

EZIO CALLEGARI

CONSIDERAZIONI SULLA GENESI DELLE  
ROCCE GABBRODIORITICHE DI CIMA UZZA  
(ADAMELLO SUD-ORIENTALE)

Nell'Adamello sud-orientale, fra le alte Valli d'Arnò e Valbona, in corrispondenza delle due cime denominate rispettivamente Uzza e Agosta, affiorano delle masse basiche, che presentano un notevole interesse geologico-petrografico per la loro particolare localizzazione. Esse si trovano infatti al margine del plutone granodioritico-tonalitico dell'Adamello, laddove la massa eruttiva viene a contatto con i sedimenti prevalentemente calcarei del Trias medio.

Lo scrivente ha compiuto uno studio geologico-petrografico di dettaglio sulle masse femiche di C. Uzza (1), ed in questa nota si propone di riferire sui principali risultati conseguiti nel corso delle indagini, in attesa di completare la ricerca, le cui risultanze verranno fra non molto pubblicate nelle Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova.

Nella zona presa in esame il limite fra la massa eruttiva e le formazioni incassanti ha un andamento generale NNE-SSW: la formazione eruttiva si estende a nord del limite predetto, ed è costituita in prevalenza da tonalite; le rocce incassanti si trovano invece a sud, ed immergono con media inclinazione al di sotto della massa eruttiva. Esse sono rappresentate quasi esclusivamente da rocce calcaree di età anisico-ladinica. L'Anisico affiora soltanto al margine occidentale della zona rilevata ed è rappresentato da calcari marnosi. Tutti i rimanenti terreni appartengono al Ladinico che, nella zona rilevata, è particolarmente potente. Procedendo dal basso verso l'alto troviamo dapprima dei calcari

---

(1) Una ricerca analoga stanno compiendo presso il nostro Istituto i Dr. F. Ferasin e S. Lorenzoni sulle vicine masse femiche di C. Agosta.

nodulari, riferibili agli strati di Livinallongo (= strati a reitzi), indi dei limoscisti calcariferi neri compatti, corrispondenti agli strati di La Valle (= strati di Wengen) e infine dolomie e calcari dolomitici del Ladinico sup. (= strati di Esino).

I livelli inferiori dell'Esino sono coevi agli strati di La Valle (eteropia di facies).

In corrispondenza di Cima Uzza, dalla massa eruttiva si stacca, in direzione sud, una specie di apofisi, che si insinua entro i calcari dolomitici di Esino, i quali appaiono in più punti smembrati, contorti e strizzati. Grossi xenoliti calcarei si trovano completamente immersi entro la massa eruttiva; il fenomeno è ben evidente sulla parete est e su quella ovest di C. Uzza, ove gli xenoliti — rappresentati da marmi candidi saccaroidi — spiccano in modo netto sul fondo grigio-scuro della roccia eruttiva. Dal punto di vista strettamente petrografico, suscita un notevole interesse la constatazione che la roccia tonalitica, approssimandosi al contatto coi calcari, subisce una progressiva « basificazione », cedendo il posto a facies gabbrodioritiche e gabbriche, a grana minuta. Rocce femiche del tutto analoghe affiorano anche entro alle rocce sedimentarie in prossimità dei contatti, in parte con giacitura filoniana, in parte come apofisi della vicina massa eruttiva.

Uno degli scopi principali della ricerca in atto è quello di chiarire la genesi di tali masse basiche, ed in particolare di vedere se questa differenziazione femica marginale della tonalite sia — dal punto di vista genetico — collegata in qualche modo con la presenza delle vicine rocce calcaree. Si tratta in sostanza di vedere se e fino a che punto le rocce gabbrodioritiche si sono formate dal magma granodioritico per fenomeni di assimilazione.

Le rocce femiche in questione sono tutte a chimismo prevalentemente gabbrico e leucogabbrico.

Al microscopio esse risultano costituite essenzialmente da una associazione plagioclasico-biotitico-anfibolica con quantità variabili di quarzo e di feldispato potassico. Nelle facies francamente gabbriche la biotite, il quarzo ed il feldispato potassico si trovano in quantità molto piccole.

