

NORIS MORANDI\*, MARIA CARLA NANNETTI\*,  
ROSSANA PIRANI\*, UMBERTO RESMI\*

## PEGMATITI E APLITI NEL GRANITO DI PREDAZZO\*\*

RIASSUNTO. — Sono presi in considerazione i differenziati acidi pegmatitici e aplitici connessi al granito di Predazzo. Questi differenziati includono litofacies filoniane (anche di grande potenza) o geodiformi con sviluppi granulometrici variabili e con distribuzione non omogenea all'interno di tre aree di affioramento caratterizzate dalla predominanza di litofacies granitiche differenti. Queste sembrano condizionare le peculiarità dei differenziati.

Vengono descritte caratteristiche e relazioni tessiturali fra le principali fasi mineralogiche, con particolare riguardo alla pertite, quarzo, miche chiare e scure e, talvolta, plagioclasio albitico.

Dal punto di vista chimico le pegmatiti rappresentano un intervallo di composizione ampio a seconda della predominanza o meno della pertite; le apliti, confrontate con i graniti, se ne differenziano per il valore più alto della silice; sono caratterizzate da un rapporto K/Na che in alcuni casi può essere anche a favore di Na.

Pegmatiti e apliti sono state studiate anche relativamente agli elementi minori Rb, Sr, Ba, Cs, Pb, Li, visti nei loro valori assoluti e nei loro rapporti con gli elementi maggiori e confrontati con quelli dei graniti. Si è concentrata l'attenzione in particolare sui rapporti K/Rb, Sr/Ba e sul contenuto in Li che sembrerebbero condizionati, in particolare nelle zone *b* e *c*, più da fenomeni pneumatolitici e/o deuterici che da quelli legati ad uno schema classico di differenziazione.

Lo strato strutturale dei feldspati delle apliti è caratterizzato da un valore dell'indice di obliquità più alto di quello delle pertite dei graniti e a volte anche di quello delle pertite delle litofacies pegmatitiche stesse.

ABSTRACT. — Pegmatitic and aplitic dikes, veins or geodes, linked to the different facies of the Predazzo granite, are described on the petrographic and geochemical profile.

The rocks study was carried out by optical, X-ray and chemical (A.A., XRF and microprobe) analyses.

The common mineral assemblage consists of quartz, K-feldspar and, sometimes, sodic plagioclase, transformed biotite, white mica and accessories.

The chemistry of these rocks, in regard to granites, shows higher SiO<sub>2</sub> content and lower K/Na ratio connected, particularly in the *a* zone, to differentiation effect.

The obliquity index of the aplitic feldspars results higher than that of the granitic or, sometimes, pegmatitic feldspars.

The studies on trace geochemistry, especially Rb and Li (high) contents and K/Rb or Sr/Ba ratios, reveal (particularly for *b* and *c* zones) the complex late metasomatic and/or deuteri activities more marked than the differentiation effect.

### Premessa

I differenziati acidi, pegmatitici ed aplitici, in studio sono connessi al granito tormalinifero rosa di Predazzo, già ampiamente studiato sotto il profilo petrografico

\* Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università, P.zza S. Donato 1, Bologna. \*\* Ricerca condotta con il contributo finanziario del C.N.R. (Contrib. n. 79.00463.05 e n. 79.00080.05).

e, in parte, geochimico (BONARELLI MARZOCCHI et al., 1965; BONARELLI MARZOCCHI et al., 1967; EMILIANI et al., 1964; EMILIANI et al., 1968; LUCCHINI et al., 1971; GALLITELLI et al., 1970; MORANDI et al., 1973; PAGANELLI et al., 1964).

Questi vengono esaminati all'interno di tre aree di affioramento che occupano la parte dell'anello granitico compreso fra il Km 40 della S.S. n. 48 in Val di Fassa e il Km 115 della S.S. n. 50 della Valle di Fiemme, dove il granito mostra i primi segni di un passaggio a litotipi più poveri in quarzo, tendenti a grano-sienitici.

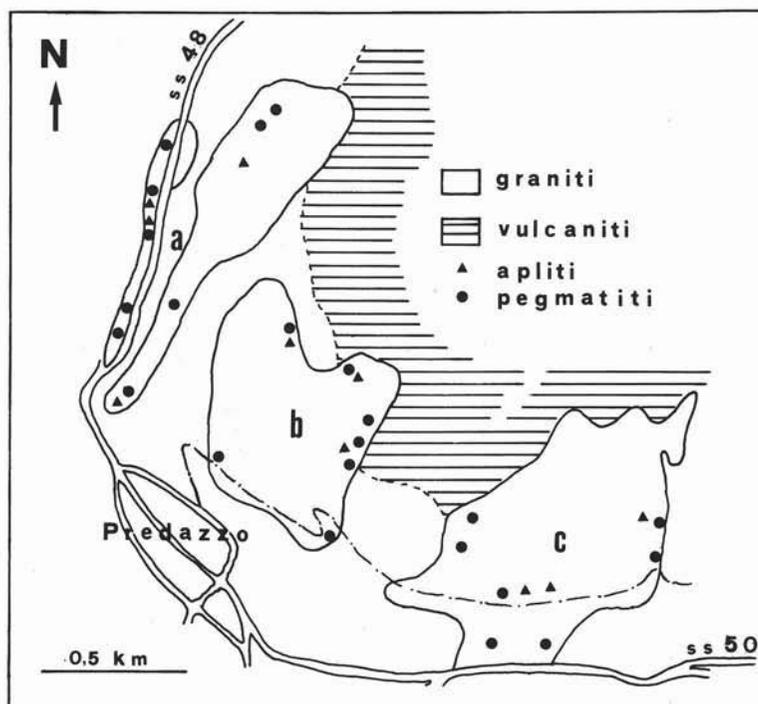


Fig. 1. — Aree di affioramento (*a*, *b*, *c*) nel granito di Predazzo. I punti indicano le aree di campionatura delle appliti (triangoli) e delle pegmatiti (cerchi).

