
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

GIOVANNI BRAGA, GIUSEPPE MARCHETTI

**Segnalazione di un filone diabasico entro una massa
granitica affiorante nella zona del M. Maggiorasca
(Appennino ligure-emiliano)**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 46 (1969), n.5, p. 597–603.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1969_8_46_5_597_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geologia. — *Segnalazione di un filone diabasico entro una massa granitica affiorante nella zona del M. Maggiorasca (Appennino ligure-emiliano)* (*). Nota di GIOVANNI BRAGA e GIUSEPPE MARCHETTI, presentata (**) dal Corrisp. A. BONI.

SUMMARY. — The Authors report on the discovery of a dyke with spilitic diabase in a granodioritic mass, included, in secondary position, in the cretaceous-paleocenic (?) formation of « Arenarie di Casanova ». They describe Sodium metasomatic processes observed in the country rock by the contact with the dyke and processes of spilitization in this one.

They point out the affinity of the tested granodioritic mass with the « granites » of Northern Apennines described in the literature and usually related to the Ercynian.

Finally they observe how this information is one of the first documented examples of primary connection between the ophiolites of Northern Apennines (of the upper Jura-lower Cretaceous) and pre-existent igneous rocks.

Fra le masse granitiche finora descritte o cartografate nell'ambito dell'Appennino settentrionale nessuna, a quanto ci consta, risulta interessata da manifestazioni filoniane di tipo ofiolitico [10, 13, 15, 17, 18, 19, 22]. Per questo ci sembra rivestire particolare significato il filone diabasico da noi rinvenuto entro una massa granitoide affiorante sul crinale spartiacque fra l'alta Val Nure e la Val d'Aveto. Più precisamente il filone in parola è stato individuato a 2 Km circa a NNW di M. Maggiorasca, presso il punto quotato « 1525 » (coordinate chilometriche: NQ 38213501) della tavoletta Monte Maggiorasca del foglio 84-Pontremoli.

Lo stesso filone affiora al margine meridionale di una piastra granitica, che si estende su un'area di circa 0,3 Km², con spessore medio di 25-30 m. Detta piastra è direttamente appoggiata su una massa di diabase di ben maggiori dimensioni. Il tutto appare inglobato, sotto forma di enorme olistolite, entro la formazione delle Arenarie di Casanova. Tale formazione ha nella zona notevole sviluppo ed include numerose altre cospicue masse ofiolitiche (M. Nero, M. Maggiorasca, ecc.), nonché lembi della Formazione dei diaspri e del Calcare a Calpionelle ligure e altre rare masserelle granitiche.

La giacitura di detti inclusi è ormai comunemente ritenuta secondaria, in quanto gli stessi, oltre ad avere i tipici caratteri di « massi esotici », sono associati a sedimenti in facies grossolana, che denotano un'origine da frana sottomarina (olistostromi).

Circa l'età della formazione, e quindi della messa in posto dei vari olistoliti, la maggior parte degli Autori è oggi propensa a riferirla essenzialmente al Cretacico superiore [2, 6, 10, 12, 14, 19].

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia, diretto dal prof. Alfredo Boni, nell'ambito della VI Sezione del « Gruppo di Ricerca per la Geologia dello Appennino settentrionale e della Toscana », del C.N.R.

(**) Nella seduta del 10 maggio 1969.

Il filone diabasico che qui si segnala appare in rilievo rispetto alla piastra granitica incassante, ha uno spessore medio di circa 2,5 m ed è visibile per una lunghezza di 35 m circa (fig. 1). Il contatto con la roccia granitica è netto su un lato (a destra nella figura), mentre su quello opposto esso risulta meno evidente per la presenza di copertura vegetale. Alle salbande sono visibili, nel corpo del filone, brandelli della roccia incassante.



Fig. 1. - Vista frontale del filone diabasico inserito nella piastra granodioritica. Quest'ultima è ben visibile sulla destra, ove manca la copertura vegetale.

Per effettuare uno studio microscopico di dettaglio e per poter cogliere eventuali variazioni di facies nei due tipi di roccia a contatto, è stata raccolta una fitta serie di campioni a partire dal nucleo del filone fino a 2-3 m oltre le salbande. Nel corso di detta campionatura non sono stati rilevati evidenti fenomeni di metamorfismo termico.

IL FILONE DIABASICO (1).

