

IL RAPPORTO $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ NELLA IPOABISSALITE DI PESCOSANSONESCO (PE)

MARIO BARBIERI

Istituto di Geochimica dell'Università, Piazza Aldo Moro, 00185 Roma

VINCENZO FERRINI

Centro di Studio per la Mineralogia e la Petrologia delle Formazioni Ignee del C.N.R.,
c/o Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università, Piazza Aldo Moro, 00185 Roma

RIASSUNTO. — Nel versante occidentale di Monte Queglia (Pescosansonesco, prov. di Pescara) è stato rintracciato, a riempimento di una frattura, un filone magmatico di consolidazione ipoabissale con paragenesi primaria e caratteri petrochimici propri di una facies femica alcalina.

Su tre campioni di tale roccia, preventivamente depurati della calcite epigenica, e sulla calcite delle geodi sono stati determinati i contenuti di Rb, Sr e la composizione isotopica dello Sr. I valori dei rapporti $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ sono i seguenti: 0,703444 - 0,704184 - 0,705088. La calcite delle geodi ha un rapporto pari a 0,707858 del tutto compatibile con i dati riportati in letteratura per i carbonati marini coevi a quelli della locale serie carbonatica.

La variazione dei rapporti isotopici osservata nei campioni della ipoabissalite può essere messa in relazione con l'entità della contaminazione isotopica operata dai fluidi di composizione carbonatica durante i processi di alterazione cui il corpo è andato soggetto. Tali fluidi deriverebbero il loro chimismo, e verosimilmente le loro caratteristiche isotopiche, dalle rocce carbonatiche incassanti. Il più basso valore del rapporto è da ritenere originario e caratteristico di un fuso di provenienza profonda. Valutati anche gli altri parametri, si riscontra una complessiva e sorprendente similitudine con quelli riportati da Vollmer per le rocce della Punta delle Pietre Nere.

ABSTRACT. — A subvolcanic dyke with primary paragenesis and alkali-mafic petrochemistry fills up a fault on the west slope of the Queglia Mountain (Pescosansonesco, near Pescara, Abruzzo).

Rb, Sr contents and Sr-isotope composition have been determined in three samples of rock, epigenetic calcite free, and in the calcite from the geodes found within the dyke.

Sr isotopic ratio of the rock ranges from 0.703444 to 0.705088, according to the various degree of alteration. The lowest value is supposed to be that of the parental magma. Calcite from the geodes

shows a value of 0.707858, close to the inferred data for marine limestones of the same age.

Inquadramento geologico e petrografico

Tra Pescosansonesco e Corvara (Prov. di Pescara) si estende in direzione N-S lo stretto cuneo calcareo di Monte Queglia che, isolato dal bordo orientale della piattaforma carbonatica abruzzese, emerge dalla coltre molassica rappresentata dalle facies meridionali del Flysch della Laga. Secondo il « Modello Strutturale d'Italia » (OGNIBEN et al., 1973) i calcari del cuneo sono da riferire alla facies di transizione esterna.

Due sono gli aspetti geostrutturali che interessa rimarcare in questo settore: gli strati del fianco occidentale sono molto più inclinati (raggiungendo localmente quasi la verticale) rispetto a quelli del versante opposto; lo stesso fianco occidentale è percorso da una faglia subverticale ad andamento pressochè meridiano.

A riempimento di questa frattura, in due punti, affiora una roccia magmatica ⁽¹⁾ che,

⁽¹⁾ Il ritrovamento del filone in esame è avvenuto nell'aprile 1982 durante una campagna di rilevamento geopetrografico tendente ad evidenziare nelle aree circostanti alla Valle Peligna e alla Valle del Tirino prodotti di attività vulcanica locale simili a quelli rintracciati da V. FERRINI in vicinanza di Raiano (Valle Peligna, L'Aquila). Riferimenti relativi al ritrovamento e allo svolgimento di studi petrologici compaiono nella relazione sul-

almeno nel tratto più esteso (circa 70 m di lunghezza) assume chiara « allure » filoniana. Qui la locale direzione del filone è approssimativamente N 30 E e la potenza di 6-8 m; verso l'estremità nord il corpo ingloba un lembo di calcare nel quale sono particolarmente evidenti strie verticali (peraltro presenti anche nella roccia incassante adiacente alla salbanda orientale) testimoni di movimenti a componente verticale, appunto. Si aggiunga che GHISSETTI et al. (comunicazione orale) ipotizzano una precoce attività trascorrente della faglia.

