
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ANTONELLA DIAMANTI, LAURA GARINO

**La blastesi a feldspato nella Zona Dora-Maira, in
Valle Angrogna (Alpi Cozie)**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 83 (1989), n.1, p. 225–231.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1989_8_83_1_225_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. — *La blastesi a feldspato nella Zona Dora-Maira, in Valle Angrogna (Alpi Cozie)* (*). Nota di ANTONELLA DIAMANTI e LAURA GARINO, presentata (**) dal Socio R. MALARODA.

ABSTRACT. — *The feldspathization in the rocks of the Dora-Maira Zone of Angrogna Valley.* The study area is situated in the Cottian Alps (Western Alps, Piedmont, Italy), in the Angrogna Valley and in the inner-central side of the Dora-Maira Zone (fig. 1). The process leading to the feldspar blastic rocks was followed with special attention, in the different lithologies (fig. 2), finding out its main phases: from the thin albitic rim which sometimes surrounds the white mica (tav. I, fig. 1), up to the complete invasion of the preexisting structure of the rock (tav. I, fig. 2; tav. II, fig. 1). In the true plagioclaseblastites the bulk of the relic minerals sometimes still preserving the original schistosity, is completely soaked into a plagioclase uniform groundmass (tav. II, fig. 2).

KEY WORDS: Blastesis; Feldspathization; Metamorphism; Penninic Complex; Western Alps.

RIASSUNTO. — L'area presa in esame dal presente studio è situata nelle Alpi Cozie, al centro del Massiccio Dora-Maira, a SW di Torino (fig. 1). Il processo di plagioclastioblastesi, presente in ogni litologia della valle, è stato studiato con molta attenzione in ogni suo stadio (fig. 2). Dall'iniziale orletto albitico che circonda le lamelle di mica bianca, nei rari casi in cui lo si può osservare (tav. I, fig. 1) alla formazione di occhi dapprima concordanti con la scistosità preesistente e quindi ad essa trasversali (tav. I, fig. 2; tav. II, fig. 1). Infine si giunge alle plagioclastioblastiti più tipiche in cui tutti i preesistenti minerali della roccia sono immersi in una uniforme massa di fondo plagioclastica (tav. II, fig. 2).

In una precedente nota (Diamanti & Garino, 1988) abbiamo descritto le varie facies petrografiche presenti nella Valle Angrogna, premettendo un breve inquadramento storico sullo sviluppo delle conoscenze geologiche della Zona Dora-Maira di cui la Valle Angrogna fa parte (fig. 1).

In questo lavoro intendiamo invece sottolineare l'importanza della feldspatoblastesi, che è senz'altro il fenomeno petrogenetico geograficamente e volumetricamente più imponente nella regione studiata.

A titolo di inquadramento premettiamo alcune notizie, desunte dalla bibliografia, sul metamorfismo della Zona Dora-Maira.

Il metamorfismo del Massiccio Dora-Maira è, analogamente a quello degli altri massicci cristallini interni, policiclico e polifasico. È nettamente prevalente l'impronta metamorfica alpina, ma vi si trovano, relitti, alcuni minerali a blastesi prealpina. Tutti gli Autori che lo hanno studiato hanno segnalato come caratteristici relitti prealpini: biotite rosso-bruna e granato. Inoltre, secondo Vialon (1966, p. 259), sarebbero presenti come relitti di antiche paragenesi anche plagioclasti con più del 10% di an. Per

(*) Il presente lavoro, elaborazione di due ricerche precedenti inedite (Diamanti, ined.; Garino, ined.) è stato realizzato presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Torino e rientra nei programmi del Centro di Studio sui Problemi dell'Orogeno delle Alpi occidentali del C.N.R.

Vivi ringraziamenti al prof. Roberto Malaroda per i preziosi consigli e per la supervisione del lavoro e al dott. Riccardo Polino, Direttore del Centro Centro C.N.R. di Torino che ha incoraggiato il programma e l'esecuzione e ne assicura la pubblicazione dei risultati.

(**) Nella seduta dell'11 febbraio 1989.

