



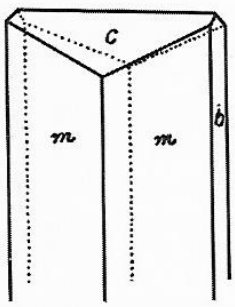


Fig. 5. Sopra: immagine SEM di epistilbite e heulandite-Ca in cristalli geminati del Jardin del Miage. Foto A. Barresi e C. Celozzi.
Sotto: disegno dei geminati di epistilbite [da V. Goldschmidt, Atlas der Kristallformen, vol. 3, taf 143, n. 28]



Fig. 6. Heulandite-Ca, Miage (xx di 4 mm). Coll. P. Ambrino, foto P. Damarco.

lungati secondo l'asse *y* e delle dimensioni massime di mezzo centimetro (fig. 7a). Non era però finora mai stata analizzata.

Al Miage è abbastanza frequente, spesso associata con stilbite e scolecite, soprattutto nelle differenziazioni aplitiche del protogino e negli scisti granulitici nella zona di contatto; in cristalli del tipico colore bianco perlaceo, talora ricoperti da una patina rossastra di ossidi di ferro. Sono stati segnalati numerosi ritrovamenti, anche in cristalli pluricentimetrici (Monistier e Turconi, 1983; Andreato, 1991; Palenzona, 1992; Schellino, com. pers.); talora si osservano i cristalli allungati descritti da Bianchi e Cavinato (1925), più comunemente si rinviene in cristalli più tozzi (figg. 4-7).

L'analisi effettuata su un gruppo di cristalli raccolti sul Miage da R. Schellino ha confermato che il calcio è prevalente, ma con tenori elevati di potassio e tracce di bario (nel rapporto atomico Ca:K:Ba = 77:38:4).

L'analisi sul campione raccolto al Jardin, in associazione con la epistilbite precedentemente descritta, ha evidenziato, invece, la presenza di un significativo te-

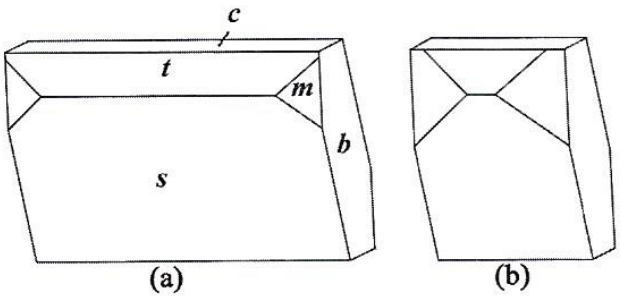


Fig. 7. Heulandite del Miage. a) cristallo tabulare secondo *s* e allungato secondo *y* descritto da Bianchi e Cavinato (1925): sono presenti le forme: *c* {001}, *b* {010}, *m* {110}, *t* {201}, *s* {$\bar{2}$01}; b) cristallo rinvenuto al Jardin dall'autore. (disegnati dall'autore usando cella e orientazione di Dana (1932).



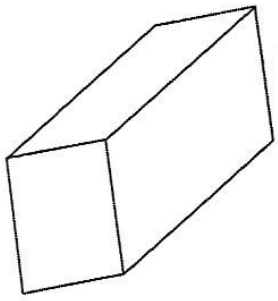


Fig. 8. Sopra: laumontite (XX di 4 mm) su «bissolite». Coll. e foto P. Damarco.
Sotto: cristallo ideale di laumontite, ridisegnato dalla descrizione di Dufrenoy (1835).

Tab. 1. Laumontite di Courmayeur (Dufrenoy, 1835)

SiO_2	50,38
Al_2O_3	21,43
CaO	11,14
H_2O	16,15
	99,10

nore di stronzio, mentre il potassio è decisamente minore (rapporto atomico Ca:Sr:K:Ba = 72:14:15:6) (fig. 1c).

Laumontite. Lacroix riporta che la laumontite di Courmayeur è stata descritta da Soret, in una nota del 20 settembre 1821 alla Società di Fisica di Ginevra; successivamente venne analizzata da Dufrénoy (1835), che ne determinò anche la «forma primitiva» (tabella 1). Il minerale formava un filoncello negli scisti cristallini («gneiss talqueoux» secondo Dufrenoy), e si presentava in semplici prismi romboidali obliqui.

L'analisi del Dufrénoy sembra essere molto precisa; sebbene l'autore scrivesse che, a differenza del campione proveniente dagli Stati Uniti analizzato nello stesso lavoro, i rapporti quantitativi tra i vari ossidi e tra questi e l'acqua corrispondessero per il campione di Courmayeur solo approssimativamente a quelli teorici e precedentemente riportati in letteratura, ricalcolando la composizione coi valori moderni delle masse atomiche, si ottiene, sulla base di 16 atomi di Si:

$$Ca_{3,79}[Al_{8,02}Si_{16}O_{48}]\cdot 17{,}12H_20,$$

molto prossima alla formula ideale,

$$Ca_4[Al_8Si_{16}O_{48}]\cdot 18H_20.$$

Il piccolo difetto d'acqua può essere dovuto a parziale disidratazione del campione, conservato in una collezione, mentre il difetto di Ca è probabilmente dovuto alla presenza di metalli alcalini (probabilmente K) non analizzati; il difetto di massa riscontrabile nell'analisi sarebbe compatibile con il quantitativo di ossidi di metalli alcalini mancanti. L'analisi effettuata su un campione della collezione P. Brizio ha confermato la presenza di un piccolo tenore di potassio, che nel campione esaminato sostituiva circa il 4% degli atomi di Ca (fig. 1d).

La laumontite, segnalata sul Miage anche da Favre (1867), è relativamente rara, tanto che non venne rinvenuta da Bianchi e Cavinato (1925). Si presenta in cristalli prismatici bianchi, anche centimetrici, estremamente fragili e facilmente disidratabili, nelle fessure meno esposte agli agenti esterni; può presentarsi anche in druse monomineraliche (Belloni, 1985). Gli spigoli e i vertici dei cristalli appaiono quasi sempre arrotondati. È degno di nota il rinvenimento di cristallini millimetrici infilzati sugli aghi di actinolite (var. «bissolite»), rinvenuto nel corso di una escursione del CAI-UGET (Barresi, 1988) (fig. 8); già Jervis (1873) aveva riportato questa associazione «laumontite sopra amianto verdognolo», ipotizzando che la laumontite derivasse dalla decomposizione di quest'ultimo minerale.