Presenta caratteristiche strutturali leggermente differenziate fra le zone marginali e quella centrale. Esaminando la serie di campioni in esso raccolti si è infatti osservato una graduale variazione nelle dimensioni dei granuli,

(1) Le analisi al microscopio, comprese quelle relative ai campioni provenienti dalla roccia granitica incassante, sono state effettuate in collaborazione con il dott. U. Zezza, dello Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Pavia, che vivamente ringraziamo.

soprattutto nel caso di quelli listiformi di plagioclasio, che risultano lunghi 400–450 μ nei campioni provenienti dal nucleo del filone e 100–150 μ in quelli delle salbande (Tav. I, fig. 4).

In questi ultimi la presenza di più grossi cristalli prismatici di plagioclasio, piuttosto freschi, e di altri di minerali femici ad abito tozzo, completamente trasformati in clorite pennina, conferisce alla roccia una struttura debolmente porfirica. Questo carattere si attenua progressivamente avvicinandosi verso il nucleo, dove la roccia assume struttura intersertale per la disposizione intrecciata degli individui listiformi di plagioclasio, fra i quali si annidano minerali femici, anche qui quasi sempre completamente cloritizzati.

La generale carenza di cristalli femici freschi, o almeno a contorno geometrico ben conservato, non permette di interpretare in modo univoco l'ordine di cristallizzazione.

Per quanto attiene alla composizione mineralogica della roccia filoniana in questione, oltre ai plagioclasii già citati, sono stati riconosciuti pirosseni ed ilmenite, tra i costituenti primari; albite, epidoti, clorite, talco, leucoxeno e calcite, tra quelli secondari.

Siccome i plagioclasii sembrano essere prevalentemente di tipo sodico (oligoclasio–albite), la roccia esaminata può essere definita quale diabase spilitico. Questi individui listiformi di plagioclasio, di frequente intrecciati, si rivelano in parte piuttosto freschi e in parte risultano più o meno sericitizzati, saussuritizzati e permeati da clorite secondaria. Agli apporti idrotermali sono verosimilmente da attribuire le sottili vene di calcite e di limpida albite (pura o quasi) in minuti cristalli, talora in aggregati a struttura a scacchi. All'alterazione idrotermale di alcuni costituenti femici sono infine da collegare i piccoli agglomerati di talco riscontrati in campioni provenienti dai margini del filone.

LA ROCCIA GRANITICA INCASSANTE.

Esaminata al microscopio questa roccia rivela una grana media ed una composizione mineralogica (plagioclasio, ortoclasio, quarzo e biotite) assai prossima a quella delle granodioriti.

La maggior parte degli individui sialici mostra una spinta fratturazione (clastesi) e talora abito contorto; tra i plagioclasii, diversi individui, geminati polisinteticamente secondo la legge albite e albite–periclino, manifestano un sensibile incurvamento delle tracce dei piani di geminazione (Tav. I, fig. 1). La determinazione di questi plagioclasii è risultata molto laboriosa: alcuni individui hanno rivelato composizione albitico–oligoclasica, ma non si esclude la presenza di cristalli di plagioclasii relativamente più basici, che mostrano una certa tendenza ad essere sostituiti da albite neogenica.

Nelle plaghe a composizione quarzoso–feldspatica, intensamente cataclate, si nota spesso, infatti, la comparsa di detta albite, che sostituisce il plagioclasio e l'ortoclasio.

Questi evidenti fenomeni di metasomatismo dovuti ad apporto sodico hanno dato origine alla formazione di cristalli di albite con struttura « a scacchiera » (Tav. I, fig. 3). Nell'immediata vicinanza della salbanda la massa granitica incassante risulta poi particolarmente arricchita di piccoli cristalli di albite tendenzialmente isodiametrici (dimensioni: 200-500 μ), giustapposti o leggermente compenetrati (Tav. I, fig. 2). Ove si verificano queste condizioni, la roccia assume i caratteri di un'albitite, nella quale i cristallini di plagioclasio sodico sono contraddistinti da estrema limpidezza e da geminazione polisintetica, con lamelle a sviluppo irregolare, che spesso si interrompono all'interno dei singoli individui.

Per quanto concerne gli altri minerali si è osservato che la biotite è spesso trasformata in clorite pennina, ossidi di ferro e titanite granulare; su alcune lamelle sono state anche riscontrati degli accrescimenti secondari di muscovite neogenica.