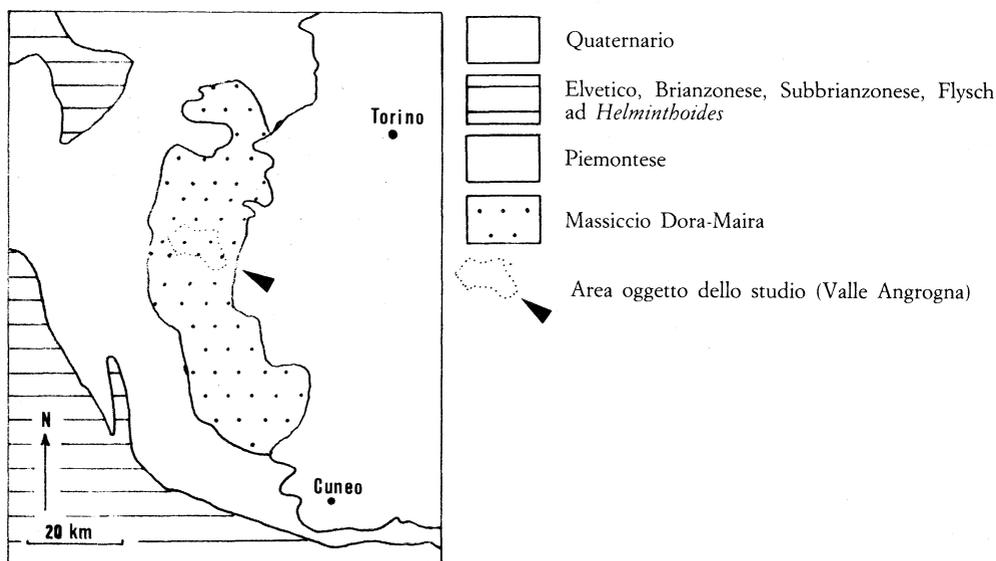


Fig. 1. - Schema tettonico semplificato del Massiccio Dora-Maira ed aree limitrofe.

quanto riguarda il metamorfismo alpino gli Autori hanno espresso interpretazioni diverse: secondo Vialon l'evento metamorfico più antico è del Cretaceo. La teoria di Michard è invece quella di un metamorfismo tutto post-falde, e cioè di età posteriore all'Eocene superiore.

Entrambi gli Autori si trovano però in accordo nel sottolineare la zonalità metamorfica che caratterizzerebbe il Massiccio Dora-Maira: nelle zone più esterne infatti sarebbero ancora abbastanza ben conservate le paragenesi alpine di alta pressione, mentre in quelle più interne queste paragenesi apparirebbero obliterate da un metamorfismo di bassa pressione e più alta temperatura, che sembra non aver superato la facies anfibolitica.

Vialon (1966, pp. 259-260) ipotizza anche che le due fasi si siano svolte in diretta successione cronologica: la prima sarebbe caratterizzata da una facies di «scisti a glaucofane», accompagnante la deformazione a cui è associata la lineazione E-W. In questa fase si sarebbero formati: glaucofane, fengite, cloritoide, epidoto, titanite, pennina, talvolta granato.

Scomparso l'effetto tettonico il metamorfismo (ben visibile nelle parti interne) sarebbe continuato in condizioni di dominante effetto termico; si assiste ad una scomparsa, o comunque a un riassorbimento, del cloritoide e del glaucofane, mentre si formerebbero biotite verde-bruna, albite, granato, anfiboli, Mg-clorite.

Ad una fase ancora successiva, meno importante, sarebbero da ascrivere fenomeni idrotermali con genesi di albite, quarzo, clorite, tormalina, talora anche in filoni.

Per le tre fasi metamorfiche, che anche egli riconosce, Michard (1967, pp. 372-373) propone invece i seguenti caratteri: 1^a fase: metamorfismo di alta pressione e bassa temperatura, con formazione di giadeite, glaucofane, fengite, cloritoide, probabile andalusite, tutti senza orientazione preferenziale; 2^a fase: aumento di temperatura, con metamorfismo in facies da scisti verdi ad anfibolici caratterizzato dalla presenza di

epidoto, cloritoide, biotite bruno-verde, clorite; 3^a fase: blastesi con sericite, muscovite più o meno fengitica, albite e clorite.

In realtà, in tutte le rocce della Valle Angrogna sono state da noi riconosciute come sicuramente separabili solo due paragenesi, una pretettonica ed una postettonica. Di quella pretettonica restano, come relitti, granato scheletrico, biotite rossa, anfibolo terroso, cloritoide.

Su questa è decisamente prevalente una seconda paragenesi, nettamente postettonica; ne fanno parte: granato euedrale, biotite marrone, glaucofane, apatite.