Scolecite. Il Lacroix (1896) riconobbe che il minerale rinvenuto sul ghiacciaio del Miage in fibre divergenti bianche, associate a stilbite su una roccia formata da «quarzo, asbesto e distene» (?) e descritto da Soret nel 1821 come «mesotipo», era

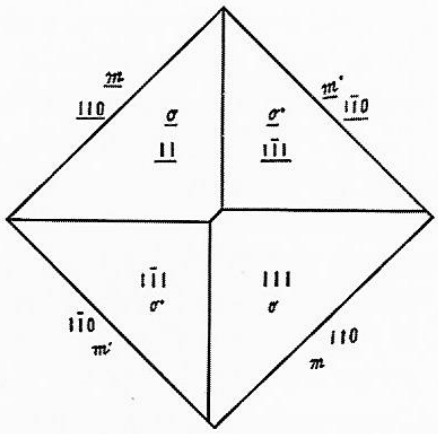


Fig. 9. Scolecite del Miage (da Bianchi e Cavinato, 1925).

in realtà una «scolecite sodica», in piccoli cristalli impiantati nelle cavità lasciate libere dalla stilbite e dall'heulandite che riempivano le fenditure di una granulite. I cristalli, in base alle osservazioni ottiche, risultarono tutti dei geminati secondo (100), mostrando, in sezione perpendicolare all'asse verticale, una divisione in quattro settori e con delle caratteristiche tali da suggerire che i cristalli fossero triclini anziché monoclini. In alcuni cristalli riscontrò inoltre la presenza di geminati sia secondo (100) sia secondo (110).

La scolecite del Miage fu successivamente studiata da Bianchi e Cavinato (1925) che la rinvennero sia in cristallini incolori e limpidi, riuniti in gruppi raggiati, sia in ciuffetti aciculari raggiati, quasi opachi e leggermente giallognoli. I cristallini migliori presentavano facce regolari del prisma verticale ed erano spesso terminati da un gruppo di quattro faccette, regolari e speculari che conferivano un aspetto pseudorombico (fig. 9); questi cristalli, in base alle misure ottiche, vennero interpretati come geminati di contatto secondo (100), che presentavano libero il polo negativo dell'asse z, emimorfo. In qualche caso uno degli individui era prevalente sull'altro, oppure accennava ad una parziale compenetrazione, dando luogo ad un contatto seghettato.

Tab. 2. Scolecite del Miage (Bianchi e Cavinato, 1925)

	I	II
SiO_2	45,96	45,67
Al_2O_3	26,10	25,93
CaO	13,91	13,80
H_2O	13,97	14,41
	99,94	99,81

Diversamente da quanto riportato da Lacroix, l'analisi chimica (tabella 2) confermò che sia i cristallini trasparenti (I) sia i cristalli aciculari biancastri (II) erano di scolecite pura, priva di sodio.

La giacitura della scolecite è la stessa delle altre zeoliti calciche, rinvenendosi soprattutto nelle differenziazioni aplitiche e negli scisti granulitici (figg. 10-11); spes-



Fig. 10. Scolecite del Miage (xx di 5 mm), in cavità di un filoncello aplitico. Coll. P. Ambrino, foto P. Damarco.

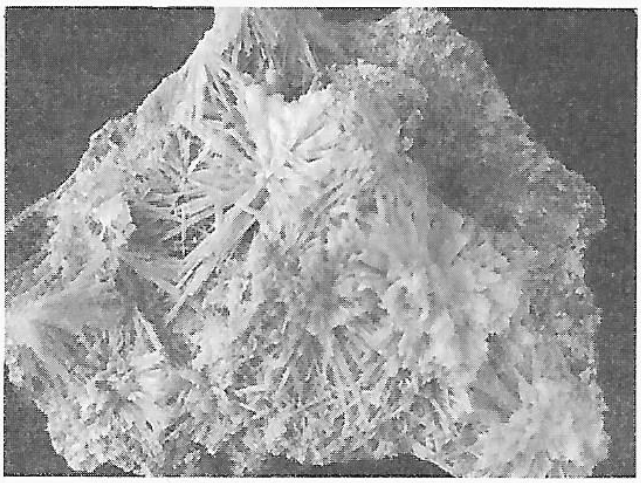


Fig. 11. Scolecite, gruppo raggiato di cristalli centimetrici su scisto granulitico. Coll. A Barresi, foto A. Delmastro.

so associata a stilbite o quarzo. È però decisamente meno frequente, anche se sporadicamente ha dato luogo a ritrovamenti pregevoli.

Un bel ritrovamento, consistente in una geode di sette centimetri interamente ricoperta da lunghi cristalli di scolecite color bianco sporco, è stato recentemente segnalato da Palenzona (1992); buoni campioni provengono soprattutto dalla testata della valle, in paragenesi con bissolite, quarzo, epidoto e stilbite (Belloni, 1985).

Stilbite-Ca. Segnalata da Soret fin dal 1821 sul ghiacciaio del Miage e poi citata anche da Favre (1867) con laumontite e scolecite, è stata rinvenuta successivamente dal Baretti in aggregati fibrosi raggiati bianchi, in fessure dello gneiss nella parte settentrionale delle Aiguilles Grises, in associazione con pochi ma distinti cristalli di heulandite; questi campioni sono stati identificati e analizzati da Cossa (1880) (tabella 3). Relativamente comune nella regione del Miage, sia nelle rocce sia nelle morene, si rinviene con maggiore frequenza nelle differenziazioni aplitiche e negli scisti granulitici, come le altre zeoliti calciche; nelle geodi di queste rocce si trova spesso associata ad heulandite, talvolta con albite ed adularia, più spesso con quarzo o con calcite anche manganesifera, raramente con termini poco ferriferi della serie clinozoisite-epidoto (Bianchi e Cavinato, 1925).

Al Miage non si rinviene mai in cristalli isolati, ma in fasci a covone di colore bianco o bianco-giallognolo. Sono molto comuni i noduli raggiati, anche fino a tre centimetri di diametro, quasi incolori all'interno e gialli nella parte superficiale; più raramente si rinvengono sferule incolore (fig. 12). Campioni molto ricchi, fibroso raggiati, in associazione con quarzo, adularia e cristalli pseudocubici di cabasite, sono stati rinvenuti da Scaini e Giorgetta (1967) in blocchi di gneiss biotitici metamorfosati provenienti dalla testata del Miage; un'altra segnalazione di stilbite in sferule biancastre fino a 3 cm,

Tab. 3. Stilbite del M. Bianco.

	Gh. Miage		Traforo
	Cossa (1881)	Cavinato (1925)	Abbona (1967)
H_2O	18,26	18,87	17,81
SiO_2	56,47	55,82	57,69
Al_2O_3	17,09	16,10	15,64
Fe_2O_3	n.d.	n.d.	0,05
MgO	n.d.	n.d.	0,40
CaO	7,74	8.29	8,09
Na_2O	tracce	0,75	0,39
	99,56	99,83	100,07