La localizzazione delle aree e della campionatura utilizzata sono illustrate in fig. 1.

Le tre aree individuate sono caratterizzate, per la maggior parte della loro estensione, dalla diffusione preferenziale di una delle litofacies granitiche riconosciute nel « granito di Predazzo » (PAGANELLI et al., 1964): granito albitico a grana media nella zona *a*; granito biotitico inequigranulare nella zona *b*; granito a grana fine nella zona *c*: in tutte tre le aree tuttavia si rilevano porzioni, arealmente poco estese, che esprimono passaggi sfumati verso differenti litofacies.

## Descrizione petrografica

### Zona « a »

Nella zona *a* il granito albitico a grana media, parageneticamente complesso per la presenza di fasi mineralogiche tipicamente pneumoidatogene, passa, nelle parti terminali a Nord e a Sud e prevalentemente alla sinistra orografica dell'Avisio, a granito biotitico inequigranulare; a Nord questo è rappresentato da associazioni comprendenti minerali tardivi e mica chiara; a Sud, da associazioni del tutto semplici.



Fig. 2. — Cristallo di pertite all'interno di una chiazza pegmatitica della zona *a*; l'entità dello smistamento gli conferisce caratteri antipertitici. N X; ingr. 25 x.

Le differenziazioni pegmatitiche di quest'area predominano in giacitura in chiazze, amigdale, filoncelli di dimensioni da piccole a modeste (solo alcune lenti maggiori raggiungono la potenza di 60-70 cm); la loro grana è media esprimibile in centimetri, le paragenesi sono variabili, così come quelle del granito che le include. Locali ingrossamenti di grana portano a graniti con struttura pegmatitica: e in questi l'aumento della grana è soprattutto limitato alla pertite colorata in rosa carico.

In questi differenziati la *pertite* è ampiamente smistata (fig. 2) con la fase plagioclasica sempre nettamente geminata polisinteticamente; essa varia per l'intensità della colorazione (da rosso mattone a rosa pallidissimo) e per la diffusione e la disomogeneità degli smistamenti (che apparirebbero quantitativamente correlabili, e inversamente, alle dimensioni dei cristalli). La frazione plagioclasica smistata costituisce in media quasi il 50% del volume totale, ma può aumentare fino a dar luogo a tipiche antipertiti:

- il *plagioclasio*, nei casi in cui è presente, appare in cristalli di più piccole dimensioni e tendenzialmente albitico (solo in un piccolo affioramento a Sud si rilevano composizioni oligoclastiche e individui di dimensioni centimetriche). Raramente è di prima generazione e, in tal caso, è discretamente sericitizzato o cloritizzato; più di frequente è il prodotto di reazioni deuteriche al contorno degli individui pertitici;
- il *quarzo* in quest'area è in tenori particolarmente alti (fino anche al 50%), ora in grossi individui arrotondati, intensamente fratturati o implicati nella pertite, ora in individui di piccole dimensioni chiaramente più tardivi;

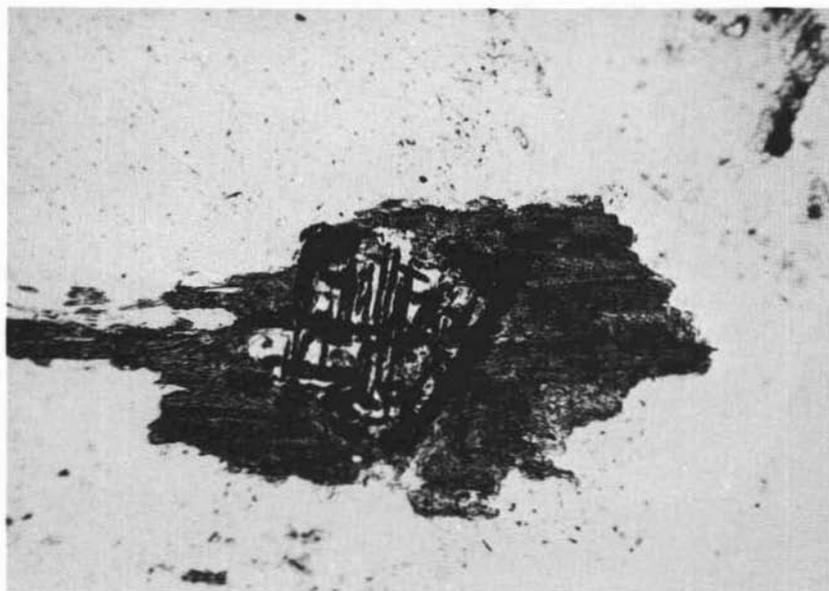


Fig. 3. — Cristallo di biotite profondamente trasformata, e cresciuto su relitto di anfibolo. Proviene da una pegmatite in chiazze della zona *a*. N //; ingr. 25 x.

- fra gli *accessori*, la biotite è sempre presente anche se scarsamente diffusa: talvolta deriva chiaramente da un anfibolo primario (fig. 3), comunque mostra sempre profondi segni di cloritizzazione e/o di trasformazione in aggregati di mica chiara + calcite + clorite. Altri comuni accessori sono: quarzo, fluorite, apatite, rutilo con la tipica geminazione a ginocchio; infine, epidoto, varietà ortite, nelle aree di trasformazione della biotite.

Clorite di neoformazione, di composizione approssimativamente thuringitica, si trova associata alla pertite o come prodotto di trasformazione di quest'ultima, per lo più insieme a granulazioni di ortite. La natura di questo fillosilicato <sup>(1)</sup>, che

(<sup>1</sup>) È in programma uno studio particolareggiato dei fillosilicati primari e di trasformazione nel granito di Predazzo e dei suoi differenziati.

caratterizza tutto il granito e i suoi differenziati, è stata definita in prima approssimazione mediante diffrattometrie su materiale arricchito e analisi alla microsonda.

Le diffrattometrie hanno mostrato una serie di riflessi dei piani reticolari 001 e 0 $k$ 0 con valori di  $d$  (Å) e con intensità che ricoprono quelli di una clorite altamente ferrifera.