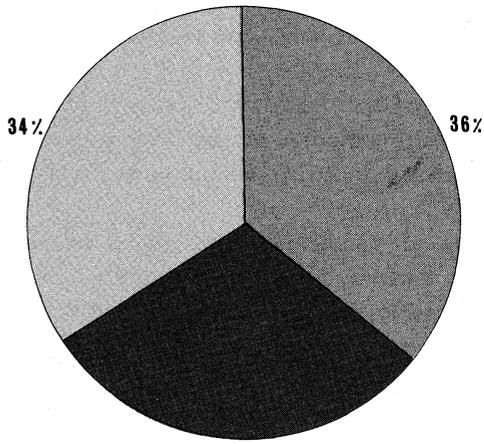
Non ci sembra possa essere passato sotto silenzio che il carattere più tipico in tutta l'area è però quello della diffusa feldspatoblastesi cui si associa la formazione di granato interstiziale, biotite verde, apatite, clorite, calcite, ematite, limonite, pirite, quarzo e tormalina; queste mineralizzazioni, per essere chiaramente postettoniche, devono essere attribuite alla seconda fase metamorfica.

Ci sembra particolarmente significativo il fatto che in Valle Angrogna il processo di *feldspatoblastesi* ha luogo, più o meno sviluppato, a carico di tutti i tipi litologici presenti, dai micascisti alle pietre verdi, anche se esso assume particolare intensità negli gneiss occhiadini.

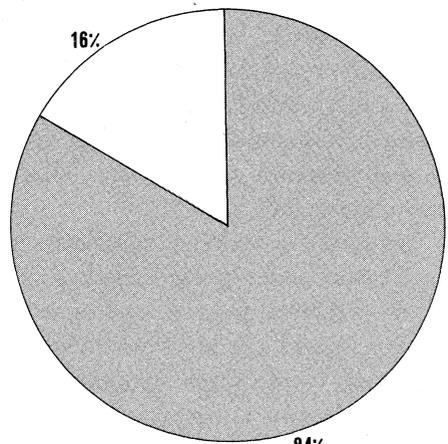
Il fenomeno è così chiaro, diffuso ed imponente che non vi è dubbio che dia l'impronta strutturale definitiva, e spesso anche tessiturale, a queste rocce per le quali proponiamo pertanto di usare, quando struttura e tessitura siano prevalentemente dovute ad esso, il nome di *blastiti*. In ciò seguiamo Mehnert (1968, p. 44): «following the proposal of a functional nomenclature, one could ... use the facts observed and refer to the process of growth of minerals in metamorphic rocks as blastesis. A crystal grown in this manner is called a <crystalloblast> or simply <blast>, the corresponding rock may be called a "blastite"». In questo Autore si trovano ben descritti i tratti più caratteristici delle nostre rocce, quali le dimensioni dei cristalli (1968, p. 45), l'età dei minerali inclusi nel blasto rispetto a quelli che lo circondano (1968, p. 52), il numero di inclusioni (1968, p. 54). Egli suggerisce che la composizione dei minerali blastici sia regolata all'inizio del processo dai minerali disponibili nella roccia originaria, e in una fase più avanzata dalla migrazione di componenti mobili. Nella stessa opera (Mehnert 1968, p. 55) vengono descritte le nostre rocce che «in their advanced stages of formation have a rather massive, homogeneous ... texture ... At first sight they even may resemble plutonic rocks, but in microfabric they generally differ from them and relic fabrics often indicates their origin as blastites even in rather advanced stages».

La diffusa feldspatizzazione è denunciata infatti, talora già sul terreno, dall'aspetto della roccia, in cui il colore si fa più chiaro, oppure in cui si osservano ocelli millimetrici di feldspato mentre la scistosità si attenua e può sparire del tutto. La roccia in tali casi si individua con facilità, anche grazie alla resistenza che il materiale oppone all'erosione, per cui dà luogo sovente ad affioramenti isolati, o costituisce pareti verticali lungo strade o torrenti.

