

MARCO MASETTO

PECTOLITE ED ALTRI MINERALI  
DELLE VULCANITI EOCENICHE DI SANO  
(Comune di Mori - Provincia di Trento)

**Abstract** - MARCO MASETTO - Pectolite and other minerals of the Volcanites of Middle Eocene in the zone of Sano (urban district Mori - Province of Trento, N.E. Italy).

Pectolite (new finding), Natrolite, Apophyllite and Calcite have been found in the Sano basalt tuff active quarry. The results of the examinations by infrared spectra for Pectolite, Natrolite and Apophyllite are presented here. Moreover, the Pectolite was identified by powder diffraction.

**Key words:** Pectolite, Volcanites, Eocene, Sano.

**Riassunto** - MARCO MASETTO - Pectolite ed altri minerali delle vulcaniti eoceniche di Sano (Comune di Mori - Provincia di Trento).

Nella cava di tufo basaltico di Sano sono state trovate: Pectolite (nuovo ritrovamento), Natrolite, Apofillite e Calcite. Si presentano i risultati degli esami eseguiti con gli infrarossi su Pectolite, Natrolite, Apofillite, inoltre vengono resi noti i risultati delle analisi diffrattometriche ai raggi X del minerale Pectolite.

**Parole chiave:** Pectolite, Vulcaniti, Eocene, Sano.

#### PREMESSA

La cava di Sano, è ubicata poco a SW dell'abitato, sul dosso di Torchel, il materiale estratto, costituito in prevalenza da tufo basaltico è destinato all'industria cementiera (GORFER, 1975). Lavori di scavo in trincea effettuati nel corso

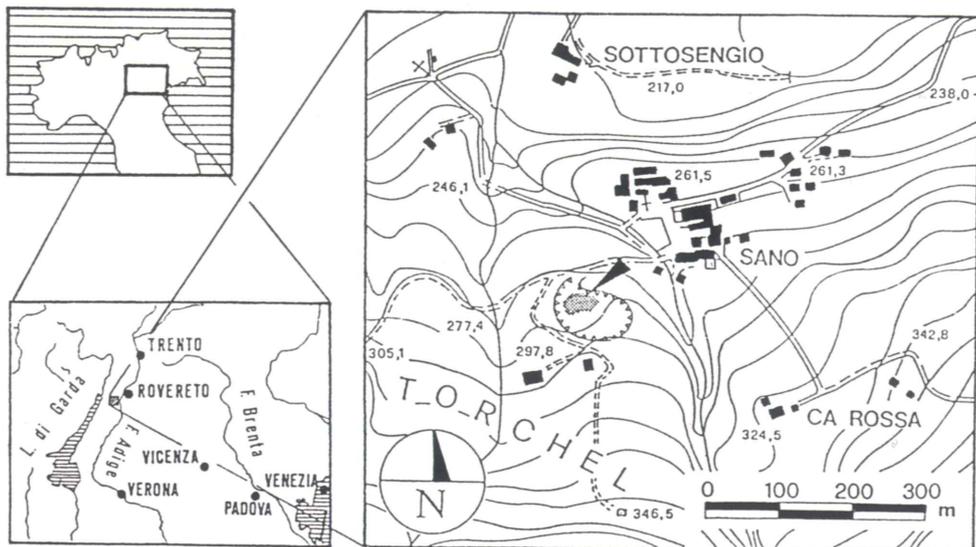


Fig. 1 - Carta topografica relativa all'ubicazione della cava di Sano, nel riquadro grande è indicata con la freccia l'area dalla quale provengono i minerali oggetto di questa nota.

dell'anno 1988 e nel successivo 1989 nel fronte NW di cava ampio circa 12 metri (fig. 1), hanno evidenziato nella facies tufacea di età eocenica (Eocene medio), una serie di venature centimetriche formate da minerali biancastri ad andamento longitudinale senza una precisa orientazione, relativamente inclinate con evidenti superfici di scorrimento da faglia, solcate in direzione della frizione. Inoltre inclusi sedimentari di dimensione variabile da pochi centimetri ad alcuni decimetri di diametro sono presenti nei livelli tufacei; essi talvolta sono inglobati all'interno delle venature mineralizzate, nelle fratture e cavità geodiformi contengono gli stessi minerali delle vene ospitanti. Entro queste vene e cavità sono stati osservati i seguenti minerali: Pectolite, Natrolite, Apofillite e Calcite. La presenza di Pectolite quale nuovo ritrovamento nelle vulcaniti della cava di Sano, va segnalata con un certo interesse dato che questo minerale relativamente raro si manifesta qui con cristallizzazioni assai inconsuete rispetto ad altri giacimenti analoghi.

#### INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area delle ricerche mineralogiche compresa nelle immediate vicinanze di Sano, rientra nel settore NE del Monte Baldo settentrionale (Provincia di Trento) contraddistinto da un sistema di faglie NS verticali che tagliano precedenti faglie

EW, delimitando blocchi di terreni mesozoici e terziari alternati. Nei blocchi con serie cenozoiche sono presenti vari livelli vulcanici (fig. 2). Generalmente si tratta di basalti di colata che, per la loro estensione e continuità costituiscono un ottimo orizzonte di riferimento di età Biariziana (Luteziano sommitale); (CASTELLARIN & CITA, 1970).