La struttura di M.te Queglia ha sempre suscitato l'interesse di geologi e geomorfologi (LOTTI, 1926; PRINCIPI, 1930; SORRENTINO, 1931; BENE, 1943; DEMANGEOT, 1965; ACCORDI, 1966) che hanno espresso diverse interpretazioni e ricostruzioni degli andamenti profondi di questo lembo calcareo. L'argomento è stato dibattuto e lo sarà ancora, considerato che sono in corso da parte di alcuni ricercatori studi a carattere geologico-strutturale. Si fa comunque notare che riesce alquanto singolare l'andamento meridiano del cuneo, nonché della faglia, in un contesto di lineazioni strutturali marcatamente appenniniche. Interessante potrà rivelarsi l'interpretazione dei risultati di indagini geofisiche da poco effettuate (P.F. BIAGI, G. DELLA MONICA, V. FERRINI), tendenti a verificare il collegamento o meno della struttura in oggetto con le viciniori assise carbonatiche.

La messa in posto del filone magmatico sembra che non abbia comportato evidenti azioni termiche e metasomatiche nella roccia incassante, la quale mostra, al contatto con le salbande del corpo, un sottile velo di arrossamento ferruginoso da imputare all'alterazione esogena. Ben altre interazioni appaiono nell'ambito del corpo stesso, il quale risulta fortemente cataclasato brecciato e ri-

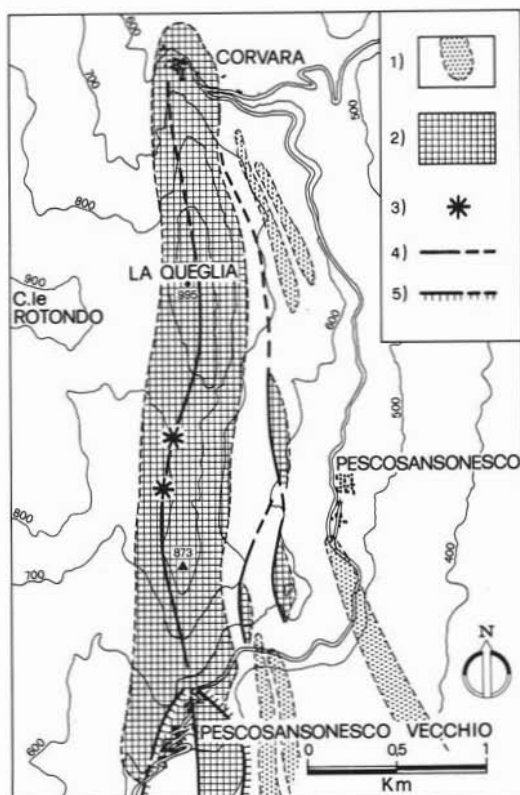


Fig. 1. — Schema geologico dell'area di affioramento della ipoabissalite. 1) Flysch della Laga con lenti di gesso; 2) Calcari con selce della facies di transizione esterna abruzzese; 3) ipoabissalite; 4) fratture; 5) superfici di scorrimento.

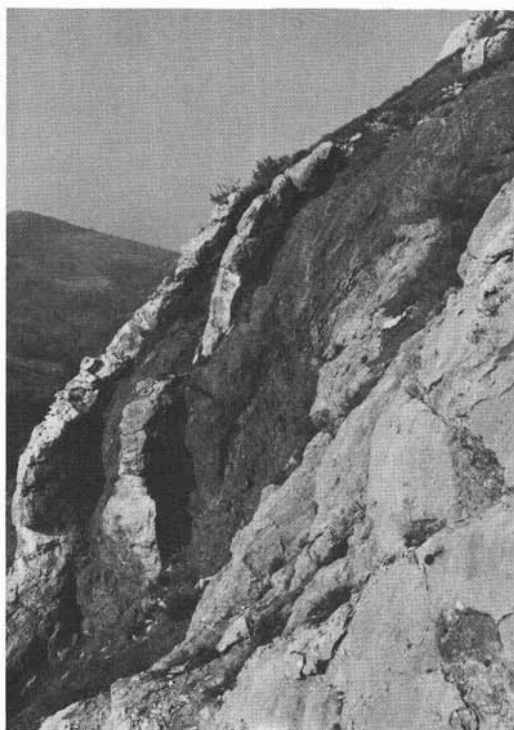
cementato da stockwork di calcite; minerale che costituisce le piccole geodi disperse in tutto il filone.