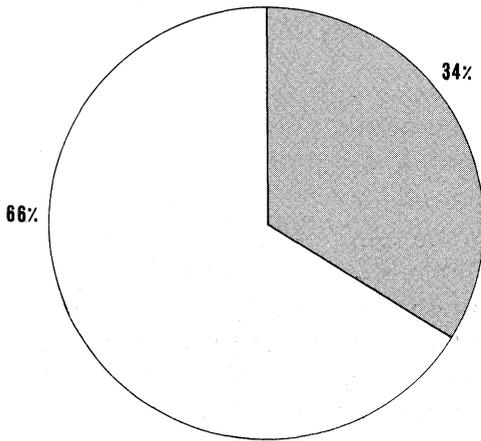
Nello schema geologico allegato al nostro lavoro precedente (Diamanti & Garino, 1988, fig. 1) sono state cartografate le zone in cui il fenomeno della feldspatoblastesi è maggiormente evidente; ciò permette di verificare immediatamente come esso abbia una propria autonomia areale e quindi cartografica e possa svilupparsi entro i limiti di qualsiasi altro tipo litologico, non sia cioè dipendente dalla natura petrografica dei



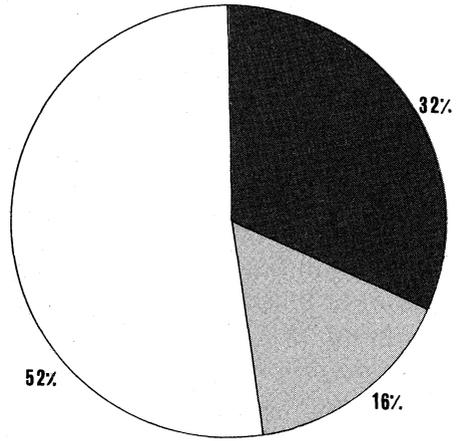
MICASCISTI



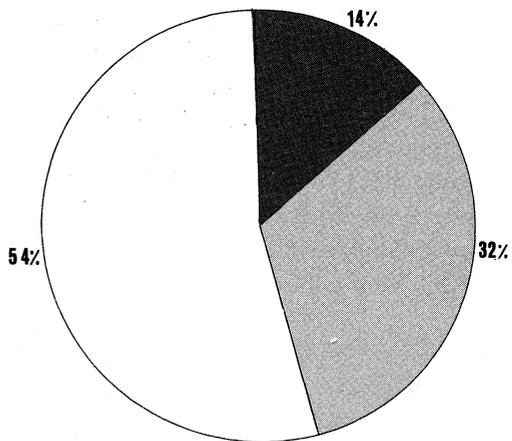
GNEISS MINUTI



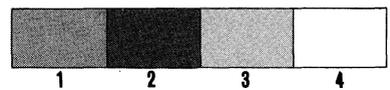
GNEISS OCCHIADINI



ANFIBOLITI E BLASTITI ANFIBOLICHE



PLAGIOCLASIOBLASTITI



materiali sui quali si esercita. Quanto alla origine dei feldspati, a seconda del minerale maggiormente interessato dal fenomeno, conviene occuparsi separatamente dei plagioclasii (*plagioclasiblastiti*) e del K-feldspato (*K-feldspatoblastiti*), le «potash - feldspar blastites» di Mehnert (1968, p. 149) raramente, nella Valle Angrogna, coesistenti.

A proposito del plagioclasio ricordiamo che, secondo Mehnert (1968, p. 153), l'albitizzazione sarebbe un processo regionale ristretto a zone di dislocazione con forti movimenti interni, in cui l'aumento di sodio troverebbe il corrispettivo in una diminuzione di potassio e viceversa. Altri autori pensano ad apporti metasomatici da serbatoi magmatici profondi ed altri, in contrasto, a scambi metasomatici nell'ambito della stessa sequenza metamorfica.

Per quanto riguarda il Dora-Maira esterno, è stata proposta l'interpretazione di una derivazione del plagioclasio dalla mica bianca (Borghi, Cadoppi, Porro & Sacchi, 1985), situazione che è verificabile anche in Valle Angrogna ma solo entro a micascisti, solo in alcuni punti, e perlopiù solo allo stadio incipiente. Per la nostra area pare piuttosto proponibile la derivazione di tutto o della maggior parte del plagioclasio da granuli detritici di preesistenti arcose.

La composizione dei blasti plagioclasici (da noi verificata per un complesso di 119 campioni) è prevalentemente albitica (an_0 - an_{10}) ma può essere in alcuni casi anche oligoclasica (an_{11} - an_{25}).