A meridione di Sano inoltre si riconosce un ampio diatrema, corrispondente alla serie Castione-Sano (PICCOLI, 1968).

Questa serie rappresenta per l'area di Sano una fase del ciclo effusivo basaltico dell'Eocene medio (Luteziano), i cui prodotti interessarono nello stesso periodo la regione Trentino-Veneta assumendo maggiore estensione nelle vicine province di Verona e Vicenza (BARBIERI et alii, 1981).

#### Le manifestazioni vulcaniche Veneto-Trentine

Durante il Terziario nel Trentino e nel Veronese si ebbe un'intensa attività vulcanica con manifestazioni basiche ed ultrabasiche alcaline a tendenza sodica prevalentemente sottomarine, talvolta abbondantemente esplosive, ma con qualche appendice subaerea; questo è dimostrato dal ritrovamento di fossili lacustri entro alcuni livelli tufacei e da qualche lacuna stratigrafica.

Tali fenomeni si svolsero in un bacino a sedimentazione carbonatica di bassa e bassissima profondità (Lessini Shelf) impostato sul carapace della piattaforma di Trento (LUCIANI, 1989).

L'attività eruttiva ebbe inizio nel Paleocene superiore, ma le fasi più importanti, sia in estensione che in quantità sono quelle dell'Eocene medio che diedero origine a colate sottomarine, accumuli di ialoclastiti e ad edifici vulcanici completi ed in parte subaerei (BARBIERI et alii, 1981).

Queste fasi che interessarono la regione del Trentino meridionale, sono due nel corso dell'Eocene medio: una prima fase (Luteziano medio-sup.) che ebbe scarsa entità, e una successiva fase (Zona a *Nummulites brongniarti*) che rappresenta l'apice del magmatismo eocenico per la massa di vulcaniti emesse.

I prodotti emessi in un primo periodo (Paleocene-Eocene) sono caratterizzati da una forte ricorrenza di termini fortemente sottosaturi (ankaratriti e basanitoidi) accompagnati a basalti alcalini (BARBIERI et alii, 1981). Se in alcuni casi è possibile riconoscere la continuità di materiali interni ed esterni ai condotti vulcanici, più comunemente ci si trova di fronte o a colate omogenee, o a camini riempiti di breccie, o a tufiti ed ialoclastiti, rimaneggiate dall'azione marina e risedimentate in depressioni dei fondali.

#### Le vulcaniti di Sano

Le manifestazioni eruttive terziarie del Monte Baldo settentrionale (Provincia di Trento), furono oggetto nel passato e anche recentemente, di studio sia