Le prove alla microsonda <sup>(2)</sup> hanno fornito sei analisi puntuali, di cui quattro ritenute affidabili per l'errore percentuale medio risultato, per tutti gli ossidi dosati, di circa 2% e per la coerenza dell'H<sub>2</sub>O estrapolata con quella teorica delle cloriti. La media di queste quattro analisi è stata utilizzata per il calcolo della formula, sulla base di 28 equivalenti di ossigeno; i coefficienti degli ioni per formula unitaria e le sommatorie dei gruppi di coordinazione sono risultati:

$$\begin{aligned} \text{Si} &= 5,46; & \text{Al}^{[4]} &= 2,52; & \text{Al}^{[6]} &= 3,10; & \text{Fe}^{2+} &= 7,28; \\ \text{Mg} &= 1,30; & \text{Ca} &= 0,01; & \text{Na} &= 0,03; \\ \Sigma^{[4]} &= 8,00; & \Sigma^{[6]} &= 11,72; & (\text{OH}) \text{ teorico} &= 16,00. \end{aligned}$$

Questa composizione non si allontana molto da quella di una « thuringite » di Predazzo analizzata da BONDÌ et al. (1976) e proveniente da un campione di granito albitico a grana media della zona *a*; gli AA., sulla base di dati chimici, ottici e roentgenografici, definiscono il minerale come una clorite di composizione thuringitica, rappresentativa del politipo Ib ( $\beta = 90^\circ$ ), tipico di bassa temperatura: il ritrovamento di politipi di clorite tardo-magmatica è stato riconosciuto frequente nel granito di Predazzo, in uno studio successivo (BONDÌ et al., 1980).

Circa le relazioni fra caratteristiche paragenetiche e distribuzione della pegmatite nell'area, si rilevano:

- a) a Nord, associazioni anche in giacitura filoniana e con grana da media a grossolana di: quarzo, pertite, talora plagioclasio di medio-piccole dimensioni, spesso mica lepidolitica in minute lamine;
- b) nella zona centrale, paragenesi più complesse sotto forma di lenti e più spesso di chiazze di dimensioni anche notevoli, caratterizzate sempre dalla mica lepidolitica ed interessate da molteplici prodotti di idrotermalismo;
- c) a Sud, chiazze individuabili per semplice ingrossamento della grana, paragenesi semplici e spesso variabili per passaggi concentrici (associazione quarzo + tormalina; quarzo + K-feldspato scuro; quarzo + pertite + plagioclasio), sempre comunque prive di mica chiara e di prodotti di idrotermalismo.

Alla base delle pendici del M. Mulà, infine, si trovano piccole estensioni di pegmatite, in cui la pertite, intensamente colorata, e il plagioclasio appaiono entrambi in grossi cristalli (pluricentimetrici). Il granito includente di tipo biotitico inequigranulare è particolarmente ricco di arniole di fillosilicati verdi scuri — biotitici e cloritici — che mostrano spesso la loro derivazione da anfibolo primario.

(<sup>2</sup>) Si ringrazia il Dr. CALANCHI per l'esecuzione delle analisi alla microsonda elettronica ARL, modello SEMQ.

I *differenziati aplitici*, nella zona *a*, hanno distribuzione disomogenea: talora localizzati al contatto o all'interno o come guscio esterno di porzioni pegmatitiche, talora in chiazze ed in lenti nel granito; solo nella parte a Nord della zona si rilevano apliti in giacitura filoniana, con potenza dei filoni fra 50 e 80 cm, generalmente in prossimità del contatto con la vulcanite a sua volta filoniana. La struttura aplitica ora si evolve in strutture porfiriche, ora sfuma con gradualità in porzioni pegmatitiche.

La mineralogia delle apliti è analoga, per qualità e rapporti fra fasi, a quella dei differenziati pegmatitici: quarzo e k-feldspati predominanti, plagioclasti; accessori; mica chiara, calcite, cloriti, qualche relitto di anfibolo, fluorite. A differenza di quanto si verifica nelle pegmatiti, il plagioclasio è presente nelle apliti in maniera generalizzata e in tenori sensibili.

Nella matrice complessivamente fine di questa facies la pertite è presente con granulometria lievemente maggiore nei confronti degli altri costituenti mineralogici e mostra anche qui smistamenti areali disomogenei.

Quando l'aplite sfuma nell'aplite porfirica, le differenze compositive principali sono: aumento del quarzo, marcata diminuzione del plagioclasio e della mica chiara, scomparsa della biotite, aumento dei minerali opachi e dell'estensione della sericitizzazione dei feldspati. Dal punto di vista strutturale si osserva nella matrice la presenza di « fenocristalli », più frequentemente di quarzo ma anche di pertite, talvolta in associazioni mirmeckitiche.

A Nord e a Nord-Est di Predazzo il granito si distribuisce in una serie di affioramenti (zona *b* e *c*) che si incuneano ora nella vulcanite, ora nella monzonite.

Accanto a vaste estensioni pegmatitiche, caratterizzate esclusivamente da ingrossamento di grana, in queste zone sono comuni concentrazioni lentiformi di tipo filoniano che, poste prevalentemente in coincidenza di incisioni vallive, sono caratterizzate dalle notevoli dimensioni dei cristalli (dell'ordine del dm) e da paragenesi semplici. Nelle aree a prevalenti filoni pegmatitici appaiono comunque disperse nelle litofacies granitiche chiazze di piccole dimensioni in prevalenza identificabili nei « soli » tormaliniferi che, d'altronde, rappresentano una delle principali peculiarità del granito di Predazzo.

### Zona « *b* »

Dallo studio di PAGANELLI et al. (1964) l'affioramento granitico della zona *b* risulta costituito in prevalenza dalla facies biotitico-inequigranulare con passaggi, specie alla periferia dell'affioramento, ora a « granito albitico a grana media », ora a « microgranito ».

In particolare: il granito albitico a grana media è localizzato in una piccola porzione a Nord-Ovest; la pegmatite granitica occupa vaste aree a distribuzione disomogenea entro la massa di granito biotitico inequigranulare; le porzioni pegmatitiche in lenti o filoni marcano il passaggio al microgranito o il contatto con le vulcaniti.