Lo studio petrografico, condotto su numerose sezioni sottili, ha messo in evidenza delle strutture di reazione che interessano i vari componenti mineralogici delle rocce studiate e che sono state da me illustrate a parte,

in un lavoro che è già in corso di stampa [Bibl. 1]. Per un esauriente esame delle strutture di reazione sopra citate rinvio il lettore al lavoro anzi detto; qui mi basterà riassumere i principali motivi petrografici osservati, che si possono così schematizzare:

1) Presenza di abbondanti quantità di quarzo e talora di feldispato potassico, di genesi sicuramente tardiva, come si può dedurre dal fatto che essi riassorbono tutti gli altri minerali della roccia.

2) Esistenza di due plagioclasii, di solito associati fra loro con disposizione zonare (uno al nucleo, l'altro alla periferia dei cristalli plagioclasici) ma nettamente distinti sia per composizione chimica, sia per altri caratteri. Il nucleo ha una composizione bitownitico-anortitica (85-98% An) e non presenta variazioni di composizione chimica per zonatura. La periferia dei cristalli — lievemente zonata — ha una composizione media andesinica (30-45% An). Il passaggio nucleo-periferia, contrassegnato da un limite di corrosione molto irregolare, è caratterizzato da una brusca variazione di composizione chimica (con un salto del 40-45% An) testimoniata da un repentino cambiamento delle proprietà ottiche. Oltre a ciò, il nucleo appare per lo più fratturato in modo sensibile, mentre la periferia dei cristalli plagioclasici è in genere esente da tracce di deformazione meccanica. *Il plagioclasio del nucleo rappresenta quindi un relitto; quello periferico un prodotto di sostituzione metasomatica.*

3) Presenza di intime associazioni mineralogiche fra orneblenda e biotite, dalle quali appare che l'orneblenda è in via di sostituzione ad opera della biotite. La presenza di fratture localizzate esclusivamente nell'orneblenda (anche nei casi in cui questa sia intimamente associata alla mica), le corrosioni subite dall'anfibolo ad opera di materiali tardivi (quarzo, plagioclasio sodico, microclino) e le strutture di reazione verso la biotite, hanno portato alla conclusione che *l'orneblenda rappresenta nelle rocce studiate un relitto di un processo di sostituzione parziale e che la biotite si è formata dopo l'orneblenda ed in gran parte a spese di essa.* Ciò del resto è confermato anche dal marcato allotriomorfismo della biotite rispetto all'anfibolo e dai suoi rapporti con i materiali di genesi sicuramente tardiva quali quarzo e feldispato potassico.

Dall'esame delle strutture di reazione summenzionate si è concluso che le facies femiche attuali di C. Uzza, risultano dalla combinazione di una originaria roccia femica, essenzialmente plagioclasico-anfibolica, e di una fase acida tardiva, che ha introdotto nella roccia soluzioni ricche di silice e di alcali, determinando la separazione del quarzo e del feldispato potassico, la sostituzione del vecchio plagioclasio calcico (85-98% An) con uno di composizione notevolmente differente (30-45% An), nonché la formazione della biotite a spese dell'orneblenda.

Le conclusioni raggiunte portano un notevole contributo alla risoluzione del problema relativo al ruolo dell'assimilazione magmatica nella genesi delle masse femiche di C. Uzza.

Il problema appare ora notevolmente semplificato, in quanto possiamo dedurre con quasi certezza la composizione della roccia femica originaria, prima che soluzioni tardive a carattere « residuale » la modificassero in modo sostanziale.

L'esame petrografico infatti ha messo in evidenza che la roccia femica originaria era composta essenzialmente da un'associazione plagioclasio molto calcico-orneblenda. Una roccia del genere doveva sicuramente contenere una notevole quantità di CaO, e lo dimostra il fatto che le facies femiche attuali contengono ancora forti quantità di CaO (variabili dal 9 al 12% in 5 rocce analizzate), nonostante l'apporto di notevoli quantità di prodotti acidi tardivi ed il conseguente allontanamento del  $Ca^{++}$  in soluzione.