I cristalli di ortose si presentano generalmente torbido-terrosi, fortemente pertitici e parzialmente sostituiti da albite tardiva, che genera, nel loro interno, la già ricordata struttura « a scacchiera ».

Il quarzo risulta subordinato ai feldspati e si presenta in individui fratturati ad estinzione marcatamente ondulata e talora con leggera biassicità.

Fra i costituenti accessori sono stati riconosciuti zircone e apatite, fra quelli primari; titanite ed epidoti, fra quelli di origine secondaria; nei campioni raccolti in prossimità delle salbande sono stati notati anche minuti cristalli diffusi di ilmenite leucoxenizzata e di ematite.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.

Da quanto riferito sopra appare chiaro che la roccia granodioritica incassante è stata interessata da metasomatismo in prossimità del contatto col filone ofiolitico. L'aspetto più saliente di detto processo è l'albitizzazione dei feldspati, conseguente all'apporto sodico da parte del fuso che ha originato il filone diabasiaco spilitico oppure connessa ai fenomeni di spilitizzazione dello stesso.

Dalle ricerche microscopiche risulta inoltre che i fenomeni di dinamometamorfismo (deformazione dei granuli e clastesi) sono limitati alla sola roccia granodioritica. Ciò starebbe ad indicare che tali fenomeni si sono realizzati anteriormente o, tutt'al più, nella fase immediatamente precedente all'iniezione filoniana.

La composizione petrografica e le caratteristiche strutturali della roccia che ospita il filone risultano poi molto affini a quelle normalmente riconosciute per la maggior parte delle masse granitoidi studiate nell'Appennino settentrionale [3, 13, 16, 18, 22], masse che hanno anche condizioni di giacitura analoghe (olistoliti).

Tenendo infine presente che recenti datazioni assolute eseguite su alcune di dette masse ne hanno dimostrato l'età ercinica [11] - già postulata dalla

maggioranza degli Autori – è verosimile pensare che anche quella dell'affioramento da noi studiato possa avere tale età.

Ciò premesso, se anche il fenomeno filoniano qui illustrato non apporta elementi nuovi per ciò che concerne la datazione delle ofioliti, appare evidente la sua importanza per l'impostazione di nuove indagini miranti a far luce sulla natura delle rocce che hanno ospitato le prime e più imponenti manifestazioni ofiolitiche dell'Appennino.

Secondo le opinioni correnti [2, 4, 5, 6, 14, 19], l'età delle principali masse ofiolitiche risalirebbe al Giurassico superiore-Cretacico inferiore, come dimostrato dalla loro diretta sottoposizione – e talora interposizione –, nelle aree ove esse conservano giacitura primaria, ai termini basali delle « serie liguri » (Formazione dei diaspri e Calcare a Calpionelle ligure) ⁽²⁾. Al contrario in letteratura non sono ancora citati esempi documentati di rapporti primari fra ofioliti e rocce ignee più antiche, anche perché spesso esistevano i presupposti per interpretare tettonicamente i contatti diretti ofioliti-graniti [17].

Di qui l'interesse della presente segnalazione, che viene a dimostrare come le effusioni diabasiche, almeno per alcune zone, si sono verificate attraverso e sopra rocce granitoidi preesistenti.

Si deve comunque far osservare che tale affermazione perderebbe parte del suo valore qualora venisse dimostrato che le rocce acide dell'Appennino hanno tratto origine da processi di differenziazione intervenuti in quegli stessi magmi che hanno generato le ofioliti, come è stato prospettato da Brunn [7] e Aubouin [1] per altre zone.

Come si è detto, sembra, tuttavia, assai più verosimile un'origine nettamente distinta fra i due tipi di rocce ignee in parola.

Gli elementi a nostra disposizione non ci permettono di stabilire se il fenomeno filoniano descritto si è realizzato in una massa già dislocata dalla sua sede originaria o se esso abbia piuttosto interessato una crosta granitica ancora *in situ*. Ciò è tanto più dubbio se si tiene presente che, come si è già avuto modo di sottolineare, la massa granitoide sede del fenomeno filoniano costituisce attualmente un esotico inglobato in una formazione sedimentaria.