All'analisi microscopica — da cui si rileva un grado di alterazione molto variabile — la roccia mostra struttura porfirica olocristallina con assetti tessiturali locali da valutare (V. FERRINI, in preparazione) in relazione alle modalità di messa in posto e alle vicissitudini petrologiche del corpo.

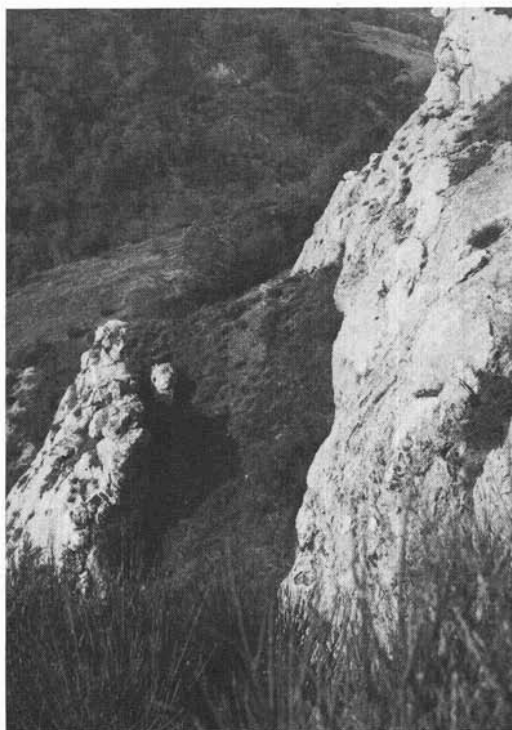
I fenocristalli di prima e seconda generazione sono rappresentati: da olivina (completamente sostituita da aggregati di serpentino, Mg-clorite, montmorillonite e calcite), da clinopirosseno (augite titanifera, talora alterata in cloriti), da plagioclasio (quasi sempre completamente sostituito da aggregati di clorite-calcite-sericite), da mica scura titanifera, parzialmente alterata e disomogeneamente distribuita, da melilite.

L'Attività scientifica svolta nel 1982 dal Centro di Studio per la Mineralogia e la Petrologia delle Formazioni ignee del C.N.R.

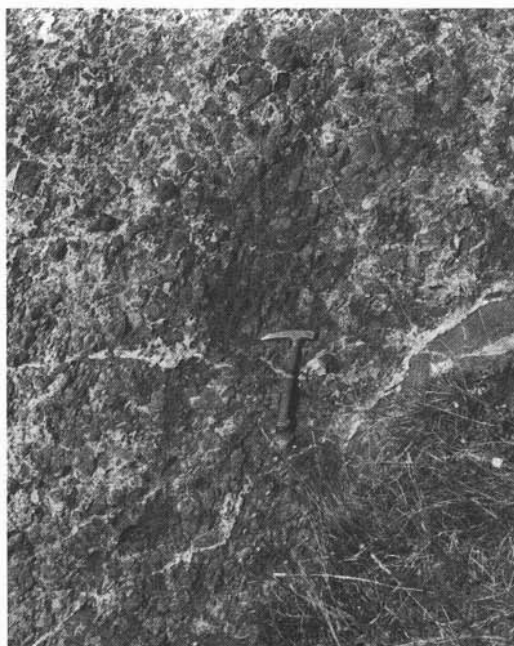
Le ricerche bibliografiche condotte da V. FERRINI per lo sviluppo di un lavoro (in elaborazione) a carattere minero-petrologico sulle rocce di questo corpo magmatico hanno permesso di constatare che E. BELLINI, impegnato in ricerche petrolifere, aveva già segnalato nel 1957 la presenza di tali manifestazioni nel M.te Queglia.



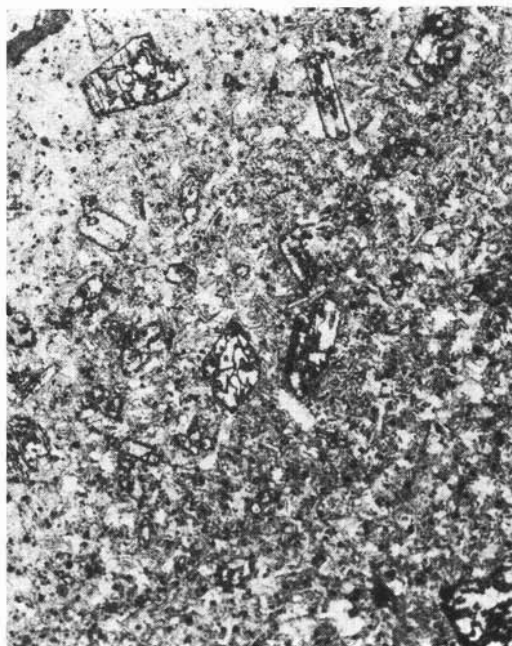
a)



b)



c)



d)