Allo stato attuale delle indagini, tenuto conto della forte percentuale di CaO presente nelle rocce femiche originarie (ed anche in quelle attuali, se si confrontano col tenore di CaO della vicina massa tonalitica che si aggira sul 5-6%) possiamo affermare con discreta sicurezza che alla formazione delle rocce femiche di C. Uzza ha contribuito in maniera rilevante l'assimilazione di una certa quantità di rocce carbonatiche.

L'esame delle condizioni geologiche, che mette in evidenza una notevole varietà di giaciture in prossimità dei contatti, suggerisce l'idea che la formazione di tali masse femiche sia intimamente connessa a condizioni tettoniche particolari; non è escluso, come è già stato rilevato da B. Zanettin durante lo studio delle analoghe rocce femiche del M. Marsér [Bibl. 2], che particolari accidenti tettonici (ad es. fratturazioni o condi-

zioni di giacitura favorevoli) abbiano notevolmente facilitato l'intrusione del magma e la reazione di quest'ultimo con le rocce incassanti.

Possiamo, in sostanza, così riassumere le varie fasi che hanno portato alla formazione delle rocce femiche studiate:

- 1) Intrusione di un magma di tipo tonalitico.
- 2) Reazione con le rocce incassanti calcaree e formazione di rocce gabbriche a composizione prevalentemente plagioclasico-anfibolica (con plagioclasio di composizione molto calcica).
- 3) Fratturazione delle masse femiche marginali. Ciò risulta ampiamente documentato dalle fratture che si riscontrano esclusivamente nei minerali più antichi della roccia (plagioclasi calcici ed orneblenda) [Bibl. 1].
- 4) Permeazione delle rocce femiche ad opera degli essudati istero-genetici della vicina massa tonalitica; fenomeni di reazione fra le soluzioni metasomatizzanti ricche di silice e di alcali ed i minerali della roccia femica originaria con formazione delle facies femiche attuali.

Accanto al problema relativo alla genesi delle masse femiche, la zona presa in esame presenta altri motivi geologico-petrografici di particolare interesse. Fra questi, in primo luogo, la comparsa di associazioni mineralogiche diverse in rocce originariamente simili, come risultato di azioni termiche di valore diverso. Il fenomeno appare qui particolarmente interessante, in quanto gli strati di Wengen — di natura prevalentemente pelitica — sono particolarmente adatti per seguire l'evoluzione del processo metamorfico dalle zone più lontane del contatto a quelle più vicine alla massa magmatica. Man mano che ci si approssima ai contatti compaiono minerali di temperatura vieppiù crescente, dalla biotite (che compare negli stadi iniziali del processo) fino al pirosseno che caratterizza le facies più vicine al contatto. Fenomeni analoghi si riscontrano anche negli straterelli marnosi e argillosi intercalati negli strati a reitzi.

La zona studiata offre ancora un interesse peculiare in quanto è una delle poche zone dell'Adamello in cui affiorino gli strati a reitzi nella facies nodulare tipica ed in strati di potenza relativamente notevole. Si tratta di calcari nodulari, con noduli di calcare completamente

immersi in una matrice argillosa, e con frequenti intercalazioni di materiali feldispatici di probabile natura tufacea.

Dato l'interesse che questi strati presentano non solo per l'Adamello ma anche per tutte le regioni circumvicine, essi saranno oggetto di una particolare ricerca, che è già in via di sviluppo.

*Padova - Istituto di Mineralogia dell'Università e Centro Studi di Petrografia e Geologia del C.N.R. - 1958.*

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] CALLEGARI E., *Strutture di reazione e processi metasomatici nelle rocce femiche di Cima Uzza (Adamello sud-orientale)*. Period. Min., 1, 1958 (in corso di stampa).
- [2] ZANETTIN B., *Il gruppo del M. Marsler (Adamello occidentale)*. Studio geologico-petrografico. « Mem. Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova » XIX, 1-86 (1956).