Il granito albitico si distingue moderatamente dal granito della zona *a* e dal granito biotitico inequigranulare per la predominanza della pertite, per la maggior estensione della trasformazione a carico del plagioclasio, che qui è spesso caratterizzato da zonature, per la prevalenza del quarzo microgranulare e per un migliore stato di conservazione della biotite.

Il granito biotitico inequigranulare tende quasi ovunque ad ingrossamenti di grana, specie a carico della pertite che è chiaramente di due generazioni: in grossi cristalli, prismatici allungati, con tenori di fase sodica bassi; in individui con bordi arrotondati e porzioni sodiche smistate più abbondanti, comunque complessivamente inferiori al 50%. Analogamente il plagioclasio, in quantità variabile tra 15 e 20%, è sia in grossi cristalli zonati, sia in minuti individui scarsamente alterati: nei cristalli zonati il contenuto in An varia fra 4-10% al bordo e 25-35% al nucleo. La biotite, in tenore medio di 5%, è mal conservata e per trasformazione porta alle associazioni: clorite + quarzo + epidoti o, più frequentemente, mica chiara + calcite + quarzo + fluorite.

Il microgranito è a volte disomogeneamente incassato nel granito biotitico, a volte posto al bordo delle aree pegmatitiche, o ancora al contatto con la vulcanite. Ha struttura variabile, per quanto riguarda rapporti matrice/fenocristalli e dimensioni di questi ultimi. Risulta costituito da implicazioni quarzo-feldspatiche, plagioclasio subidiomorfo, scarsissima biotite, oltre che da fenocristalli di quarzo e/o pertite, nelle porzioni più marcatamente porfiriche. Il contatto del microgranito con la vulcanite è caratterizzato dall'addensamento di quarzo micro-, o cripto-granulare.

I *differenziati aplitici* nella zona *b* sono limitati a piccole chiazze o vene.

Le *chiazze pegmatitiche* e gli ingrossamenti di grana a carico del granito, con diffusione generalizzata specie nella parte a Sud-Ovest dell'affioramento, sono caratterizzati da estesi fenomeni di trasformazione, in cui il processo di muscovitizzazione della biotite prevale su quello di cloritizzazione: mica chiara è anche presente come risultato di cristallizzazione da fluidi tardivi.

Le chiazze pegmatitiche si diversificano da quelle della zona *a* per:

- mancanza dell'aureola aplitica di passaggio alla roccia includente;
- predominanza della tormalina: questa costituisce « soli », in cui grossi cristalli o aggregati fibrosi si circondano di livelli di quarzo microgranulare oppure di ulteriori aggregati fibroso-raggiati del minerale stesso. Questo aspetto delle plaghe tormalinifere ripete situazioni rilevate anche nella parte meridionale dell'affioramento della zona *a*.

Dove le chiazze pegmatitiche hanno dimensioni maggiori, le paragenesi risultano complesse e fortemente idrotermalizzate (n. 31) <sup>(3)</sup>.

<sup>(3)</sup> Bei campioni di pegmatite complessa a pertite, quarzo, lepidolite (MORANDI et al., 1973), calcite azzurra, fluorite, tutti in grossi cristalli, oltre ad accessori sono stati raccolti nel 1960 in occasione dello sbancamento per la costruzione di una strada. Ringraziamo il Prof. P. GALLITELLI che ha fatto dono di tale materiale al Museo dell'Istituto di Mineralogia di Bologna.

Nella parte meridionale dell'affioramento e sul suo bordo orientale, la pegmatite è in vistose lenti filoniane con spessori che superano il metro: una di queste lenti segue in tutta la sua lunghezza un'incisione valliva che interseca il sentiero a Nord di Predazzo a quota 1165 m s.l.m., proseguendo fino a quota 1260. Questo e gli altri filoni pegmatitici appaiono incassati tra la vulcanite a Est e il microgranito ad Ovest, e nel taglio orizzontale si può osservare, passando da Est ad Ovest, la classica struttura di pegmatite zonata a gusci concentrici (KARNIN, 1980).

Le paragenesi nella zonatura mostrano la sequenza: vulcanite, vulcanite + quarzo, vulcanite + quarzo + K-feldspato, K-feldspato mirmekitico, K-feldspato in grossi individui incuneato nel microgranito.

Circa le relazioni che si raccolgono nei passaggi paragenetici, è esemplificativo un contatto pegmatite-vulcanite, in cui, nello spessore di circa 1 dm, si osserva la seguente successione:

- 1) quarzo microgranulare con sporadici cristalli K-feldspatici di piccole dimensioni (scarsa diffusione di lamelle di biotite e muscovite);
- 2) quarzo + K-feldspato con granulometria maggiore e presenza di qualche individuo di plagioclasio;
- 3) K-feldspato, in cristalli di discrete dimensioni e idiomorfi, geminato e scarsamente smistato, associato a quarzo in plaghe o in posizione interstiziale;
- 4) K-feldspato e quarzo in individui separati e di dimensioni analoghe: questa associazione è caratterizzata da una rete di fratturazione in cui sono abbondanti le impregnazioni tardive di minerali micacei e le granulazioni di opachi;
- 5) una sottile fascia di microgranito, nella quale è abbondante l'anfibolo trasformato e sono caratteristici l'arricchimento in accessori, come ortite fluorite quarzo, e l'argillificazione e la sericitizzazione dei feldspati.

A questa sottile banda, nella lente filoniana, fanno seguito manifestazioni pegmatitiche a struttura concentrica secondo la medesima sequenza.

Il passaggio dalla pegmatite al microgranito tipico è invece marcato da una fascia ristretta con carattere parzialmente porfirico, in cui la matrice criptocristallina è costituita da un'associazione quarzo + mica chiara + caolinite.