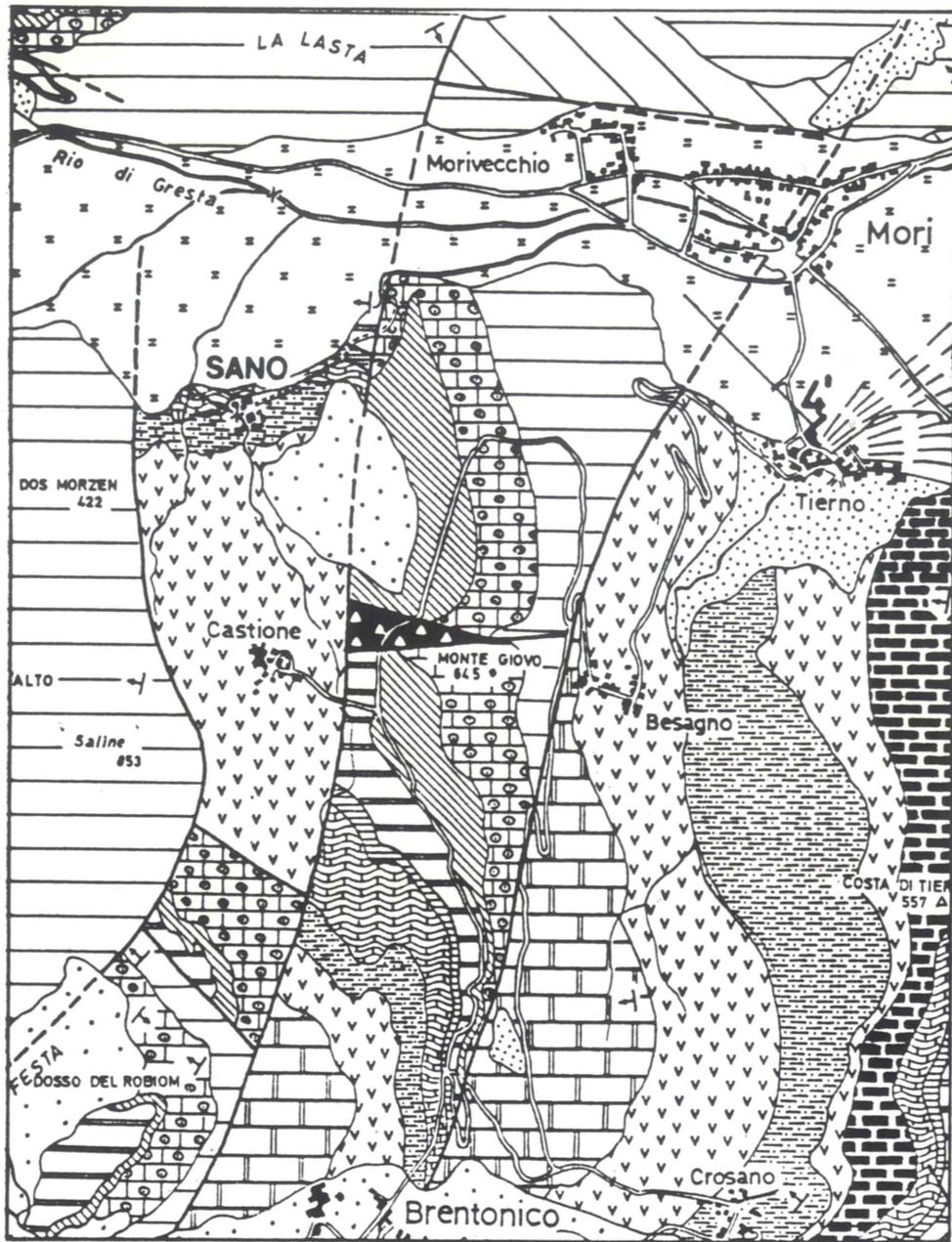


Fig. 2 - Carta geologica (scala 1:25.000) della zona di Sano (da FINOTTI, 1981).

## LEGENDA DELLA CARTA GEOLOGICA

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | ALLUVIONI RECENTI, CONI DI DEIEZIONE.   |  | BIANCONE. Calcare grigio biancastro, alle volte bianchissimo compatto a frattura concoide con intercalazioni di selce scura. (CRETACEO INFERIORE).   |
|  | DETRITO DI FALDA.   |  | ROSSO AMMONITICO. Calcari rossi e biancastri nodulari; calcari rosa compatti ad aptici; calcari marnoso selciferi e calcari bioclastici gialli, rossi o bruni molto compatti; calcari di colore rossoastro ricchi di bivalvi, gasteropodi e crinoidi. (TITONIANO-BAJOCIANO). |
|  | MORENE MISTE A DETRITO, DEPOSITI MORENICI, FLUVIOGLACIALI ED INTERGLACIALI.   |  | OOLITE DI S. VIGILIO. Calcari oolitici giallo-ocra rosa e biancastri ed articoli di crinoidi e brachiopodi. (AALENIANO-TOARCIANO).   |
|  | FORMAZIONE CALCAREA DI NAGO. Calcari nummulitici, biocalcareni, biolititi algali di colore beige biancastro o bruno. (EOCENE SUPERIORE).                    |  | CALCARI GRIGI DI NORIGLIO. Calcari grigi con livelli marnosi e argillosi spesso carboniosi; calcari e calcareniti oolitiche di colore chiaro con bioclasti oncoliti e pellets. (LIAS MEDIO-INFERIORE).   |
|  | FORMAZIONE DI BESAGNO. Biocalcareni grigio-chiaro talora rosate. (EOCENE MEDIO).  |  | DOLOMIA PRINCIPALE. Calcari dolomitici e dolomie leggermente saccaroidi di colore dal giallo-rosato al bianco-grigiastro. (LIAS INFERIORE-NORICO).   |
|  | FORMAZIONE DI CHIUSOLE. Calcilutiti grigio-bianco fittamente stratificate a globigerine, talora selciferi. (EOCENE INFERIORE).                              |  | BRECCIE D'ESPLOSIONE DEI DIATREMI A MATRICE BASICA O CALCAREA CON PROIETTI SEDIMENTARI O VULCANICI.  |
|  | LAVE BASALTICHE ACCOMPAGNATE DA TUFFI E JALOCLASTITI STRATIFICATE E RIMANEGGIATI. (EOCENE MEDIO-INFERIORE).   |  | SCAGLIA ROSSA. Calcari rossi alle volte rosei più o meno argillosi, talora selciferi. (CRETACEO SUPERIORE).  |
|  | SCAGLIA VARIEGATA. Alternanza di marne argillose ed argille di colore grigio verdognolo con straterelli di calcare marnoso grigio-chiaro. (CRETACEO MEDIO). |  | GIACITURE DEGLI STRATI.<br>FAGLIE ACCERTATE.<br>TRACCE DEI PROFILI GEOLOGICI.  |



geologico che specificatamente mineralogico, da parte di vari autori come: GIACOMELLI (1896), GASSER (1913), FABIANI (1922 e 1930), D'AMICO & MEZZETTI (1959), PICCOLI (1961), CASTELLARIN & PICCOLI (1966), PASSAGLIA (1966), PICCOLI (1966 e 1968), CASTELLARIN (1973), BARBIERI et alii (1981), DE MICHELE (1981) ed altri.

Di questi autori, solamente GIACOMELLI (1896) e PICCOLI (1968) accennano, nei loro testi, alle vulcaniti presenti nei dintorni di Sano.

Il primo autore, è l'unico che espone i risultati di analisi chimiche condotte su campioni di roccia basaltica provenienti da Sano e illustra morfologicamente la disposizione dei materiali vulcanici a SW dell'abitato. In quest'area è attualmente ubicata la cava da cui proviene il materiale oggetto di questa nota.

Nella cava sono distinguibili:

— *Tufiti stratificate*, granulometricamente cernite in straterelli e lamine che costituiscono prodotti di risedimentazione dovuti allo smantellamento ad opera del mare di correnti sottomarine e di correnti di torbidità di coni e rilievi piroclastici sottomarini durante, e subito dopo le manifestazioni esplosive.