Talora, come si è detto, si associa al plagioclasio il K-feldspato (microclino od ortoclasio), che diventa abbondante o addirittura prevalente negli gneiss occhadini; nelle altre litologie il K-feldspato è presente come accessorio ubiquitario, più o meno frequente (nelle anfiboliti è presente in un unico caso l'ortoclasio, in tracce).

Al microscopio il progredire della plagioclasiblastesi può essere seguito nelle sue diverse fasi e modalità, che si presentano con frequenza variabile a seconda della litologia considerata (fig. 2), e che riteniamo interessante descrivere e documentare.

Nel caso del plagioclasio, quando sicuramente deriva da mica bianca, si forma un sottile orletto albitico su tutta la superficie della lamella del fillosilicato, o solo alle estremità delle sezioni allungate di essa (tav. I, fig. 1).

Molto più spesso si osserva, in totale indipendenza dalla mica bianca eventualmente presente che non appare in tal caso modificata, la deposizione di plagioclasio, sovente accompagnato da K-feldspato, negli spazi intergranulari, con formazione di plaghette allotriomorfe, pecilitiche, prevalentemente allungate nei piani di scistosità (tav. I, fig. 2); mentre, come si è già fatto notare, la derivazione mica bianca → plagioclasio si verifica solo nei micascisti, la modalità qui descritta si può osservare oltre che in alcuni micascisti, anche nelle anfiboliti ed in tutte le feldspatoblastiti.

Fig. 2. – Frequenza dei diversi stadi della plagioclasiblastesi nelle litologie presenti in Valle Angrogna, espressa in percentuali valutate a vista sul complesso delle sezioni sottili esaminate: 1) presenza di un orletto albitico alle estremità della lamella di muscovite o su tutta la sua superficie; 2) plaghette plagioclasiche piccole, orientate e pecilitiche, per deposizione del plagioclasio (e talvolta del K-feldspato) negli spazi intergranulari; 3) formazione di occhi tondeggianti, in parte trasversali alla preesistente struttura, per invasione di questa da parte del plagioclasio; 4) totale invasione della preesistente struttura da parte del plagioclasio (gli occhi di questo minerale sono separati solo da esigui livelli micacei; oppure tutti i minerali preesistenti sono immersi in una massa di fondo plagioclasica).

Se il fenomeno procede, a partire dalle suddette piccole plaghe intergranulari, si ha, in uno stadio più avanzato, l'invasione e la sostituzione a macchia d'olio della restante compagine della roccia, sino alla formazione di occhi tondeggianti, pecilitici, che si accrescono, talora anche trasversalmente ai piani di scistosità; stadio questo che può essere osservato in micascisti, gneiss minuti, gneiss occhiadini, plagioclastioblastiti ed anfiboliti. *Gli occhi tondeggianti sono inizialmente così ricchi di inclusi da non apparire in alcun modo all'esame ad occhio nudo, ma solo al microscopio.* In una terza fase, più avanzata, gli occhi, benché ancora pecilitici, hanno uno sviluppo autonomo indipendente dalle plaghe allotriomorfe (tav. II, fig. 1).

In questo caso essi possono essere occhi composti (plagioclasio + K-feldspato + + quarzo) e, anche quando sono formati da un unico individuo di plagioclasio, quest'ultimo ha composizione variabile (An₀-An₁₅) nello stesso occhio, come testimoniato dalla estinzione a chiazze, fatto riscontrabile un po' in tutte le litologie.

Di particolare significato genetico sono i minerali inclusi negli occhi che, come si è detto, sono sempre pecilitici. Tali minerali, perlopiù molto numerosi, possono denunciare diversi livelli di riassorbimento da parte del feldspato (essenzialmente da parte del plagioclasio). Essi conservano, talvolta, la loro originaria orientazione preferenziale, rappresentando con ciò un relitto, e talora il solo relitto, della preesistente scistosità (tav. I, fig. 2). Gli occhi composti si mantengono dapprima orientati seguendo l'originaria scistosità della roccia; in un secondo tempo si sviluppano trasversalmente alla scistosità, mentre i minerali inclusi non presentano più, in questo caso, orientazioni preferenziali (tav. II, fig. 1), ciò che li pone in contrasto, spesso, con i minerali esterni al blasto che sono invece orientati.