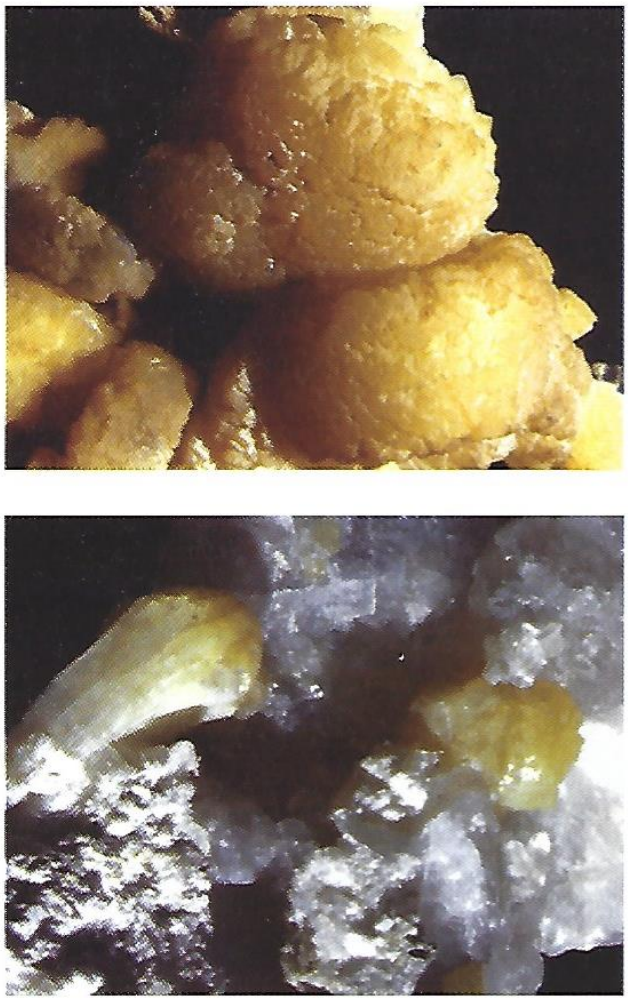


Fig. 12. Stilbite-Ca del Miage, in associazione globulare (aggregati di 14 mm di diametro) e a covone (XX di 10 mm). Coll. e foto P. Damarco.

rinvenuta nella parte alta del Miage in prossimità della confluenza col ghiacciao del Dôme, si deve a Borgo (1985). Ottimi campioni, in aggregati sferoidali anche superiori a tre centimetri, sono stati recentemente raccolti in una piccola frana staccatasi circa cento metri a valle del rifugio Gonella, qualche decina di metri a sinistra sulle scale fisse di accesso al rifugio sito sulle Aiguilles Grises, sulla destra orografica del ghiacciaio del Dôme (Feronato *et al.*, 2002).

La nuova analisi di Bianchi e Cavinato (1925) della stilbite del Miage ha confermato trattarsi del termine calcico, con poco o nulla sodio (tabella 3); le misure ottiche hanno evidenziato che il potere della doppia rifrazione nei campioni del Miage è molto più alto che in esemplari provenienti da altre località.

Le segnalazioni di zeoliti nel Gruppo del Monte Bianco, al di fuori della zona del Ghiacciaio del Miage, sono generalmente molto scarse; si può però ricordare l'interessante ritrovamento effettuato alla progressiva 5708 del Traforo del M. Bianco da Baggio e Malaroda, che rinvennero bellissime cristallizzazioni di stilbite in cristallini impiantati su druse nel granito del Monte Bianco. I cristalli di colore bianco, talvolta rosato, con lucentezza madreperlacea, si presentavano in aggregati policristallini, nei quali i singoli individui erano generalmente in contatto secondo le facce di {010}; i cristalli, delle dimensioni massime di 3 millimetri nella direzione di allungamento, erano tutti geminati secondo una faccia di {001}, simulando una simmetria rombica, e presenta-

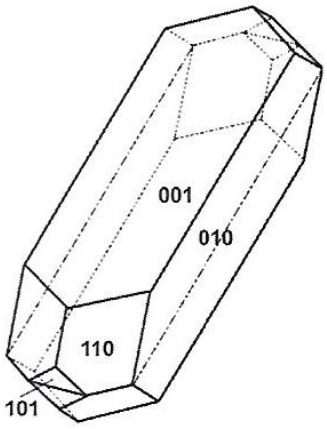


Fig. 13. Stilbite rinvenuta nel traforo del M. Bianco (Abbona e Angela, 1967)

vano le forme mostrate in fig. 13 (Abbona e Angela, 1967).

Anche la stilbite del traforo del Bianco, analizzata da Abbona e Angela (1967), è risultata un termine calcico abbastanza puro, povero in sodio e con piccoli tenori di magnesio e ferro; l'analisi spettrochimica ha inoltre evidenziato la presenza di tracce di Be, Ti, Sr e Ba. La composizione delle tre stilbiti risulta pertanto molto simile, tranne che per il tenore di alluminio, significativamente più basso nei campioni del traforo. Le formule cristallochimiche calcolate da Abbona e Angela (1967), sulla base di 72 O, per il campione del traforo e per la stilbite del Miage analizzata da Cossa e Cavinato risultano rispettivamente:

$Na_{0,35}Ca_{4,08}Mg_{0,28}Fe_{0,02}Al_{8,69}Si_{27,19}O_{72}\cdot 28{,}00\ H_2O$

$Ca_{3,94}Al_{9,57}Si_{26,85}O_{72}\cdot 28{,}95\ H_2O$

$Na_{0,705}Ca_{4,27}Al_{9,13}Si_{26,84}O_{72}\cdot 30{,}27\ H_2O$

Ringraziamenti

Si ringraziano i collezionisti R. Schellino, P. Ambrino e P. Brizio, per il materiale fornito e per aver messo a disposizione campioni della loro collezione, e E. Bonacina e A. Delmastro per le fotografie di alcuni campioni.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

ABBONA F. e ANGELA M., (1967), Ricerche sulla stilbite del Monte Bianco, *Atti Accad. Sci. Torino, Cl. Sci. Fis., Mat. Nat.*, vol. 101, 701-715.

ANDREATO F., (1991), Le soddisfazioni della Val Veny, *Riv. Min. It.*, Anno XIV, 15 (4), 185-190.

BARRESI A., (1988), Sul ghiacciaio del Miage. *Geoide (Not. G.M.P. CAI-UGET)* Anno V, Nr 1, 5 pp.

BARRESI A. (curatore), (2002), *Monte Bianco. I minerali dei ghiacciai del versante italiano del Massiccio* (con inquadramento geologico di I. Chiambretti e fotografie di P. Damarco), Gruppo. Mineral. Paleont. C.A.I.-U.G.E.T, Torino, 28 pp, 3 tav colori.

BELLONI F., (1985), Sul Ghiacciaio del Miage ad occhi aperti, *Hobby Fauna* 1 (11), 32-43.

BIANCHI A. e CAVINATO M., (1925), I minerali del Miage (M. Bianco - versante italiano), *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano* 64, 132-174.

BORGO E., (1985), Dal ghiacciaio del Miage - Agosto 1984. *Not. Ligure Mineralogia* Anno XXVII (1), 18-19.

COSSA A., (1880), Sopra una stilbite del ghiacciaio del Miage, *Boll. R. Comit. geol. Ital.*, ser. 2, vol. 1 (11-12), 520-522. Ripubblicato in Cossa (1880-81) e in Cossa (1881).

COSSA A., (1880-81), Sulla stilbite del ghiacciaio del Miage, *Atti R. Accad. Lincei, Transunti,* serie 3, vol. 5, 86-88.

COSSA A., (1881), Stilbite del Ghiacciaio del Miage, in: A. Cossa, «*Ricerche chimiche e microscopiche su roccie e minerali d'Italia (1875-1880)*», R. Staz. Agr. Sper. Torino (1881), Tip. V. Bona, p. 175-177.