### Zona « c »

La zona *c* comprende una serie di affioramenti costituiti da granito aplitico e granito porfirico, che sono predominanti, e da granito biotitico inequigranulare e granito pegmatitico subordinati e dislocati nella parte più a Sud dell'area. All'interno di queste facies granitiche si incontra, a quota 1260, un filone pegmatitico dello spessore di circa 2-3 m, anche questo in corrispondenza di una incisione valliva (Val Grande), mentre alcune concentrazioni pegmatitiche si trovano distribuite lungo la S.S. 50 del Passo Rolle.

Granito aplitico e granito porfirico sono rappresentati da rocce compatte di colore rosato, occasionalmente caratterizzate da porzioni a K-feldspato e quarzo associati in forme vermiculari.

La composizione mineralogica di queste litofacies è data da quarzo, K-feldspato, plagioclasio, biotite e clorite, mica chiara in tenori sensibili; accessori, quali tormalina, fluorite, apatite, calcite, ortite, ematite, leucoxeno e magnetite.

Il granito biotitico inequigranulare è limitato, nella zona *c*, a due aree ristrette che si localizzano la prima all'estremità occidentale dell'affioramento, la seconda lungo la S.S. 50 in prossimità del Km 115. Questo tipo di granito è caratterizzato da una paragenesi a quarzo (prevalentemente microgranulare), K-feldspato e plagioclasio, oltre alla presenza di abbondante biotite idiomorfa, cloritizzata limitatamente alle zone marginali delle singole lamine. Là dove questa facies sfuma nel granito aplitico, il quarzo e il K-feldspato predominano e la mica bianca è di rinvenimento più generalizzato; dove essa sfuma invece verso il granito biotitico a grana media povero in quarzo (a Sud-Est), è caratterizzata da una marcata diminuzione del quarzo microgranulare e dall'aumento dei plagioclasti zonati.

I *differenziati acidi* di tipo pegmatitico dell'area *c* sono, come si è detto, di tipo filoniano e anche del tipo in chiazze pegmatitiche.

La pegmatite filoniana è a grana grossa con cristalli di K-feldspato facilmente sfaldabili, in prevalenza ben conservati ed intensamente colorati; è attraversata da numerose vene quarzose ed è ricca in chiazze tormalinifere in aggregati fibroso-raggiati.

Nella massa pegmatitica, la pertite appare irregolarmente smistata sia per la presenza di domini a diverso grado di smistamento, sia per le dimensioni delle parti smistate. Fra gli interstizi dei grossi cristalli pertitici si trovano spesso, in ordine decrescente: individui di K-feldspato, quarzo, plagioclasio anche profondamente alterato e mica chiara.

Le chiazze pegmatitiche, di ritrovamento più frequente all'interno del granito biotitico inequigranulare, più rare nel microgranito, sono caratterizzate da K-feldspato di colore rosso scuro con frequenti implicazioni quarzose e talora in condizioni antipertitiche, da miche (più abbondante la biotite) e da tormalina.

Alcune chiazze pegmatitiche, costituite da quarzo tormalina e calcite, presentano, al contatto con la roccia incassante, non più un guscio aplitico come nella zona *a*, ma piuttosto un piccolo bordo a quarzo microgranulare.

### Dati sperimentali

Lo studio analitico è stato preceduto da una approfondita indagine ottica, finalizzata a meglio selezionare i campioni da sottoporre ad analisi chimiche e roentgenografiche: la campionatura utilizzata per questo lavoro e per una seconda nota diretta alla definizione mineralogica strutturale e geochimica dei feldspati, è elencata in tab. 1, in cui figurano nell'ordine: sigla e numero progressivo del campione, caratteri mesoscopici, colore, litotipo granitico ospitante (1 = granito albitico a grana media; 2 = granito biotitico inequigranulare; 3 = « microgranito »).

TABELLA 1  
Descrizione dei campioni

zona	sigla	N°	definizione	separazione		focchia ospite		
				da crist. singoli	da più crist.	1	2	3
a	GE 42	1	aplite			•		
	036/10	2	"			•		
	065/01	3	"				•	
	065//05	4	"				•	
	035/01	6 <sup>^</sup>	perlite chiara		•	•		
	035/01	6	" scura		•	•		
	035/05	7 <sup>^</sup>	" chiara		•	•		
	035/05	7	" scura	•	•	•		
	035/06	8 <sup>^</sup>	" chiara		•	•		
	035/06	8	" scura		•	•		
	036/01	9	" chiara	•	•	•		
	036/04	10	" scura		•	•		
	036/06	11	" "		•	•		
	036/09	12	" "	•	•	•		
	031/11	13	" "		•	•		
	067/01	14	" "		•	•		
	067/02	15	" "		•	•		
	031/08	16	plagioclasio	•		•		
	031/09	17	"	•		•		
031/1b	18	"	•		•			
055/04	19	" (anal.microsonda)				•		
055/04	19	K-feldspato (anal.microsonda)				•		
b	GT 94	20	aplite					•
	064/03 W	21	"				•	
	064/02	22	"				•	
	044/08	23	"					•
	034/04	24	perlite scura	•				•
	034/06	25 <sup>^</sup>	" chiara		•			•
	034/06	25	" trasformata	•				•
	034/08	26 <sup>^</sup>	" chiara	•				•
	034/08	26	" scura	•				•
	034/08	26	" trasformata	•				•
	044/04	27	" scura	•				•
	044/06	28	" chiara	•				•
	064/01 W	29	" scura		•		•	
064/03 W	30	"		•		•		
NP 1	31	"		•		•		
044/02	32	" trasformata					•	
GE 27	33	pegmatite	•			•		
c	GE 16	34	aplite					•
	GE 17	35	"					•
	GE 24	36	"					•
	GE 18	37	"					•
	GE 21	38	"					•
	033/02	39	perlite scura	•				•
	033/05	40	" "	•				•
	033/10	41	" "	•				•
	043/01	42	" "	•				•
	043/04	43	pegmatite					•
	043/04	43	perlite scura	•				•
	043/07	44	" "	•				•
	032/04	45	" "		•		•	
	062/01	46	" "		•		•	
	062/02	47	" "		•		•	
	033/02	48	" trasformata	•				•
	062/05 I	49	plagioclasio (microsonda)				•	
062/05 II	50	"				•		