Nelle plagioclastioblastiti più tipiche, infine (ma il fenomeno è già accennato, talora, in gneiss minuti, gneiss occhiadini ed anfiboliti), il plagioclasio costituisce da solo una massa di fondo uniforme, una sorta di cemento, in cui sono inclusi tutti gli altri minerali che rispetto ad esso hanno, evidentemente, un habitus da relitto (tav. II, fig. 2).

Il plagioclasio e la sua struttura rappresentano qualitativamente e quantitativamente il tratto più peculiare di queste rocce: riteniamo che *i prodotti finali della blastesi a plagioclasio possano e debbano essere distinti e separati anche cartograficamente dalle altre metamorfiti ed indicati come plagioclastioblastiti.*

BIBLIOGRAFIA

- BORGHİ A., CADOPPI P., PORRO A., SACCHI R. e SANDRONE R., 1984. *Osservazioni geologiche nella Val Germanasca e nella media Val Chisone (Alpi Cozie)*. Boll. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, 2: 503-530, 15 ff., 1 t.
- BORGHİ A., CADOPPI P., PORRO A. e SACCHI R., 1985. *Metamorphism in the north part of the Dora-Maira Massif (Cottian Alps)*. Boll. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, 3: 369-380, 4 ff., 1 t.
- DIAMANTI A., (ined.), 1987. *Studio geologico-petrografico del versante destro della Valle Angrogna (Torre Pellice)*. Tesi Laurea in Scienze Naturali, Dip. Sc. Terra Univ. Torino: 180 pp.
- DIAMANTI A. e GARINO L., 1988. *Le rocce della Zona Dora-Maira in Valle Angrogna (Alpi Cozie)*. Boll. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, 6: 413-434.
- DIAMANTI A., GALLO L. M. e GARINO L., 1988. *Le Collezioni Geologiche del Museo Regionale di Scienze Naturali: la Collezione Valle Angrogna*. Boll. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, 6: 401-412, 5 ff.
- DRESCHER - KADEN F. K., 1948. *Die Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge der Granite und Gneise*. Springer-Verlag, Berlin: 259 pp., 210 ff.

- GARINO L. (ined.), 1987. *Studio geologico-petrografico del versante sinistro della Valle Angrogna (Torre Pellice)*. Tesi Laurea in Scienze Naturali, Dip. Sc. Terra Univ. Torino: 213 pp.
- MEHNERT K. R., 1968. *Migmatites and the origins of granitic rocks*. Elsevier, Amsterdam: 393 pp., 135 ff., 14 tt.
- MICHARD A., 1967. *Étude géologique dans les zones internes des Alpes Cottiennes*. C.N.R.S., Paris: 477 pp., 49 ff., 28 tt., 9 dépliants.
- SACCHI R., BORCHI A., BOTTO G., CADOPPI P., PORRO S., SANDRONE R. e COMPAGNONI R., 1983. *Osservazioni strutturali nel settore settentrionale del Massiccio Dora-Maira (Alpi Cozie)*. Mem. Soc. Geol. It., 26: 485-487, 2 ff.
- VIALON P., 1966. *Étude géologique du Massif Cristallin Dora-Maira et ses abords*. Trav. Lab. Géol. Grenoble: mem. 4, 293 pp., 64 ff., 4 tt.