DANA E.S., (1932), A *textbook of mineralogy with an extended treatise on crystallography and physical mineralogy*, 4th Edition, revised and enlarged by W. E. Ford. John Wiley & Sons.

DE MICHELE V., (1974), Morene del giacciaio del Miage, in: *Guida mineralogica d'Italia*, vol. 1, Ist. Geografico De Agostini, Novara, pg. 25-28.

DUFRÉNOY A., (1835), Note sur la cristallisation et la composition de la Laumonite, *Ann. Mines*, ser. 3, vol. 8, 503-514, pl. X.

FAVRE A., (1867), *Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont Blanc*, Mamboz et Schuchardt, Genève. (Paris).

FERONATO R., LUCIANAZ F., MOCHET M., (2002), Miage: nuovi ritrovamenti sugli speroni rocciosi del rifugio Gonella, *Riv. Min. It.* 26 (2), 66-69.

JERVIS G. (1873), *I tesori sotterranei dell'Italia*, vol. I - Le Alpi. Loescher, Torino. Ristampa anastatica, 1974, Gribaudi, Torino.

LACROIX A., (1896), *Minéralogie de la France et de ses anciens territoires d'outre-mer*, Vol. II, Libr. Polytechnique Baudry ed., Paris. Ristampa 1977, Librairie Rene Thomas, Paris.

MONISTIER G. e TURCONI B., (1983), I minerali del ghiacciaio del Miage (M. Bianco), *Riv. Min. It.* 7 (3), 70-80.

PALENZONA A., (1992), Miage 1990, *Riv. Min. It.* Anno XV, 16 (2), 77-84.

SCAINI G. e GIORGETTA A., (1967), Alcuni minerali di Courmayeur (Aosta), *Rend. S.M.I.* 23, 399-400.

SORET F., (1821), *Arch. Sci. Phys. Nat. Ge*neve 179, - [citato da Lacroix (1896)].

LA THAUMASITE DI VALLERANO (RM)

Fabio Bellatreccia, Salvatore Fiori***,
* Dipart di Scienze Geologiche, Università Roma Tre
** Gruppo Mineralogico Romano

Introduzione

Le cave di leucitite che si trovano lungo la Via Laurentina, in prossimità di via di Vallerano, a Roma, sono ben conosciute dai collezionisti non solo per la bellezza e l'abbondanza di minerali relativamente comuni come cabasite e phillipsite, ma anche per la presenza di numerosi minerali rari, segnalati a più riprese anche su questo Notiziario (Rossi e Signoretti, 2000; Fiori *et al.*, 2002). Minerali rari che però non si lasciano scoprire facilmente. Infatti, questi spesso si celano fra le miriadi di cristallini che compongono le druse di zeoliti, ma con un po' di fortuna e la giusta incidenza della luce attraverso un lentino da 10X, può accadere che abiti cristallini insoliti non sfuggano ad una così attenta osservazione.

Accade così che alcuni mesi fa E. Signoretti, assiduo frequentatore di queste cave, osservava fra i campioni di cabasite raccolti nella cava CO.BI.LA., un brillantissimo cristallino con della faccette dal netto contorno esagonale con tre lati molto lunghi alternati da altrettanti lati molto corti; inoltre altri cristalli insoliti apparivano anche sotto la cabasite. Poiché l'abito di questo minerale non ricordava nessuno degli abiti cristallografici propri dei minerali di Vallerano, nacque il legittimo sospetto che si trattasse di qualche cosa di nuovo, almeno per Vallerano.

Le successive analisi diffrattometriche a raggi X hanno permesso di concludere che il minerale in questione è thaumasite.

La thaumasite è un silicato complesso di formula

$$Ca_6Si_2(CO_3)_2(SO_4)_2(OH)_{12}\cdot 24H_2O$$

che cristallizza nel sistema esagonale, classe bipiramidale (6/m); è un membro del gruppo dell'ettringite che comprende:

ettringite
$Ca_6[Al(OH)_6]_2(SO_4)_3\cdot 26H_2O$
Bentonite
$Ca_6[(Cr,Al)(OH)_6]_2(SO_4)\cdot 26H_2O$
charlesite
$Ca_6[Al(OH)_6]_2(SO_4)_2B(OH)\cdot 26H_2O$
sturmanite
$Ca_6[(Fe)(OH)_6]_2(SO_4)_{2\cdot 4}[B(OH)_4]_{1\cdot 2}\cdot 25H_2O$
jouravskite
$Ca_3\ [(Mn)(OH)_6]\ (SO_4\ )(CO_3)\cdot 12H_2O$
micheelsenite
$(Ca,Y)_3Al(PO_3OH,CO_3)(CO_3)(OH)_6\cdot 12H_2O$

La thaumasite è stata osservata per la prima volta da Gumaelius (1874) nella miniera Bjelke, presso Åreskutan, Jämtland, in Svezia, ed è stata descritta da Norenskjöld (1878) che le diede il nome di thaumasite, dal greco meravigliarsi, in relazione alla strana composizione chimica del minerale.

La thaumasite è stata segnalata in numerose località del mondo, mentre in Italia è stata rinvenuta solo in alcune località delle Alpi (Braone e Lago della Vacca, Brescia; Posina, Vicenza), alla miniera del Temperino presso Campiglia Marittima, Livorno (Leoni e Orlandi, 1979), nei proietti vulcanici del Somma-Vesuvio in Campania,

ed infine a Prata Porci, tra Frascati e Colonna, nel Lazio (Federico, 1970).

Il minerale si trova nelle cavità o in vene di rocce basiche, in rocce termometamorfiche (skarn), come riempimento di fessure o cavità di minerali metallici nei depositi a solfuri, infine, come impregnazione in tufi vulcanici (Prata Porci). Da queste giaciture si può ragionevolmente concludere che la specie rappresenti il prodotto di processi idrotermali tardivi (stadio post-zeolitico), insieme a solfati come gesso, barite e celestina, e zeoliti (Federico, 1970).

Un fatto che rende la thaumasite un minerale molto particolare è che è l'unico stabile, in condizioni di pressione e temperatura ambiente, in cui il silicio è legato a sei ossigeni. La sua struttura cristallina è formata da gruppi ottaedrici $[Si(OH)_6]^{2-}$, gruppi tetraedrici SO_4^{2-}, gruppi triangolari CO_3^{2-} e molecole d'acqua H_2O (Fig. 1).

Nei gruppi ottaedrici $[Si(OH)_6]^{2-}$ il silicio è legato a sei ossigeni disposti ai vertici di un ottaedro, ed ogni ossigeno è a sua volta legato ad un idrogeno (Fig. 2). Questo tipo di disposizione del silicio, che tecnicamente si definisce coordinazione ottaedrica, è in verità alquanto rara in natura e caratteristica di minerali che si formano a pressioni molto alte come la cianite Al_2SiO_5 e la stishovite SiO_2, un polimorfo della silice che si forma a pressioni superiori ai 70 kbar. Nel caso della thaumasite, che si forma a pressioni di poco superiori a quella ambiente, la presenza del silicio in coordinazione ottaedrica può essere spiegata dall'effetto di attrazione che gli atomi di idrogeno esercitano sugli elettroni dell'ossigeno con il conseguente stiramento del legame Si-O.