Esse si trovano generalmente in livelli isolati, ma sono altre volte intercalate in sottili orizzonti discontinui entro tufi caotici; in questo caso rappresentano fasi di quiescenza dell'attività eruttiva (CASTELLARIN, 1973).

La loro natura varia in maniera irregolare entro brevissimo spazio; si passa da litotipi molto bollosi a tufiti più compatte, da tufiti ceneritiche ad ammassi di breccie tufacee.

In relazione a questa variabilità di struttura si passa da livelli tufacei di tonalità grigio-chiari a verde-bruni fino ad arrivare a toni rossastri testimonianti una probabile alterazione limonitica (D'AMICO & MEZZETTI, 1959); (PICCOLI, 1966 e 1968).

Tali livelli contengono abbondanti inclusi sedimentari generalmente arrotondati e globosi a causa dell'alterazione termica (CASTELLARIN, 1966), di dimensioni estremamente variabili, da centimetriche a decimetriche. I litotipi più frequenti sono costituiti da calcari giurassici. Talora nei livelli tufitici si riscontrano resti fossili, generalmente ben conservati: in prevalenza si tratta di gasteropodi salmastri, come *Ampullina vulcani* (Brongniarti). Questo attesterebbe nell'Eocene medio (età Biariziana) un periodo di emersione subaerea, per alcuni tratti, dell'originario apparato vulcanico di Castione-Sano.

— *Lave omogenee*, con cavità di degassazione e riempimenti sferoidali di carbonati e zeoliti (CASTELLARIN, 1973). Appaiono alterate con aspetto terroso e tinte brunastre. Ad esse sono raramente intercalati livelli di ialoclastiti.

— *Ialoclastiti* con evidente tessitura granulare ad elementi di basalto di dimensioni da un millimetro a due centimetri di diametro, legati da cemento generalmente chiaro, formato da carbonati spatici e zeoliti. Tali ialoclastiti appaiono sempre in esili strati e lamine e costituiscono verosimilmente accumuli di risedimentazione (CASTELLARIN & PICCOLI, 1966).

## GIACITURA DEI MINERALI

Si ritiene probabile, che la genesi delle specie mineralogiche oggetto del presente lavoro, sia dovuta a fenomeni idrotermali, e/o all'interazione dell'acqua marina circolante nei prodotti vulcanoclastici. I minerali tappezzano le pareti interne di fessure e cavità rotondeggianti di pochi centimetri di ampiezza, sono di dimensioni ridotte (i cristalli sono dell'ordine del millimetro) perché il limitato spazio a disposizione ne ha limitato la crescita; comunque resta da sottolineare la nitidezza e la perfezione, assieme alla relativa rarità, di alcuni campioni tra i quali alcuni sono ancora in corso di determinazione a causa della scarsità del materiale da analizzare. Se i minerali riscontrati nelle vulcaniti della cava di Sano hanno quasi certamente avuto una genesi comune, la giacitura invece, è così differenziata:

- a) giacitura in roccia incassante: (tufiti, breccie d'esplosione, lave e ialoclastiti), caratterizzata da vene formate dall'associazione dei seguenti minerali: Apofillite, Calcite, Natrolite e in modo subordinato da Pectolite. Le vene hanno spessore compreso tra uno e quattro centimetri, solitamente sono di colore biancastro, con una struttura spatica, più sfatte nei pressi delle calcareniti terziarie affioranti poco a settentrione della cava. A tratti le venature si aprono in druse contenenti i minerali summenzionati in individui cristallini terminati;
- b) giacitura entro inclusi sedimentari, rappresentati qui da Calcari Oolitici, Calcari Grigi di Noriglio, calcari della formazione Rosso Ammonitico ed altri. Questa giacitura è contraddistinta da fratture nei clasti, entro le quali sono ospitati gli stessi minerali nominati in a). Inoltre, come già accennato poco sopra, solo all'interno di questa specifica giacitura sono stati rintracciati minerali nuovi per la località, che sono tuttora in fase di determinazione.

## DESCRIZIONE DELLE SPECIE MINERALOGICHE

Si vuole qui ricordare la segnalazione di GIACOMELLI (1896), il quale riferiva della presenza di silicati contenuti all'interno di geodi e vacuoli nei tufi basaltici affioranti nei dintorni di Sano. Da tale citazione è iniziata l'indagine conoscitiva dei principali minerali reperibili nell'area della cava di Sano. Durante alcune escursioni mineralogiche effettuate dallo scrivente presso la cava nel corso dell'anno 1988 e nel successivo 1989, sono stati rintracciati minerali nuovi ed interessanti per la località. La qualità e quantità dei minerali e la loro giacitura ricordano il vicino giacimento di Tierno dove fu scoperta per la prima volta la Pectolite (KOBELL, 1828 in DE MICHELE, 1981). Si è ritenuto perciò valido segnalare la presenza di questa nuova località mineralogica quale contributo alla conoscenza dei minerali delle vulcaniti terziarie dell'intera area del Monte Baldo settentrionale. Per quanto riguarda la descrizione delle singole specie mineralogiche si sono