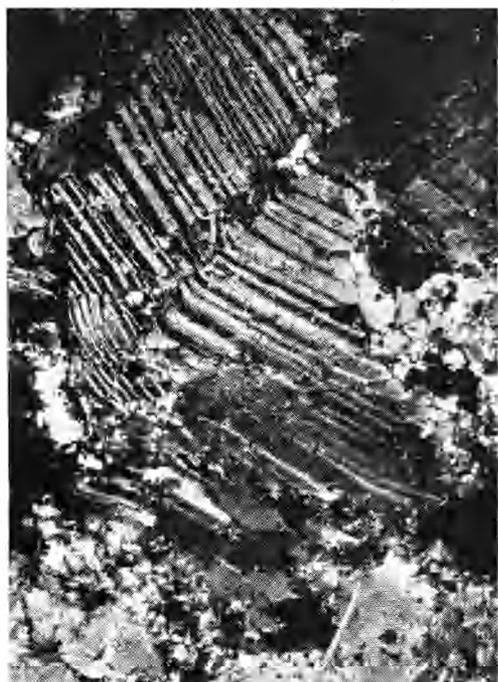
Circa la probabile area di ultima provenienza di tale esotico, riterremmo possibile pensare ad una ruga del tipo di quella ipotizzata da Elter e Raggi (« ruga del Bracco ») [12], dalla quale potrebbero essere derivate anche la maggior parte delle altre masse alloctone ed ofiolitiche in particolare.

Malgrado non ci sia dato di sapere se le rocce granitiche corrispondessero o no ad una vera e propria crosta sialica, che avrebbe ospitato le prime e maggiori manifestazioni ofiolitiche [12], un fatto sembra appurato: nella loro area d'origine i diabasi hanno contratto rapporti primari con rocce ignee preesistenti, quasi certamente identificabili con i « graniti » dell'Appennino.

(2) Va tuttavia precisato che alcuni Autori [2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 20], pur accettando come valida la suddetta età per la maggior parte delle masse ofiolitiche appenniniche, non escludono una ripresa del magmatismo ofiolitico, in forma più attenuata, nel Cretacico medio e superiore.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] AUBOIN J., *Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Épire et de la Thessalie. (I^{re} thèse, Paris, 1958)*, « Ann. Géol. Pays Hellén. », 10, 1-483 (1958).
- [2] BELLINZONA G., BONI A., BRAGA G., CASNEDI R. e MARCHETTI G., *Carta geologica della «finestra» di Bobbio*, « Atti Ist. Geol. Univ. Pavia », 19, tav. I (1968).
- [3] BONATTI S., *Studio petrografico dei graniti della formazione ofiolitica appenninica*, « Boll. R. Uff. Geol. Ital. », 58, 7, 1-64 (1933).
- [4] BONI A., *Per la geologia dell'Appennino settentrionale a W della linea La Spezia-Piacenza*, « Atti Ist. Geol. Univ. Pavia », 12, 63-196 (1961).
- [5] BONI A., *Lignes et problèmes tectoniques du secteur nord-ouest de l'Apennin septentrional*, « Bull. Soc. Géol. France », sér. 7, 4, 5, 644-656 (1962).
- [6] BRAGA G., *Geologia delle valli Nure e Perino (Appennino piacentino)*, « Atti Ist. Geol. Univ. Pavia », 17, 1-49 (1965).
- [7] BRUNN J.-H., *Mise en place et différenciation de l'association plutovolcanique du cortège ophiolitique*, « Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn. », sér. 2, 3, 3, 115-132 (1960).
- [8] CONTI S., *Nuove osservazioni sulla preparazione della carta geologica della Liguria*, « Atti Ist. Geol. Univ. Genova », 1, 1, 3-93 (1963).
- [9] CONTI S., *Rassegna casistica delle ofioliti italiane. I - Petrogenesi e classificazioni delle serpentiniti*, « Atti Ist. Geol. Univ. Genova », 2, 1, 1-95 (1964).
- [10] DECANDIA F.-A. e ELTER P., *Riflessioni sul problema delle ofioliti nell'Appennino settentrionale (Nota preliminare)*, « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. », ser. A, 76, 1, 1-9 (1969).
- [11] EBERHARD P., FERRARA G. e TONGIORGI E., *Détermination de l'âge des granites allochtones de l'Apennin septentrional*, « Bull. Soc. Géol. France », sér. 7, 4, 5, 666-667 (1962).
- [12] ELTER P. e RAGGI G., *Contributo alla conoscenza dell'Appennino ligure: 3) - Tentativo di interpretazione delle breccie ofiolitiche cretacee in relazione con movimenti orogenetici nell'Appennino ligure*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », 84, 5, 1-12 (1965).
- [13] GIUSEPPETTI G., *Su alcune rocce granitoidi della formazione ofiolitica appenninica (Val Trebbia e Valle Staffora)*, « Studi e Ric. Ist. Min. Petr. Univ. Pavia », 1, 1-27 (1959).
- [14] GÖRLER K., REUTER K.-J., *Die stratigraphische Einordnung der Ophiolithe des Nordappennins*, « Geol. Rundsch. », 53, 338-375 (1963).
- [15] LABESSE B., *Sur les ophiolites et les brèches associées dans l'Apennin septentrional*, « Bull. Soc. Géol. France », Sér. 7, 4, 6, 867-870 (1962).
- [16] LABESSE B., *Sur la structure géologique du Haut-Val Nure (Apennin septentrional)*, « Bull. Soc. Géol. France », sér. 7, 7, 4, 674-678 (1965).
- [17] MERLA G., *I graniti della formazione ofiolitica dell'Appennino ed il loro significato tettonico*, « Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Proc. Verb. », 41, 2, 32-37 (1932).
- [18] MERLA G., *I graniti della formazione ofiolitica appennina*, « Boll. R. Uff. Geol. Ital. », 58, 6, 1-115 (1933).
- [19] PASSERINI P., *Rapporti fra le ofioliti e le formazioni sedimentarie fra Piacenza e il Mare Tirreno*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », 84, 5, 93-176 (1965).
- [20] MUTTI E. e PASQUARÈ G., *Osservazioni su fenomeni magmatici connessi a manifestazioni ofiolitiche del Cretaceo superiore nell'Appennino di Piacenza*, « Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett. », Cl. A, 96, 88-97 (1962).
- [21] PELIZZER R., *Le ofioliti nell'Appennino Emiliano*, « Atti Acc. Sc. Ist. Bologna, Cl. Sc. Fis., Memorie », ser. 1, 8, 1-183 (1961).
- [22] PERETTI L., *I graniti della formazione argilloscistosa ofiolitifera dell'Appennino settentrionale*, « Boll. Soc. Geol. Ital. », 53, 77-108 (1934).
- [23] SACCO F., *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio di Pontremoli*, R. Uff. Geol., 1-53 (1933).