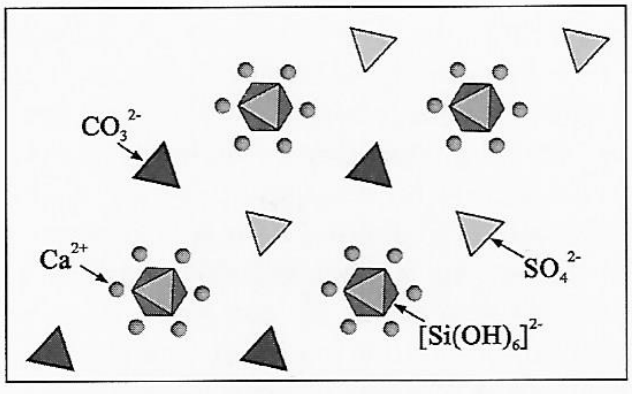


Fig. 1. Struttura cristallina della thaumasite; proiezione su (001).

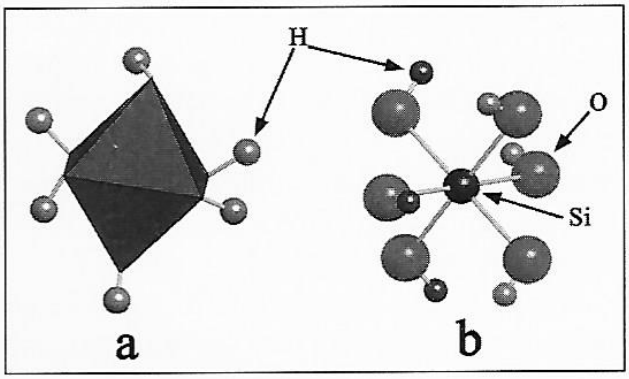


Fig. 2. Il gruppo $[Si(OH)_6]^{2-}$ nella struttura cristallina della thaumasite. a) il Si è al centro dell'ottaedro costituito da sei ossigeni; b) Ogni ossigeno è legato ad un atomo d'idrogeno.

Un altro fatto che rende la thaumasite un minerale molto interessante è che, insieme all'ettringite

$$Ca_6Al_2(SO_4)_3(OH)_{12}\cdot 26H_2O$$

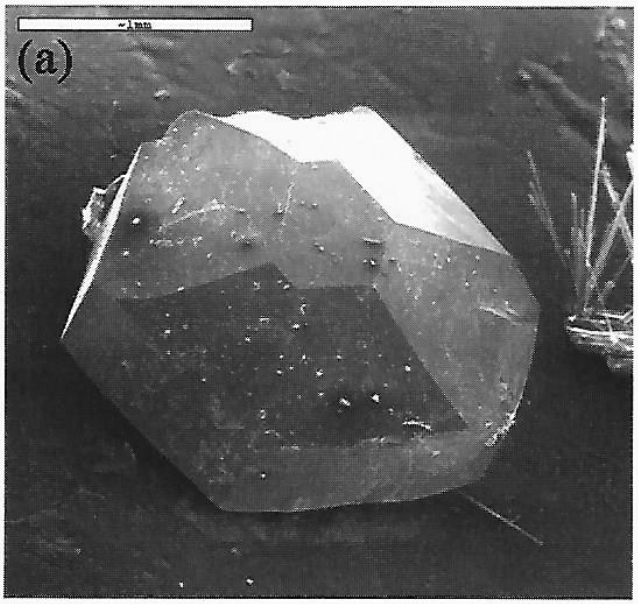
essa costituisce uno dei prodotti dell'attacco, da parte di solfati, del calcestruzzo ed è quindi un importante indice dello stato di conservazione di questi materiali (Barnett e Jackson, 2000).

Descrizione e caratterizzazione della thaumasite di Vallerano

La thaumasite di Vallerano è in cristalli di 1-1,5 mm che tappezzano interamente la litoclase e fanno da tappeto agli altri

minerali presenti. I cristalli sono limpidissimi e mostrano un abito esagonale bipiramidale con le facce del prisma poco sviluppate; la bipiramide è terminata dal pedio (Figg. 3, 6 e 7). I minerali associati sono: melilite, cabasite, phillipsite, thomsonite, pirosseno, calcite, vonsenite e cahnite.

L'analisi diffrattometrica ai raggi X su polveri della thaumasite di Vallerano è stata fatta con il diffrattometro SEIFERT MZ IV Micro Step con monocromatore



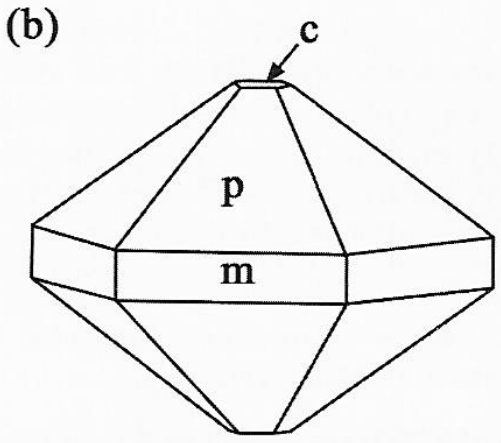


Fig. 3. (a) Cristallo di thaumasite di Vallerano fotografato al microscopio elettronico. (b) Forme riconoscibili: m = prisma; p = bipiramide; c = pedio.

Tab. 1. Distanze reticolari, intensità a indici delle thaumasiti di Vallerano e di Kloch, Austria (scheda JCPDS 46-1360).

Vallerano d (Å)	JCPDS d (Å)	hkl	I/Io (%)
9,605	9,59	1 0 0	100
5,548	5,53	1 1 0	50
4,916	4,892	1 1 1	10
4,802	4,796	2 0 0	8
4,650	4,59	1 0 2	10
3,834	3,801	1 1 2	20
3,562	3,532	2 0 2	9
3,436	3,423	1 2 1	25
3,202	3,196	3 0 0	22
2,746	2,726	3 0 2	20
2,663	2,659	1 3 0	8
2,584	2,576	1 3 1	14
2,534	2,511	1 2 3	18
2,379	2,368	1 3 2	6
2,204	2,199	2 3 0	8
2,183	2,166	2 2 3	17
2,157	2,152	2 3 1	11
2,127	2,113	1 3 3	10
2,035	2,026	2 3 2	6
1,949	1,942	1 4 2	6
1,920	1,916	5 0 0	14
1,821	1,816	3 3 1	7
1,806	1,8	5 0 2	4
1,601	1,597	6 0 0	8
1,562	1,558	3 4 1	4

in grafite, del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma, «La Sapienza», con le seguenti condizioni analitiche: lunghezza d'onda della radiazione X Cu$K\alpha$ con un voltaggio di 40 kV e una corrente di filamento 25 mA. Lo spettro di diffrazione è stato acquisito nell'intervallo da 5° a 65° di 2θ, con passo di scansione 0,02° di 2θ e tempo di conteggio sul picco di 4 secondi. I risultati dell'analisi sono riportati nella Tab. 1, mentre il dif-