consultati recenti testi e studi di mineralogia (GOTTARDI & GALLI, 1985; FLEISCHER M., 1987; DUNN P. J. et alii, 1978; SAND & MUMPTON, 1978 ed altri). I disegni delle forme cristalline riportate nel testo sono stati tratti dal RUMPF (1879), dall'ARTINI (1887 e 1888), dal GOLDSCHMIDT (1913-1923) e da più recenti trattati di cristallografia. Dopo un primo riconoscimento macroscopico e al microscopio stereoscopico, le determinazioni dei minerali: Pectolite, Apofillite e Natrolite sono state confermate sia diffrattometricamente che tramite analisi agli infrarossi (I.R.) su disco di KBr (Bromuro di Potassio) con spettrofotometro Perkin-Elmer mod. 1420. Dagli spettrogrammi ottenuti sono stati dedotti gli assorbimenti (valori in  $\text{cm}^{-1}$ ) più significativi di ogni singola specie analizzata, riportandoli su una tabella comparativa con dati noti in letteratura. Le fotografie che appaiono nel testo sono state fatte dal sig. Enrico Bonacina di Bergamo.

PECTOLITE  $-\text{NaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})-$

Questo inosilicato di calcio e sodio si riscontra associato ad Apofillite, Natrolite e Calcite nelle cavità delle rocce vulcanoclastiche. Si presenta in venature e croste fibrose, in aggregati di cristalli setosi divergenti, quasi distinti e in piccoli globuletti fibroso raggiati compatti. Il colore, generalmente bianco, può esse-



Fig. 3 - Pectolite in aggregati fibroso raggiati bianchi in incluso sedimentario (area 30x10 mm). (Coll. e foto M. Masetto).

DISTANZE INTERPLANARI, INTENSITÀ, INDICI E COMPARAZIONE DEI PARAMETRI PER LA PECTOLITE DI SANO. SISTEMA TRICLINO-PINACOIDALE, GRUPPO SPAZIALE  $P\bar{1}$

Tabella 1

Cu $K\alpha\lambda = 1,54060 \text{ \AA}$		
$d_{\text{oss}} \text{ \AA}$	$I/I_0 > \%$	h k l
7,7490	10,02	100
6,9921	10,31	001
5,4486	15,93	$\bar{1}01$
3,8795	70,47	200
3,4950	37,78	002
3,3057	73,58	$\bar{1}02$
3,2647	72,80	201
3,1521	12,15	$0\bar{1}2$
3,0791	100,00	102,012
2,9076	42,43	120, $\bar{2}$ 20
2,7283	33,41	$\bar{2}02,221$
2,5878	76,76	300
2,3309	13,13	220, $\bar{3}$ 20
2,2921	41,24	$\bar{1}03,222$
2,2253	5,05	31 $\bar{1}$
2,1810	9,73	$\bar{3}02$
2,1632	11,21	$3\bar{2}1,221$
2,0872	5,05	$\bar{2}03$

(a)  $a_0 = 7,958 (5) \text{ \AA}$   
 $b_0 = 7,052 (1) \text{ '}$   
 $c_0 = 6,999 (3) \text{ '}$   
 $\alpha = 90,41 (4)$   
 $\beta = 95,25 (2)$   
 $\gamma = 101,62 (5)$   
 $V = 384,4 (4)$

(b)  $a_0 = 7,999 \text{ \AA}$   
 $b_0 = 7,033 \text{ '}$   
 $c_0 = 7,032 \text{ '}$   
 $\alpha = 90,51$   
 $\beta = 95,21$   
 $\gamma = 102,53$

LEGENDA:  $d_{\text{oss}} \text{ \AA}$  = distanze interplanari;  $I/I_0 > \%$  = intensità stimata; h k l = indici. (a) = costanti reticolari ( $a_0, b_0, c_0$ ), angoli ( $\alpha, \beta, \gamma$ ), e volume di cella = V della Pectolite di Sano. (b) = parametri della Pectolite di Ledalfoot (Scozia) scheda JCPDS 33 - 1223.

re occasionalmente giallognolo o azzurrognolo per la presenza di impurezze (ossidi di ferro, Celadonite?). La Pectolite è stata osservata anche all'interno degli inclusi sedimentari (fig. 3). I globuletti, finemente fibroso raggiati, si osservano adagiati sia su matrice del medesimo minerale, ma anche distribuiti irregolarmente in talune cavità della roccia affiorante nella parte più a SE dell'area mineralizzata (vedi fig. 1), il diametro dei singoli globuli non supera i tre millimetri.

Entro una facies tufacea alterata presente nel fronte NW di cava, è stata osservata Pectolite rosacea cosparsa di minute inclusioni brunastre (limonite?); all'interno delle venature si aprono piccole bollosità riempite da Natrolite e da Calcite. Quest'ultima in alcuni casi ricopre i cristalli di Natrolite, i quali sono riconoscibili per la classica terminazione bipiramidata (vedi fig. 4). Infine le cavità non riempite da cristalli sono tamponate da prodotti argillosi compatti, rosacei o beige chiaro. La diffrazione ai raggi X della polvere della Pectolite è stata eseguita presso il Dipartimento di Scienze Mineralogiche dell'Università di Bologna, dal Dott. G. Felice, con diffrattometro Philips mod. PW 1710, con radiazione  $\text{CuK}\alpha\lambda = 1.54060$ , a 40 KV, 30 mA. In tabella 1 sono rese note le distanze interplanari, i valori di intensità e gli indici ricavati. Da altre verifiche diagnostiche effettuate dal Dott. P. Orlandi e dal Dott. N. Perchiazzi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa, risultano i valori delle costanti di cella ( $a_0$ ,  $b_0$ ,  $c_0$ ), gli angoli ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) e il volume della cella stessa ( $V$ ), anch'essi riportati in tabella 1 e confrontati con i parametri della scheda JCPDS 33-1223; dati prossimi a quelli catalogati da STRUNZ (1966) (e da WARREN & BISCOE, 1931; in STRUNZ, 1966).