Lo studio chimico ha avuto lo scopo prevalente di confrontare la composizione dei differenziati con quella delle litofacies granitiche. Per indicazioni sul chimismo delle pegmatiti si sono scelti due campioni: una pegmatite quarzo-feldspatica a grossa grana (n. 31; in questo caso è stata particolarmente curata l'omogeneizza-

TABELLA 2  
Analisi chimiche di apliti, pegmatiti e graniti

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
<b>Apliti</b>									
1	77.57	13.28	0.19	0.17	0.09	0.18	0.36	4.65	3.51
2	77.29	13.30	0.73	0.45	0.11	0.11	0.31	4.33	3.37
3	76.04	13.63	0.71	0.54	0.05	0.27	0.51	3.97	4.28
a 4	74.88	14.59	0.49	0.18	0.03	0.09	0.63	3.26	5.85
$\bar{x}$	76.45	13.70	0.53	0.34	0.07	0.16	0.45	4.05	4.25
range	74.88-77.57	13.28-14.59	0.19-0.73	0.17-0.54	0.03-0.11	0.09-0.27	0.31-0.63	3.26-4.65	3.37-5.85
20	75.54	14.76	0.48	0.31	0.02	0.11	0.11	2.64	6.03
21	76.55	12.88	1.03	0.33	0.11	0.07	0.41	3.99	4.63
22	74.76	15.18	1.08	0.15	0.09	0.06	tr	3.25	5.43
b 23	75.64	14.27	0.69	0.66	0.06	0.09	0.16	3.12	5.31
$\bar{x}$	75.62	14.27	0.82	0.36	0.07	0.08	0.17	3.25	5.35
range	74.76-76.55	12.88-14.76	0.48-1.08	0.15-0.66	0.02-0.11	0.06-0.11	tr -0.41	2.64-3.99	4.63-6.03
34	78.28	13.78	0.26	0.11	0.03	0.06	0.07	3.95	3.46
35	76.41	13.15	1.58	0.18	0.02	0.08	0.30	3.44	4.84
36	75.66	14.12	0.92	0.73	0.03	0.07	0.13	3.28	5.06
37	77.66	13.60	0.66	0.19	0.01	0.04	tr	2.74	5.10
c 38	75.88	14.84	1.75	0.41	0.08	0.44	0.24	0.54	5.88
$\bar{x}$	76.78	13.90	1.03	0.32	0.03	0.14	0.15	2.79	4.87
range	75.66-78.28	13.15-14.84	0.26-1.75	0.11-0.73	0.01-0.08	0.04-0.44	tr -0.30	0.54-3.95	3.46-5.88
<b>Upliti</b>									
$\bar{x}$	76.32	13.95	0.81	0.34	0.06	0.13	0.25	3.32	4.83
range	74.76-78.28	12.88-14.84	0.19-1.75	0.11-0.73	0.01-0.11	0.04-0.44	tr -0.63	0.54-4.65	3.37-6.03
<b>Pegmatiti</b>									
b 33	66.93	17.56	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.33	3.00	11.11
c 43	77.13	11.68	0.48	0.20	n.d.	0.42	0.75	2.59	6.75
<b>Graniti</b>									
a $\bar{x}$	75.26	15.41	0.49	1.02	0.01	0.13	0.30	2.42	4.73
range	74.33-75.88	14.60-16.12	0.00-1.02	0.70-1.48	0.01-0.02	0.09-0.17	0.16-0.56	0.81-3.45	3.81-5.70
b $\bar{x}$	70.53	15.91	1.48	1.15	0.03	0.30	1.22	3.67	5.48
range	69.09-71.97	15.79-16.03	1.32-1.64	0.99-1.31	0.02-0.04	0.21-0.39	1.03-1.41	3.43-3.91	4.38-6.57
c $\bar{x}$	71.24	16.62	0.28	1.25	0.01	0.14	1.28	3.29	5.44
range	70.64-72.27	15.98-16.97	0.00-1.17	0.78-1.73	0.01-0.03	0.08-0.21	1.10-1.49	2.54-3.74	4.98-6.19

zione di un grosso blocco di roccia) e un campione di pegmatite monomineralica (n. 43). I differenziati aplitici (13 campioni in totale) sono stati scelti in funzione della loro distribuzione nelle tre aree. Nella zona *c* la scelta dei campioni è stata laboriosa, riuscendo difficile una distinzione sicura tra micrograniti, graniti porfirici e apliti.

Le metodologie analitiche utilizzate per la definizione del chimismo sono state prevalentemente spettrochimiche: spettrofotometria di emissione, di assorbimento atomico e di fluorescenza a RX. La spettrofotometria in emissione è stata utilizzata per Na e K e molto spesso in associazione con la metodologia di assorbimento atomico: i dati forniti rappresentano la media di più determinazioni. Il Ca è stato determinato sia in assorbimento atomico che in fluorescenza a RX; Mg, Fe