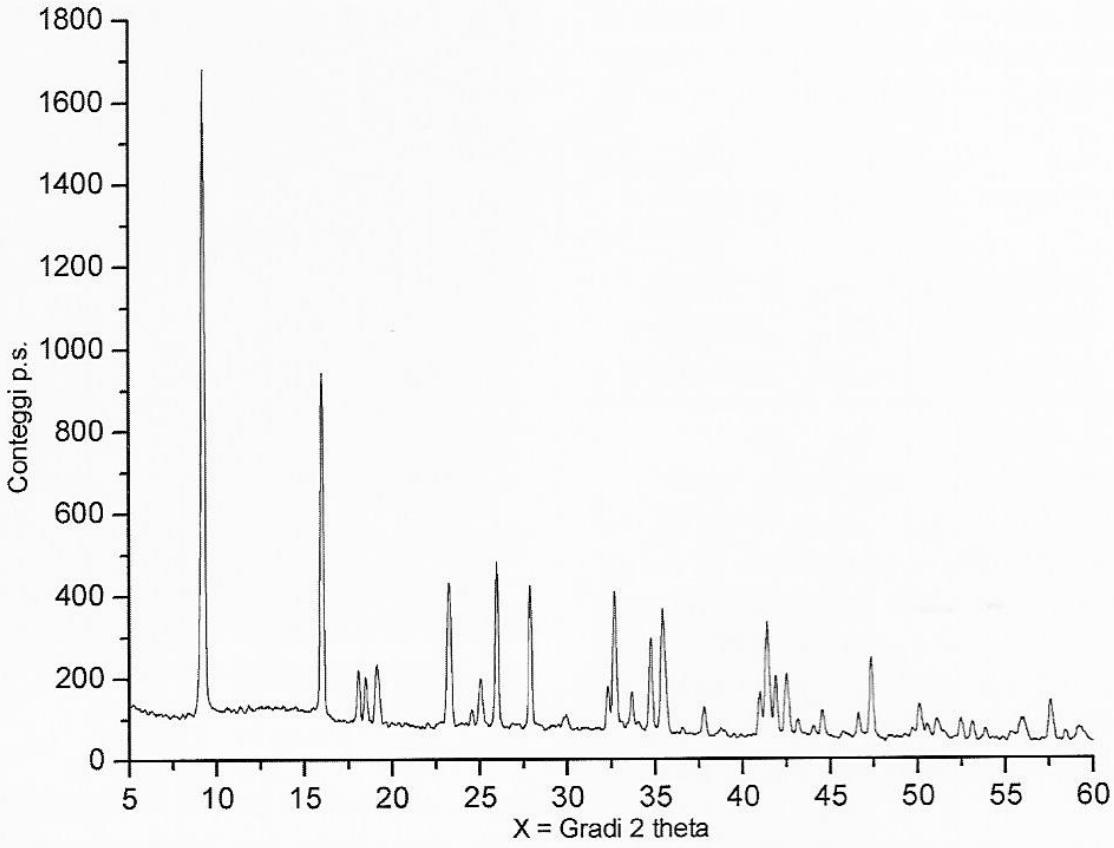


Fig. 4. Diffrattogramma della thaumasite di Vallerano.

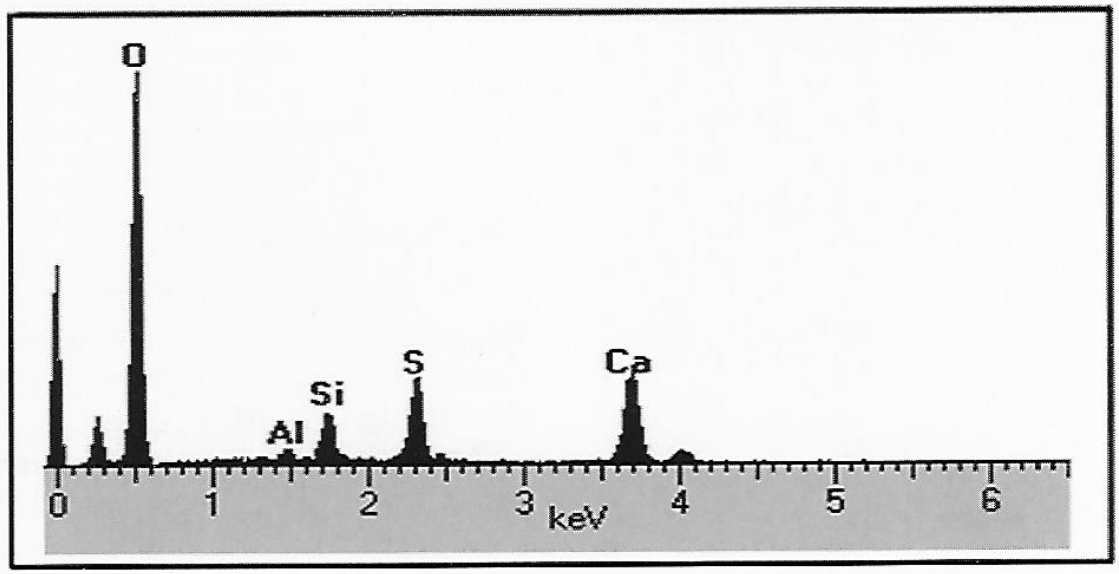


Fig. 5. Composizione chimica qualitativa della thaumasite di Vallerano ottenuta tramite microscopio elettronico a scansione e sistema a dispersione di energia (SEM-EDS).

Tab. 2. Parametri di cella della thaumasite di Vallerano confrontati con quelli della thaumasite di Kloch, Austria e di Jacobsen *et al.*, (2003).

	Vallerano	46-1360	Jacobsen *et al.*, (2003)
a (Å)	11.090(1)	11.064(4)	11.0538(6)
c (Å)	10.619(5)	10.454(4)	10.4111(8)
V (Å^3)	1131.0(5)	1108.2(5)	1101.67(10)

frattogramma è mostrato nella figura 4. I parametri di cella sono stati raffinati dai dati della diffrazione utilizzando il metodo dei minimi quadrati con LSUCRI, una versione per PC del programma di Appleman e Evans (1973), e sono riportati nella Tab. 2 insieme a quelli della thaumasite di Kloch, Austria, (scheda JCPDS 46-1360).

L'analisi chimica qualitativa della thaumasite di Vallerano è stata fatta con il microscopio elettronico a scansione Ziess 940 A (SEM) equipaggiato per l'analisi chimica (EDS), del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma «La Sapienza». Come si vede dallo spettro dei raggi X misurato al SEM mostrato nella Fig. 5, il minerale studiato è composto essenzialmente, oltre che da ossigeno (O), da calcio (Ca), zolfo (S), silicio (Si) e tracce di alluminio (Al).