Si presenta in aggregati fibroso raggiati, con lucentezza vitrea colore bianco, rosato, o assente, in cristalli allungati rombici prismatici, di aspetto pseudotetragonale, terminati con la sezione quasi quadrata sormontata da una piccola piramide schiacciata costituita da quattro faccette leggermente inclinate (fig. 4) (ARTINI, 1888). Al microscopio è incolore, con angolo  $2V$  piuttosto grande, allungamento positivo, estinzione retta (rombica), rifrazione relativamente bassa ( $n / 1,54$ ), ma segno ottico insolitamente negativo. Gli individui cristallini isolati non superano le dimensioni del centimetro nel senso dell'allungamento verticale, mentre misurano raramente più di un millimetro di grossezza. Si rinviene spesso in fitti intrecci di esili cristalli aciculari entro vene di pochi centimetri di spessore associati per lo più a cristalli tabulari di Apofillite, talora centimetrica; si osserva in aggregati divergenti, ma anche in individui a sviluppo parallelo (fig. 5) immersa o adagiata in Pectolite. Può essere caratterizzata da un aspetto compatto, ma comunque è pur sempre evidente la tipica forma della zeolite fibrosa. Le associazioni più frequenti sono date da Natrolite-Apofillite, da Natrolite-Pectolite e da Natrolite-Calcite.



Il termine Apofillite si applica ad un gruppo di minerali comprendenti la Natroapofillite, la Fluoroapofillite e la Idrossiapofillite. In particolare la Fluoroapofillite  $\text{KCa}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{F}, \text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  in cui  $\text{F} > (\text{OH})$ , e la Idrossiapofillite

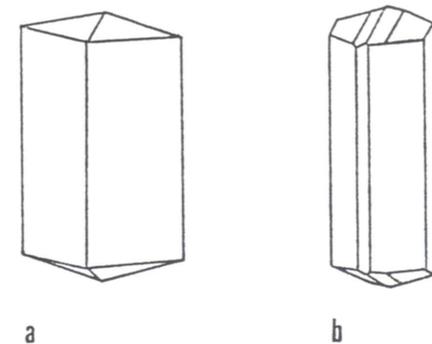


Fig. 4 - Forme cristalline della Natrolite.



Fig. 5 - Natrolite in cristalli prismatici terminati ad accrescimento parallelo con Pectolite in sottili fibrille, (ca.  $9,2\times$ ). (Coll. e foto E. Bonacina).

ASSORBIMENTI (cm<sup>-1</sup>) DESUNTI DAGLI SPETTRI I.R. (KBr) PER LA PECTOLITE «a», NATROLITE «b», APOFILLITE «c» DI SANO E INTENSITÀ CONFRONTATE CON I DATI NOTI IN LETTERATURA

Tabella 2

«a»	3400 m-d	«a*»	3400		
	1390 m		1395		
	1055 f		1060		
	1030 d		1030		
	993 f		995		
	975 fl		970		
	922 f		925		
	900 f		900		
	800 fl		800		
	668 m		665		
	640 m		640		
	«b»		3535 f	«b*»	3540
			3397 m		3400
			3321 m		3330
1631 m		1635			
1089 f		1090			
1062 f		1065			
1040 f		1045			
1000 fl		1000			
980 f		985			
965 f		970			
—		770			
720 d		720			
678 m		680			
623 m		635			
«c»	3555 f	«c*»	3560		
	—		3510		
	3100 m		3100		
	1690 m		1695		
	1125 f		1130		
	1095 f		1095		
	1050 fl		1050		
	1010 f		1020		
	790 m		790		
	765 m		765		

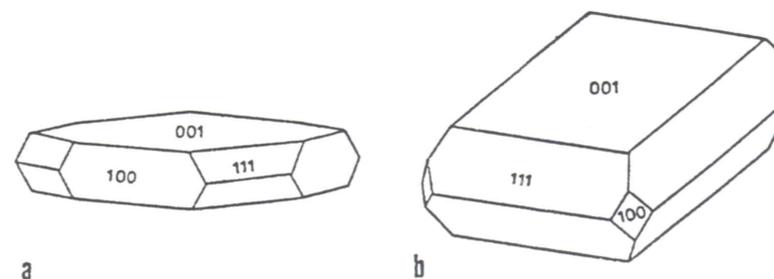


Fig. 6 - Tipica forma cristallina dell'Apofillite. b) secondo RUMPF J., (1879).



Fig. 7 - Apofillite, cristallo tabulare con Pectolite fibroso raggiata e Calcite, (ca. 7,5x). (Coll. e foto E. Bonacina).