TABELLA 3  
Ricostruzione molecole feldspatiche

	Or	Ab	An	% mol. Q	$\frac{Or+Ab+An}{Q}$	$\frac{Or}{Ab+An}$	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> calc.
a	1	19.5	39.2	1.7	39.6	1.5	12.1
	2	19.0	37.0	1.5	42.5	1.3	11.3
	3	24.1	34.1	2.4	39.4	1.5	12.1
	4	33.1	28.0	2.9	35.9	1.8	12.8
	$\bar{x}$	23.9	34.6	2.1	39.4	1.5	12.1
range	19.5-33.1	28.0-39.2	1.5-2.9	35.9-42.5	1.3-1.8	0.5-1.1	11.3-12.8
b	20	34.6	23.0	1.2	41.2	1.4	11.3
	21	26.0	34.0	1.9	38.1	1.6	12.3
	22	31.5	28.6	-	39.9	1.5	10.2
	23	30.3	31.3	0.8	37.6	1.7	12.1
	$\bar{x}$	30.6	29.2	1.0	39.2	1.5	11.5
range	26.0-34.6	23.0-34.0	0.0-1.9	37.6-41.2	1.4-1.7	0.7-1.4	10.2-12.3
c	34	19.5	33.8	0.3	46.4	1.2	10.4
	35	27.6	29.7	1.4	41.3	1.4	11.5
	36	29.0	28.7	0.6	41.7	1.4	11.1
	37	29.1	23.7	-	47.2	1.1	10.0
	38	35.3	4.9*	1.2	58.6	0.7	7.7
$\bar{x}$	28.1	29.0	0.7	47.0	1.2	10.1	
range	19.5-35.3	23.7-33.8	0.0-1.4	41.3-58.6	0.7-1.4	0.6-5.8	7.7-11.5
b	33	38.6	19.8	2.7	38.9	1.6	7.3
c	43	64.7	26.5	1.6	7.2	13.0	17.6
$\frac{Or}{Ab+An}$	$\bar{x}$	27.6	30.9	1.2	42.3	1.4	11.1
range	19.5-35.3	23.0-39.2	0.0-2.9	35.9-58.6	0.7-1.4	0.5-5.8	7.7-12.8

e Li sono stati dosati in assorbimento atomico; in fluorescenza a RX <sup>(4)</sup> sono stati dosati prevalentemente gli elementi minori: Rb, Cs, Pb, Sr, Ba e Li. In tutti i dosaggi spettrochimici si sono usati standard internazionali di riferimento per operazioni di taratura e di preparazione di curve di lavoro, con lo scopo di eliminare gli effetti di matrice, oltre che per la verifica dell'attendibilità metodologica. In particolare nella fluorescenza a RX, per Rb ed Sr sono state costruite le rette di calibrazione con standards internazionali, per Ba e Cs si sono utilizzati coefficienti correttivi sperimentali secondo la tecnica di LEONI e SAIITA (1976).

I dati chimici, relativi agli elementi maggiori ed espressi in % degli ossidi sono riportati in tab. 2, dove vengono indicate le analisi delle apliti corredate dei valori medi e dei ranges (per zona e complessivi), le analisi delle due pegmatiti, le composizioni medie di campioni di granito (medie calcolate su analisi tratte

(4) Si ringrazia il Prof. F. LUCCHINI per la sua collaborazione nella esecuzione delle analisi in fluorescenza a RX.

dalla letteratura; PAGANELLI et al., 1964) provenienti dai tre singoli affioramenti: tutte le analisi (riguardo agli elementi maggiori ed anche ai minori) sono state normalizzate a 100, dopo detrazione dell' $H_2O$  (totale) e di  $CaCO_3$  <sup>(5)</sup>.

In una seconda tabella (tab. 3) si sono estrapolate le % in mole di Or, Ab, An e Q, presupponendo composizioni essenzialmente quarzo-feldspatiche e trascurando le poche unità per cento di femici ed accessori che compaiono in paragenesi in queste rocce. Nella tabella 3 si unisce la % di  $Al_2O_3$ , espressa in peso, occorsa per la ricostruzione delle molecole feldspatiche. Questo dato, nel suo difetto dalla percentuale analitica, esprime, oltre il grado di approssimazione del calcolo, l'entità di deuteresi della roccia (deuteresi evidenziata otticamente dalla sericitizzazione e coalinitizzazione dei feldspati), come si vede bene nel campione n. 38, che è particolarmente impoverito in sodio.

Queste due prime tabelle consentono di osservare che:

- il tenore medio di  $SiO_2$  (trascurando il campione n. 31, rappresentativo di una pegmatite a sola pertite con rapporto  $SiO_2/Al_2O_3$  proprio dei feldspati alcalini), nelle pegmatiti e nelle apliti varia intorno a 76 %, risultando più alto di quello dei graniti includenti, in maniera più evidente per le zone *b* e *c*. La percentuale di  $SiO_2$  risulta quindi indicativa per distinguere differenziati aplitici e graniti a grana minuta, siano essi porfirici o non;
- $CaO$  è basso, più basso che nei graniti corrispondenti;
- $Fe_2O_3/FeO$  è a favore di  $Fe_2O_3$  nei differenziati, di  $FeO$  nei graniti. Il tenore alto di  $FeO$  nei graniti è probabilmente da ricondurre alla presenza più cospicua di biotite e clorite ferrifera;
- $Na_2O$  e  $K_2O$  non sono marcatamente indicativi per caratterizzare le apliti e i graniti, tuttavia sembra di poter raccogliere una variazione inversa delle percentuali di questi ossidi nel passaggio alle tre zone:  $Na_2O$  in diminuzione e  $K_2O$  in aumento nelle apliti, orientati in senso inverso nei graniti. In particolare  $Na_2O$  è in tenori più elevati nelle apliti della zona *a*;  $K_2O$ , viceversa, in tenori più bassi.

Quest'ultima osservazione, insieme alle percentuali di  $SiO_2$  e  $Al_2O_3$ , parla in favore di una situazione di più spinta differenziazione per le apliti della zona *a* nei confronti dei graniti includenti, benchè questi ultimi mostrino caratteristiche mineralogiche e di chimismo proprie di graniti tardivi;

- il particolare arricchimento in Na delle apliti appartenenti all'area *a* appare chiaramente evidente nella % di Ab e, ancor più, nel valore del rapporto  $Or/(Ab + An)$ , particolarmente basso in questa zona (tab. 3).

Una verifica del significato del tenore dei due metalli alcalini e del loro rapporto, nei graniti e nelle apliti, si è cercata estendendo ad altri campioni di granito, il dosaggio di Na e K.

I dati analitici ottenuti, espressi in % degli elementi, vengono riferiti in tab. 4, assieme ai corrispettivi delle apliti. Da questi dati si rilevano:

(5)  $CaCO_3$  varia nei campioni fra tr. e 2,3 %.