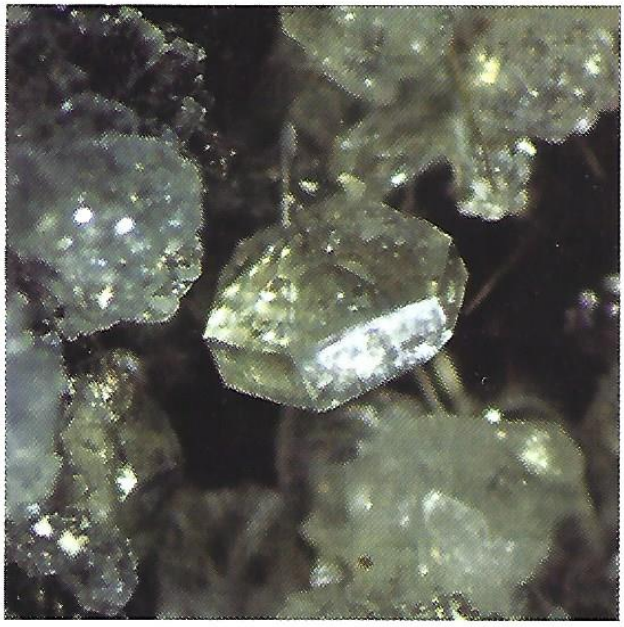


Fig. 6. Thaumasite Vallerano X 1,5 mm, Coll. e foto E. Signoretti.



Fig. 7. Thaumasite Vallerano X 1,5 mm, Coll. e foto E. Signoretti.

Conclusioni

La thaumasite di Vallerano, almeno dal punto di vista diffrattometrico, è abbastanza vicina ai campioni di altre località (Federico, 1970; Leoni e Orlandi, 1979; Jacobsen *et al.*, 2003). Tuttavia, si osserva una certa discrepanza tra le distanze reticolari del minerale studiato e quelle della thaumasite di riferimento della scheda JCPDS 46-1360 (Tab. 1). Ta-

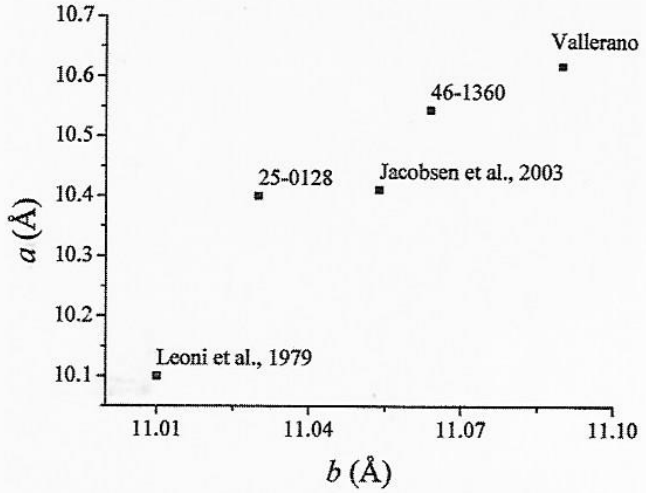


Fig. 8. Variazione dei parametri di cella della thaumasite di Vallerano rispetto ad alcune thaumasiti di letteratura. 46-1360 e 25-0128 sono le schede JCPDS.

le differenza si riscontra quindi anche nelle dimensioni della cella elementare che sono maggiori di quelle delle thaumasiti naturali sino ad oggi descritte (Tab. 2). Questo fatto è palese nel grafico in Fig. 8, dove i lati *a* e *c* della cella elementare di varie thaumasiti sono confrontati con quelli del minerale di Vallerano. Tali discrepanze sono riconducibili al fatto che la thaumasite forma una soluzione solida con l'ettringite (Barnett *et al.*, 2000), ovvero si può verificare una sostituzione più o meno completa del silicio con l'alluminio. Poiché i due elementi hanno dimensioni diverse, i parametri strutturali della thaumasite variano in funzione della composizione chimica del minerale. La thaumasite di Vallerano, come dimostra la micro analisi chimica SEM-EDS, contiene effettivamente dell'alluminio al quale si può imputare il valore così alto dei parametri di cella del minerale studiato.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento di Scienze della Terra della Università di Roma «La Sapienza» per aver consentito l'uso delle strumentazioni analitiche; il dott. A. Gianfagna e la dott.ssa L. Costantini per le analisi e le fotografie al SEM.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

APPLEMAN D.E. e EVANS H.T., (1973). Indexing and least square refinement of powder diffraction data, Job 9412. *U.S. Geological Survey Comp. Contrib.*, 20, 62 pp.

BARNETT S.J., ADAM C.D., JACKSON A.R.W., (2000), Solid solutions between ettringite, $Ca_6Al_2(SO_4)_3(OH)_{12}\cdot 26H_2O$, and thaumasite, $Ca_3SiSO_4CO_3(OH)_6\cdot 12H_2O$. *J. Mat. Sci.*, 35, pp. 4109-4114.

FEDERICO M., (1970), Un inconsueto deposito di thaumasite tra i tufi del cratere di Prata Porci (Colli Albani). *Per. Miner.*, 39A, (volume speciale), pp. 149-167.

FIORI S., PUCCI R., PAPACCI M., (2002), Nuovi ritrovamenti nelle cave di Vallerano (Roma), *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 1/2-2002, pp. 37-43.

GUMAELIUS O., (1874), Mineral fran Bjelken grufva på Åreskutan. *Geol. Fören.i* Stockolm Förh, 2, p. 127.

JACOBSEN S.D., SMYTH J.R., SWOPE R.J., (2003), Thermal expansion of hydrated six-coordinated silicon in thaumasite, $Ca_3Si(OH)_6(CO_3)(SO_4).12H_2O$ *Phys. Chem. Minerals*, 30, pp. 321-329.

LEONI L. e ORLANDI P., (1979), La thaumasite della miniera del Temperino (Campiglia M.ma). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, Serie A, 86, pp. 241-243.

NORENSKJÖLD A. E., (1878), Sur une nouvelle espèce minérale nommée thaumasite. *Compt. Rend. Des Séances de l'Acad. des Sciences*, 87, p. 313.

Rossi P., Signoretti E., (2000), I minerali delle cave di «Vallerano» (Roma), *Il Cercapietre Notiz. del G.M.R.*, 1/2-2000, pp. 4-22.

VERTUMNITE E TOBERMORITE IN UN NODULO TERMOMETAMORFOSATO NELLA LEUCITITE DI VALLERANO (RM)

R. Pucci
Gruppo Mineralogico Romano

Ci giunge notizia che alcuni cristalli, rinvenuti recentemente dal socio Edgardo Signoretti nella cava di leucitite di via Laurentina, sono risultati essere, alla luce delle prime analisi di laboratorio, vertumnite. I cristalli si presentano (fig. 1) come prismi pseudoesagonali poco sviluppati nel senso dell'altezza, quasi tabulari, ialini o leggermente lattiginosi disposti su delicati «tappeti» di fitti aggregati fibrosi di cristallini bianchi che ricoprono la matrice; questi ultimi cristallini sono risultati essere tobermorite.

Naturalmente appena gli studi saranno completati forniremo su questo notiziario informazioni più ampie ed approfondite.

Ci preme dare tale anticipazione, data l'importanza di questo minerale fino ad ora ritenuto esclusivo vanto della cava di Campomorto presso Montalto di Castro (Passaglia *et al.*, 1977; Passaglia *et al.*, 1982).