LEGENDA: abbreviazioni relative all'intensità: f = forte, d = debole, m = medio, fl = flessio. «a\*» = Pectolite di Gambellara - Vicenza (BOSCARDIN & SOVILLA, 1986); «b\*» «c\*» = Natrolite e Apofillite di Montecchio Maggiore - Vicenza (BOSCARDIN & SOVILLA, 1988).

dove  $F < (OH)$  possono essere distinte solo mediante analisi chimiche (DUNN P. J. et alii, 1978; FLEISCHER M., 1987). Poiché entrambe le specie appena elencate possono coesistere nello stesso giacimento e in questa sede non è stato possibile approfondire l'argomento, si è preferito mantenere l'indicazione generica di «Apofillite» riferita a tutti i campioni provenienti dalle vulcaniti della cava di Sano. Questo fillosilicato di calcio e potassio, si presenta in cristalli tabulari, incolori o biancastri sporadicamente anche giallastri (patine superficiali di idrossidi di ferro; limonite?), sia limpidi che opachi a lucentezza madreperlacea in masse spatiche dislocate all'interno della roccia in venature longitudinali variamente intersecantesi. I cristalli hanno dimensione compresa tra i due e i dieci millimetri sullo spigolo maggiore; tuttavia si conoscono cristalli di circa due centimetri contenuti all'interno di una cavità di un incluso sedimentario (campione conservato presso una collezione privata). Lo sviluppo dei cristalli avviene secondo il pinacoide basale {001} con combinazione del prisma tetragonale di 1° ordine {110} (fig. 6). Le associazioni principali sono date da Apofillite-Natrolite, da Apofillite-Pectolite (fig. 7) e infine da Apofillite-Calcite.

#### CALCITE -CaCO<sub>3</sub>-

Si presenta in cristalli romboedrici e pseudocubici, meno frequentemente in nitidi individui scalenoedrici; solitamente incolori o biancastri, talora giallopaglierini. In genere questi ultimi non superano il millimetro e sono localizzati entro cavità irregolari di una particolare giacitura di Pectolite alterata conservata nel fronte NW di cava; le dimensioni dei cristalli romboedrici variano da pochi millimetri al centimetro di lato. La Calcite è frequente in tutti i litotipi affioranti nella cava di Sano. Riempie cavità rotondeggianti di degassazione delle lave presenti nel fronte SE della cava o gli interstizi degli inclusi sedimentari e ancora si trova in vene discordanti spatiche, assieme ad Apofillite e Natrolite, entro livelli tufacei del fronte NW di cava.

#### CONCLUSIONI

Con questo lavoro l'autore ha inteso fornire un quadro delle mineralizzazioni contenute nelle vulcaniti eoceniche (Eocene medio) dell'area di Sano, situata alle estreme pendici settentrionali del Monte Baldo (Provincia di Trento). L'interesse principale è dato dalla segnalazione del nuovo ritrovamento, di Pectolite che qui cristallizza in modo inconsueto rispetto a giacimenti analoghi. Sono inoltre presenti altre specie mineralogiche, tuttora in fase di riconoscimento che saranno rese note con futuri lavori. La localizzazione di questo nuovo giacimento mineralogico può aprire future ricerche sui minerali delle formazioni basiche effusive terziarie della catena del Monte Baldo settentrionale.

#### RINGRAZIAMENTI

Un sentito ringraziamento per la lettura critica del testo va al Prof. C. D'Amico del Museo di Mineralogia dell'Università di Bologna e al Dott. G. Felice dello stesso Museo per alcune analisi diffrattometriche; al Dott. P. Orlandi e al Dott. N. Perchiazzi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa per le analisi effettuate, si ringrazia il Dott. Franco Finotti Direttore del Museo Civico di Rovereto e il sig. Marco Avanzini, inoltre il sig. Matteo Boscardin di Vicenza per i consigli e alcune determinazioni, infine un grazie al Sig. Enrico Bonacina di Bergamo per la parte fotografica.

#### BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1981 - The Encyclopedia of Mineralogy, vol. IV-B, *Hutchinson Ross Publishing Company*, Strousburg, Pennsylvania.
- ANTOLINI P. & FOGELGESANG J. F., 1979 - Geologia del Monte Baldo e guida al museo paleontologico di Brentonico. *Pubbl. Soc. Museo Civico di Rovereto*, 79: 1-77, 24 figg., Rovereto.
- ARTINI E., 1887 - Sopra alcuni nuovi cristalli interessanti di natrolite di Monte Baldo. *Transunti R. Acc. Lincei*, 3 (9): 245-246, figg. 2, Roma.
- ARTINI E., 1887 - Natrolite della regione Veneta (M. Baldo, Montecchio Maggiore, ecc.) *Mem. Acc. Lincei*, ser. 4, 4: 76-88, Roma.
- ARTINI E., 1888 - Ricerche cristallografiche sulla Natrolite del Veneto. *Mem. Acc. Lincei Cl. sc. ff. mm. nn.*, 5: 1-13, Roma.
- BARBIERI G., DE ZANCHE V., MEDIZZA F. & SEDEA R., 1981 - Considerazioni sul vulcanismo terziario del Veneto Occidentale Trentino Meridionale. *Rend. Soc. Geol. It.*, 4: 267-270, fig. 1.
- BOSCARDIN M. & SOVILLA S., 1986 - Nuovi ritrovamenti di minerali a Gambellara (Vicenza), *Riv. Mineralogica italiana*, n. 4: 169-173, 10 figg., Milano.
- BOSCARDIN M. & SOVILLA S., 1988 - Il giacimento mineralogico di S. Pietro in Montecchio Maggiore (Vicenza), *Comune di Montecchio Maggiore, Museo Civico «G. Zanatto»*: 1-93, 82 figg., Tavernelle (Vicenza).
- CASTELLARIN A. & PICCOLI G., 1966 - I vulcani eocenici dei dintorni di Rovereto, *Giorn. di Geol.*, serie II, 33 (2): 293-365, 8 figg., 11 tavv., Bologna.
- CASTELLARIN A., 1966 - I tufi eocenici a struttura caotica dei dintorni di Rovereto (Trentino meridionale). Il problema delle tufiti. *Giorn. di Geol.*, serie II, 33 (2): 419-440, figg. 4, tavv. 3, tabb. 2, Bologna.
- CASTELLARIN A., CORSI M., DE VECCHI G. P., GATTO G. O., LARGAIOLLI T., MOZZI G., PICCOLI G., SASSI F. P., ZANETTIN G. & ZIRPOLI G., 1968 - Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio 36 (SCHIO), *Ed. Serv. Geol. d'Italia*: 1-94, Roma.