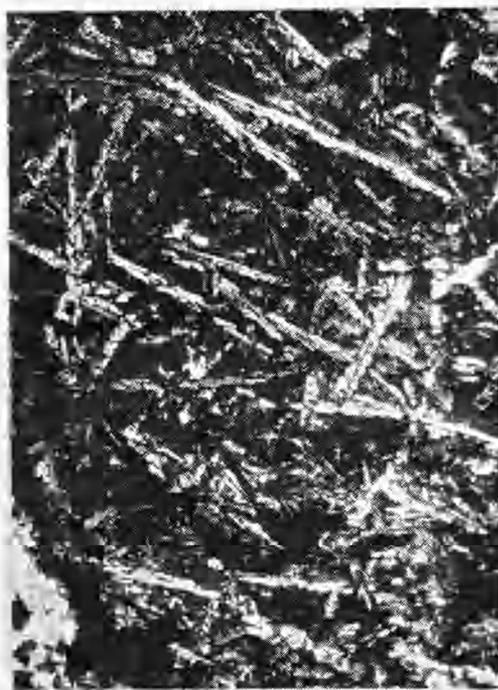
1



2



3



4

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

- Fig. 1. — Aspetti delle deformazioni meccaniche riconosciute nella roccia granodioritica incassante (anche lontano dal contatto con il filone): grosso cristallo di plagioclasio geminato polisinteticamente albite, contorto e fratturato in corrispondenza delle micro-pieghe (Nicols incr., $\times 20$).
- Figg. 2-3. — Forme di metasomatismo osservate nella roccia granodioritica in prossimità del contatto con il filone diabasico: facies particolarmente arricchita in albite (fig. 2); esempio di sostituzione del feldspato potassico da parte dell'albite con struttura a scacchiera (fig. 3). (Nicols incr., $\times 35$, fig. 2; $\times 23$, fig. 3).
- Fig. 4. — Aspetto generale della roccia spilítica, quale appare verso le salbande del filone (Nicols incr., $\times 31$).