Altresì importante ci appare l'associazione di questo minerale con la tobermorite, sodalizio che potrebbe offrire agli appassionati un nuovo stimolo ad una più attenta e mirata osservazione, che, come già avvenne per la cava di Campomorto, portò alla identificazione di altre numerose specie mineralogiche, quali straetlingite, portlandite, jennite, idrocalumite ecc.

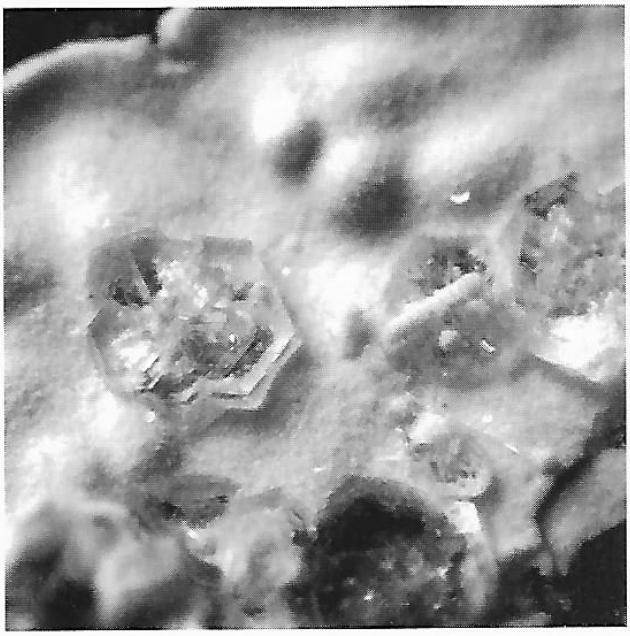


Fig. 1. Vertumnite, XX 0,4-0,8mm; «Vallerano», Via Laurentina, RM; coll. E. Signoretti, foto R. Pucci.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

PASSAGLIA E., GALLI E., (1977), Vertumnite, a new natural silicate, *Tschermaks Mineralogiche und Petrografische Mitteilungen,* 24, pp. 57-66.

PASSAGLIA E. TURIONI B., (1982), Silicati ed altri minerali di Montalto di Castro (Viterbo), *RMI,* 4/1982, pp. 97-110.

NORME PER I COLLABORATORI

a cura del *c.d.r.*

Gli autori offrendo gli articoli per Il Cercapietre ne cedono gratuitamente al G.M.R. il diritto di stampa e di divulgazione. Il G.M.R. si impegna a fornire gratuitamente all'autore n° 10 copie del fascicolo sul quale sarà pubblicato l'articolo.

Il materiale per la pubblicazione dovrà essere recapitato o inviato presso la sede del G.M.R.:

Gruppo Mineralogico Romano c/o Collegio Nazareno, L.go del Nazareno N° 25 00187 Roma.

Ogni articolo dovrà essere dattiloscritto e registrato su floppy o CD in una versione Word per Windows.

L'Autore dovrà dichiarare se l'articolo è già stato pubblicato, in forma intera o parziale, ed in tal caso dovrà accompagnarlo dalla relativa autorizzazione che ne consenta la pubblicazione su Il Cercapietre.

Qualora l'articolo, vagliato dal Comitato di Redazione e avallato dal Comitato Scientifico, sia accettato, sarà pubblicato secondo una programmazione decisa dal Comitato di Redazione. In caso di eventuali richieste di modifiche, l'articolo sarà riproposto all'Autore.

Le immagini a corredo dell'articolo devono essere della migliore qualità possibile, originali in diapositiva o stampa; per una scelta migliore è consigliabile l'invio di più immagini di uno stesso soggetto. Immagini registrate su CD saranno accettate solo se di definizione adeguata alla qualità della stampa tipografica (file TIFF, ris. 300dpi, dimensioni non inf. a 10x10cm). Il Comitato di Redazione si riserva la decisione sulla stampa a colori o in bianco e nero delle immagini.

Eventuali disegni o cartine dovranno essere in originale, chiari, puliti, con caratteri (per lettere o numeri) commisurati ad eventuali riduzioni.

Foto e disegni dovranno essere numerati, con inequivocabili riferimenti nel testo e corredati di didascalie esplicative; per le foto dei minerali la didascalia dovrà contenere il nome del minerale principale e di eventuali associati, la località esatta del ritrovamento, le dimensioni del cristallo o dell'aggregato più evidente (è da escludere il valore degli ingrandimenti che non danno alcun riferimento reale), il nome del collezionista o del proprietario del campione, il nome del fotografo.

I nomi dei minerali (in italiano) e le formule chimiche devono tener conto delle normative internazionali – Mandarino J.A., Malcomlm E.Back, (2004), *Fleischer's Glossary of Mineral Species*, The Mineralogical Record Inc. Tucson, pp. 309.

La bibliografia dovrà essere corretta e limitata ai soli testi effettivamente utilizzati.

Dove nel testo si debba fare riferimento a una pubblicazione per suffragare un dato o un'ipotesi, si indicherà tra parentesi tonde, in carattere maiuscolo, il cognome dell'Autore, seguito da una virgola e dall'anno di pubblicazione. Quando gli autori sono diversi si può citare il primo seguito da «*et al.*». Eventuali formule o frasi riprese da una pubblicazione dovranno essere evidenziate ponendole tra virgolette e seguite dal riferimento bibliografico sopra detto.

Qualora si dovessero citare pubblicazioni diverse dello stesso Autore avvenute nello stesso anno, si distingueranno ponendo dopo l'anno le lettere dell'alfabeto «a, b, c, ...». La stessa lettera sarà poi inserita anche nella bibliografia.

Tali indicazioni dovrebbero essere sufficienti a creare una corrispondenza certa e biunivoca fra il testo e la bibliografia posta alla fine dell'articolo.

Nella bibliografia (in ordine alfabetico o cronologico) per ogni pubblicazione dovranno essere riportati:

1° cognome e nome (puntato) dell'Autore o degli Autori (separati da una virgola);

2° anno di pubblicazione, tra parentesi tonde, seguito da una virgola;

3° titolo della pubblicazione (in corsivo se si tratta di un libro) seguito da una virgola;

4° editore (in corsivo se si tratta di un periodico o rivista) seguito da una virgola;

5° numero del volume o numero del periodico seguito da una virgola;

6° pagine del volume o pagine del periodico che contengono l'articolo citato (la prima e l'ultima separate da un trattino).

IL GRUPPO MINERALOGICO ROMANO

www.gminromano.it

RIUNISCE	cultori ed appassionati di minerali e fossili di Roma e del Lazio
PUBBLICA	la rivista **«IL CERCAPIETRE»**
FAVORISCE	contatti con Gruppi nazionali ed esteri
PROMUOVE	studi, ricerche, scambi
ORGANIZZA	mostre di minerali

SEDE:
c/o Collegio Nazareno - L.go del Nazareno, 25 - 00187 Roma
Apertura Sede: il sabato dalle ore 16 alle ore 19

Per informazioni:
Vincenzo Nasti 06 50795285 • Nello Benvegnù 06 6374935
E-mail: gmr@gminromano.it / gminromano@tin.it