- CASTELLARIN A., 1973 - Tufiti nella Piattaforma carbonatica eocenica del Trentino e Veronese. *Soc. Ital. Miner. Petr.*, 29 (2): 553-556, 1 fig., Milano.
- CASTELLARIN A. & CITA M. B., 1970 - Gruppo del Monte Baldo. Form. Geol. Studi III., *Carta Geologica d'Italia*, fasc. IV: 135-138, 1 fig., Roma.
- D'AMICO C. & MEZZETTI R., 1959 - I basalti di Brentonico (Trentino) e i minerali di trasformazione in essi contenuti. *Acta Geol. Alp.*, 7: 121-159, 7 figg., Bologna.
- DE MICHELE V., 1981 - Pectolite ed altri minerali nelle vulcaniti del Monte Baldo. *Natura Alpina*, serie II, 27: 43-45, 1 fig., Trento.
- DUNN P. J., ROUSE R. G. & NORBERG J. A., 1978 - Hydroxyapophyllite, a new mineral, and a redefinition of the apophyllite group. I Description, occurrence, and nomenclature. ROUSE R. C., PEACOR D. P. & DUNN P. J., II Crystal Structure. *American Mineralogist*, Vol. 63, (1, 2): 196-202, Washington.
- FABIANI R., 1922 - Il Terziario del Trentino. *Mem. Ist. Geol. Univ. Padova*, 6: 1-60, 15 figg., Padova.
- FABIANI R., 1930 - Sviluppi del Terziario del Trentino. *Atti XIX Riun. Soc. Ital. Prog. Sc.*, 2: 237-249, 1 fig., Trento-Bolzano.
- FINOTTI F., 1981 - Note illustrative della carta geologica del Monte Baldo settentrionale (Trento), *Pubblicazione Soc. Museo Civico di Rovereto*, 83: 1-40, figg. 20, 1 carta geol., Rovereto.
- FLEISCHER M., 1987 - Glossary of Mineral Species. *The Mineralogical Record Inc.*: 227, Tucson.
- GASSER G., 1913 - Die Mineralien Tirols einschliesslich Voralbergs und Hohen Tauern, *Verlag Wagner*, Innsbruck.
- GIACOMELLI P., 1896 - Alcune note sui basalti dei dintorni di Mori. *Ann. Soc. Alp. Trentini*, 19: 393-421, Rovereto.
- GOLDSCHMIDT V., 1913-1923 - Atlas des Krystallformen. *Carl Winters, Heidelberg*, Reprint in nine volumes by Rochester Mineralogical Symp. 1986.
- GORFER A., 1975 - Le Valli del Trentino; Trentino Occidentale, *Manfrini Ed.*, Calliano (Trento).
- GOTTARDI G. & GALLI E., 1985 - Natural Zeolites. Vol. 18, Minerals and Rocks, *Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo*: 409, figg. 218.
- LUCIANI V., 1989 - Stratigrafia sequenziale del Terziario nella catena del Monte Baldo (Provincia di Verona e Trento).
- MUMPTON F. A. & SAND L. B., 1978 - Natural Zeolites, Occurrence, Properties, Use, *State University College. Brockport. New York. Worcester Polytechnic Institute. Worcester. Mass.*
- PASSAGLIA E., 1966 - Zeoliti ed altri minerali dei basalti del Monte Baldo (Trentino), *Per. Miner.*, vol. 35: 187-195, Roma.
- PICCOLI G., 1961 - Apparati vulcanici caratteristici di età Terziaria nella Regione Veneto-Trentina. *Biochimica, Biologia sperimentale*, 1: 101, 104, 2 figg., Verona.
- PICCOLI G., 1966 - Lo studio geologico delle vulcaniti basiche (breve aggiornamento bibliografico). *Stromboli*, n. s., 10: 3-27, Messina.

- RUMPF J., 1879 - Ueber den Krystallbau des Apophyllits. *Tscheramk's miner. und petrogr. Mittheil.*, vol. 2: 369-391, Wien.
- STRUNZ H., 1966 - Mineralogische Tabellen. Eine Klassifizierung der Mineralien auf kristallchemischer Grundlage. Mit einer Einführung in die Kristallchemie. *Verlagsgesellschaft, Akademie*: 560, Leipzig.

---

Indirizzo dell'autore:

Marco Masetto - Via L. Negrilli, 4/b - 38068 Rovereto (Trento)