Fig. 2. — a) Estremità nord del filone ipoabissale. b) Estremità sud del filone ipoabissale in cui appare ancora più evidente l'incassamento. c) Cataclasi e ricementazione nel filone. d) Aspetto strutturale della roccia. Microfoto ingr. x 30.

Irriconoscibili (fatta eccezione per qualche cristallo di clinopirosseno) sono i costituenti della massa di fondo.

Tra gli accessori prevalgono gli spinelli (cromiferi e titaniferi) e l'apatite; occasionale è la titanite.

La maggior parte della calcite, la scarsa dolomite in cristalli euedrali e le pur presenti zeoliti sono di apporto tardivo; mentre di neoformazione è da ritenere l'occasionale scapolite.

L'associazione paragenetica primaria, la composizione chimica di alcune fasi caratterizzanti nonché quella complessiva della ipoabissalite (Tab. 1) e i lineamenti petrochimici riescono peculiari di una facies femica alcalina. Con intendimenti semplicemente indicativi, un tentativo di classificazione chimica (considerato lo stato dei campioni analizzati) basata sul diagramma « totale alcali-silice » proposto da LE MAITRE et al., porta a definire la roccia come basanite, trovando congruenti anche i valori di altri parametri petrochimici.

TABELLA 1

Analisi chimica della ipoabissalite (2)

SiO ₂	39,3
TiO ₂	4,2
Al ₂ O ₃	11,1
Fe ₂ O ₃	7,7
FeO	4,6
MnO	0,2
MgO	13,8
CaO	9,4
Na ₂ O	1,5
K ₂ O	1,7
P ₂ O ₅	1,6
H ₂ O	5,4
Totale	100,5

(2) Rappresentata la media di 7 analisi eseguite su campioni diversi; vi è stata estratta la componente carbonatica.

Risultati e considerazioni conclusive

Su tre campioni rappresentativi della ipoabissalite (preventivamente trattati per estrarre i carbonati epigenici) e sulla calcite delle geodi sono stati determinati i contenuti

di Rb e Sr e la composizione isotopica dello Sr stesso. I contenuti di Sr risultano variabili tra un minimo di 326 ppm (camp. PS-5) ed un massimo di 1000 ppm (camp. PS-1). I contenuti di Rb presentano una escursione ridotta: massimo 105 ppm (camp. PS-1), minimo 59 ppm (camp. PS-4).

La calcite epigenica delle geodi contiene 12 ppm di Rb e 167 ppm di Sr.

Anche il rapporto $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dei tre campioni dell'ipoabissalite (vedi Tab. 2) risulta abbastanza diversificato; il valore più basso si riferisce al campione PS-4 che mostra un minore contenuto di calcite epigenica e una alterazione meno incisiva. Il rapporto isotopico della calcite delle geodi, pari a $0,707858 \pm 0,000026$, è invece notevolmente più elevato di quelli della roccia ipoabissalite, risultando del tutto comparabile con i dati riportati in letteratura (VEIZER e COMPSTON, 1974) per i carbonati marini coevi con quelli della locale serie abruzzese.

L'allineamento dei rapporti isotopici della roccia in esame definisce una isocrona solo apparente in quanto le variazioni osservate nei rapporti $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ e $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Rb}$ sono interpretabili in relazione all'entità della contaminazione isotopica introdotta dai fluidi tardivi che hanno indotto nel filone ipoabissalite processi di alterazione. Tali fluidi, come già osservato, sono responsabili oltre che della deposizione della calcite epigenica anche della neoformazione di alcune fasi mineralogiche.

Il rapporto isotopico ottenuto per il camp. PS-4 pari a $0,703444 \pm 26$ è verosimilmente da considerarsi originario della ipoabissalite e indica pertanto una provenienza profonda del fuso magmatico. I valori dei rapporti Rb/Sr e K/Rb di questo stesso campione risultano più elevati rispetto a quelli riportati in letteratura (FAURE e POWELL, 1972) per magmi da relazionare con il mantello superiore, suggerendo per tali fusi una provenienza da una zona del mantello arricchita (sia pure in maniera differente) in Rb e Sr.