TAVOLA I

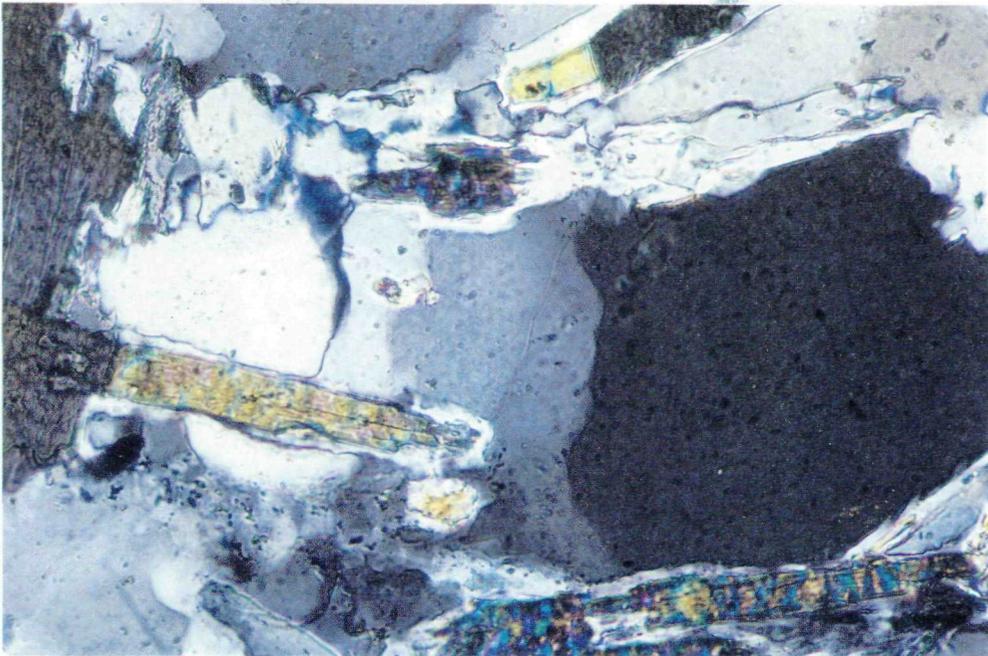


Fig. 1. - Micascisto muscovitico a granato, cloritoide e clorite (A216, C.N.R. 4969)(*). Mica bianca circondata da un sottile orletto albitico (330 ×; nicols +).

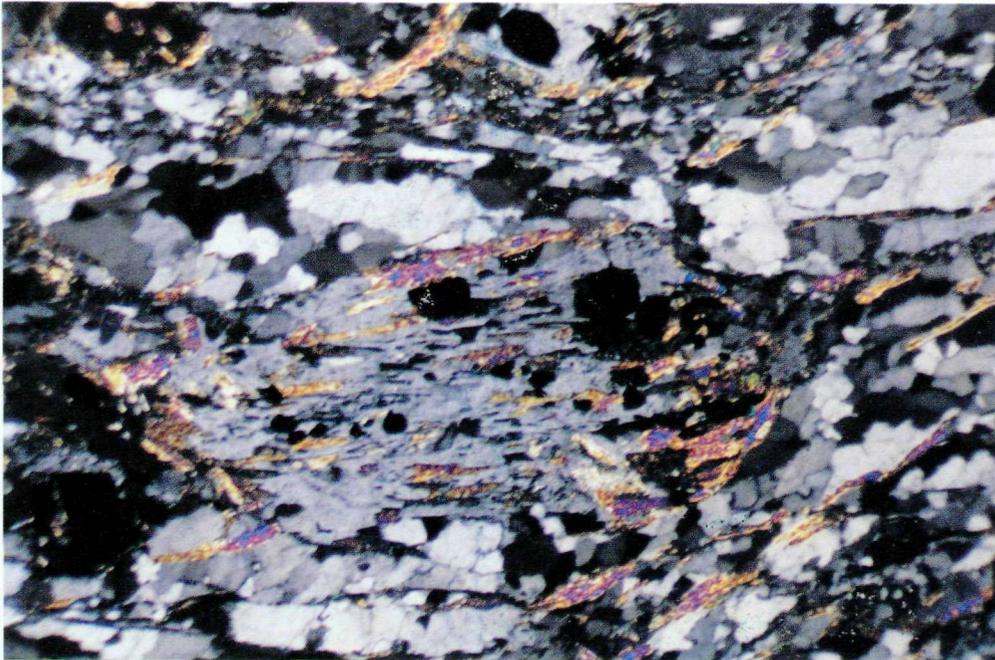


Fig. 2. - Gneiss plagioclastioblastitico (A29, C.N.R. 4185). Blasto di plagioclasio in cui gli inclusi hanno mantenuto la tessitura scistosa originaria (60 ×; nicols +).

(*) Le sigle si riferiscono: la prima al campione depositato presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, la seconda alla sezione sottile conservata presso il C.N.R. - Centro di Studio sui Problemi dell'Orogeno delle Alpi Occidentali di Torino.