Confrontando i dati relativi al camp. PS-4 di Pescosansonesco con quelli riportati da VOLLMER (1976) per le rocce della Punta delle Pietre Nere (vedi Tab. 2) si può constatare una sorprendente identità sia dei rapporti isotopici che di quelli Rb/Sr e K/Rb.

TABELLA 2

Contenuto di Sr, Rb, K, rapporti Rb/Sr, K/Rb, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ nei campioni esaminati

Campione	Sr ppm	Rb ppm	K %*	Rb/Sr	K/Rb	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	±
PS-1	1000	105	2,64	0,105	251	0,70418	2
PS-4	929	59	1,36	0,064	231	0,70344	3
PS-5	326	62	1,47	0,190	237	0,70509	6
calcite in geodi	167	12	----	0,072	----	0,70786	3
Pietre Nere (PDPN)***	1102	79	----		200	0,70381	2
Pietre Nere (B-1)***	485	36	----	0,075		0,70335	10

* determinato per assorbimento atomico; ** normalizzato al rapporto $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,1194$ e corretto nei confronti dello standard NBS 987 SrCO_3 ; *** i dati relativi alle rocce della Punta delle Pietre Nere sono ripresi da VOLLMER (1976).

Allo stato attuale delle nostre conoscenze non è possibile sviluppare altre correlazioni tra le due manifestazioni magmatiche, da accomunare eventualmente in un quadro generale di ricostruzione geodinamica del settore adriatico. Ulteriori indagini geochimiche, petrologiche e geofisiche contribuiranno a chiarire le ambientazioni che hanno presieduto alla costruzione del filone di Pescosansonesco,

il quale riesce già singolare per l'ubicazione del ritrovamento.

Lavoro eseguito nell'ambito dei programmi di ricerca dei: Centro di Studio per la Geocronologia e la Geochimica delle Formazioni Recenti del C.N.R., c/o Istituto di Geochimica, Università « La Sapienza », Roma, e Centro di Studio per la Mineralogia e la Petrologia delle Formazioni Ignee del C.N.R., c/o Istituto di Mineralogia e Petrografia, Università « La Sapienza », Roma.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI B. (1966) - *La componente traslativa nella tettonica dell'Appennino Laziale-Abruzzese*. Geol. Romana, 5, 355-406.
- BELLINI E. (1957) - *Segnalazione di una roccia serpentinoso nell'Appennino Pescaresc*. Boll. Serv. Geol. d'It., 79, 745-747.
- BENEDETTI E. (1943) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, F.° Sulmona* (146).
- DEMANGEOT J. (1965) - *Géomorphologie des Abruzzes*. Mem. et Documents, Centre de Rech. et Docum. Cartogr. Géogr., Edit. CNRS, Paris.
- FAURE CR., POWELL J.L. (1972) - *Strontium isotope geology*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 188 pp.
- LE MAITRE R.W., BELLINI G., LE BAS M.J., SCHMID R., STRECKEISEN A., ZANETTIN B., PICCIRILLO E.M., JUSTIN-VISENTIN E. - *A proposal for a definitive chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali silica*. Circ. N. 36, Contr. N. 100, IUGS.
- LOTTI B. (1926) - *Geologia e tettonica della Valle del Pescara*. Mem. Descr. Carta Geologica d'Italia, 20.
- OGNIBEN L., MARTINIS B., ROSSI P.M., FUGANTI A., PASQUARÈ G., STURIANI C., NARDI R., COCOZZA T., PRATURLO A., PAROTTO M., D'ARGENIO B., PESCATORE T., SCANDONE P., VEZZANI L., AGIP (1973) - *Modello strutturale d'Italia*.
- PRINCIPI P. (1930) - *Osservazioni geologiche e morfologiche sulla Valle del Pescara*, L'Universo, a. XI, 5.
- SORRENTINO S. (1931) - *Il Monte La Queglia in Abruzzo*. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, s. VI, cl. Sc. Fis. Mat. Nat., vol. 13, 617-620.
- VEIZER J., COMPSTON H. (1974) - *$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ composition of seawater during the Phanerozoic*. Geochim. Cosmochim. Acta, 38, 1461-1484.
- VOLLMER R. (1976) - *Rb-Sr and U-Th-Pb systematics of alkaline rocks: the alkaline rocks from Italy*. Geochim. Cosmochim. Acta, 40, 283-295.