TAVOLA II

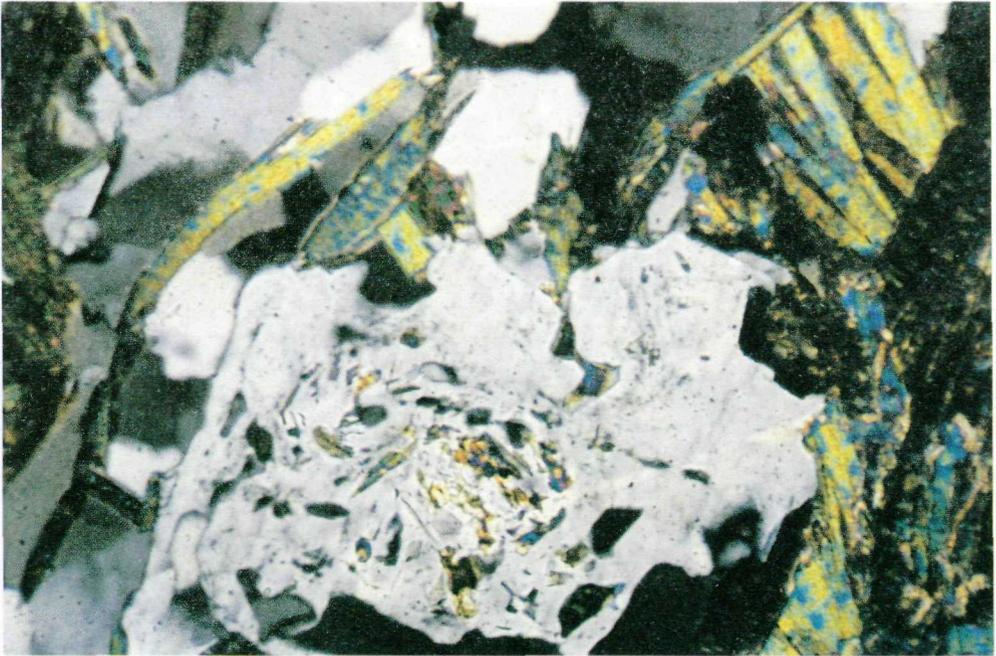


Fig. 1. - Gneiss metarenitico biotitico- muscovitico ad avanzata blastesi plagioclasica (A17, C.N.R. 4511). All'interno del blasto plagioclasico i minerali relitti si presentano con dimensioni ed orientazioni diverse rispetto ai minerali esterni al blasto (140 \times ; nicols +).

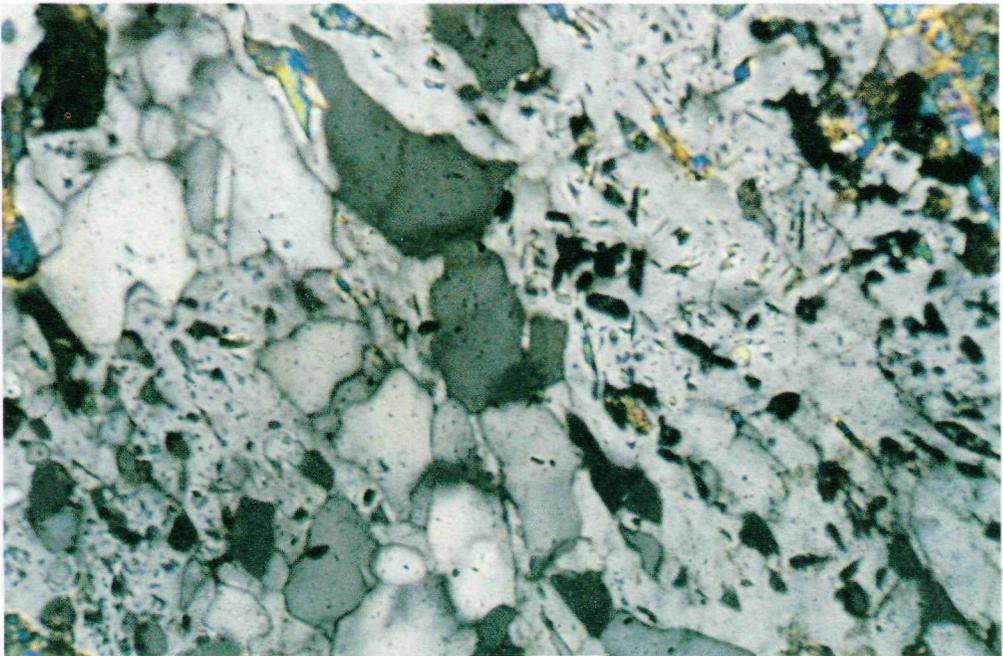


Fig. 2. - Plagioclastioblastite (A4, C.N.R. 4175). Il plagioclasio costituisce una massa di fondo all'interno della quale si trovano i relitti di minerali preesistenti alla blastesi (140 \times ; nicols +).