TABELLA 4  
*Elementi alcalini e loro rapporto nei graniti e nelle apliti*

Graniti				Apliti			
	K	Na	K/Na		K	Na	K/Na
Sp 5	4.91	2.40	2.06				
GE 49	4.04	2.22	1.82				
GE 50	5.11	2.25	2.27	1	2.84	3.30	0.86
GE 43	3.89	2.12	1.83	2	2.75	3.15	0.87
GE 45	3.38	2.48	1.36	3	3.53	2.92	1.21
GE 52	5.05	2.34	2.16	4	4.81	2.40	2.00
GE 14	4.57	1.48*	3.09*				
GE 44	4.89	0.62*	7.89*				
$\bar{x}$	4.49	2.30	1.92	$\bar{x}$	3.48	2.94	1.23
range	3.38-5.11	0.62-2.48	1.36-7.89	range	2.75-4.81	2.40-3.30	0.86-2.00
b				c			
GE 33	4.39	2.86	1.53	20	4.89	1.90	2.57
GE 29	4.04	2.64	1.53	21	3.80	2.93	1.80
GE 26	3.79	2.89	1.31	22	3.66	2.27	1.61
GE 30	4.19	2.64	1.59	23	4.75	2.39	1.99
GE 31	4.40	2.63	1.67				
GE 32	4.28	2.57	1.66				
GE 34	4.55	2.67	1.70				
GM 66	5.41	2.52	2.15				
$\bar{x}$	4.38	2.70	1.64	$\bar{x}$	4.27	2.37	1.87
range	3.79-5.41	2.52-2.89	1.31-2.15	range	3.66-4.89	1.90-2.93	1.61-2.57
c				d			
Sp 6	4.25	2.76	1.54	34	4.78	0.39*	12.25*
Sp 7	4.13	2.65	1.56	35	2.83	2.89	0.98
GE 9	3.73	2.75	1.36	36	3.40	2.40	1.42
GE 20	4.49	2.82	1.59	37	4.17	2.00	2.08
GE 22	3.97	2.52	1.57	38	3.97	2.52	1.57
GE 37	3.70	2.48	1.49				
GE 38	4.01	2.56	1.57				
GM 159	5.05	1.85*	2.73*				
$\bar{x}$	4.17	2.65	1.68	$\bar{x}$	3.83	2.45	1.51
range	3.70-5.05	1.85-2.82	1.49-2.73	range	2.83-4.78	2.00-2.89	0.98-2.08
e				f			
$\bar{x}$	4.31	2.53	1.73	$\bar{x}$	3.86	2.59	1.58
range	3.38-5.41	1.48-2.89	1.31-3.09	range	2.75-4.89	1.90-3.30	0.86-2.57

- il più alto rapporto K/Na nei graniti della zona *a* (anche escludendo campioni fortemente deuterizzati), rapporto che nelle corrispondenti apliti risulta viceversa il più basso nei confronti di tutti gli altri gruppi di dati;
- la conferma del più alto valore di Na nelle apliti della zona *a* e la diminuzione di Na nel passaggio alle zone *b* e *c*, in contrapposizione al trend di variazione di questo elemento nel granito;
- i valori più bassi, in senso assoluto, di K, nelle apliti della zona *a*; viceversa più alti, nella media e in alcuni dati singoli, relativamente alla zona *b*;
- la mancanza di trends differenziativi di Na e K nelle zone *b* e *c*, sia ricercati per zona, sia nel confronto graniti-apliti.

TABELLA 5  
*Elementi minori (in ppm) nelle apliti*

	Rb	Ba	Sr	Cs	Pb	Li
1	288	60	36	7	10	24
2	257	53	29	7	9	36
3	393	57	21	7	8	22
<b>a</b> 4	376	31	14	5	13	25
$\bar{x}$	329	50	25	6	10	27
range	257-393	31-60	14-36	5-7	8-13	22-36
20	342	156	171	13	12	45
21	456	16	29	7	25	44
22	354	282	254	2	15	24
<b>b</b> 23	261	37	50	8	13	47
$\bar{x}$	353	123	126	7	16	40
range	261-456	16-282	29-254	2-13	12-25	24-47
34	166	40	54	1	7	30
35	309	24	24	8	10	57
36	299	15	23	12	21	41
37	295	23	16	6	11	41
<b>c</b> 38	348	35	23	24	89	362
$\bar{x}$	283	27	28	10	28	106
range	166-348	15-40	16-54	1-24	7-89	30-362
<b>b</b> 33	416	126	52	4	29	9
<b>c</b> 43	296	26	24	-	-	-
$\bar{x}$	319	64	57	8	17	61
range	166-456	15-282	14-254	1-24	7-89	22-362

Un completamento delle caratterizzazioni, in particolare, della mineralogia delle apliti si è ottenuto dallo studio diffrattometrico <sup>(6)</sup>.

Questo ha portato a riconoscere in tutti i campioni la presenza di K-feldspato, quarzo, plagioclasio albitico, mica chiara e caolinite.

La pertite, negli intervalli diffrattometrici opportuni e nelle condizioni operative di più alta risoluzione dei riflessi, risulta un termine ad obliquità da media ( $\Delta$ , secondo GOLDSMITH e LAVES, 1954,  $\cong 0,50$ ) a minima ( $\Delta$  da 0,00 a  $\cong 0,30$ ); le situazioni di splitting più marcate, relativamente alla coppia 131 e  $\bar{1}\bar{3}\bar{1}$  (e quindi le obliquità più alte) si verificano nella zona *a*; nelle pertiti delle zone *b* e *c* si osserva invece, in prevalenza, una configurazione a banda del picco 131.

<sup>(6)</sup> Le indagini sono state eseguite utilizzando un diffrattometro Philips ( $\text{CuK}\alpha$ ) e scegliendo di volta in volta le condizioni operative più opportune per verificare l'indice di obliquità delle pertiti e alcuni dati strutturali delle stesse.

TABELLA 6  
Rapporti fra elementi nelle apliti

	K/Na	K/Rb	K/Ba	Rb/Ba	Sr/Ba	
a	1	0.9	101	481	4.8	0.6
	2	0.9	109	529	4.9	0.5
	3	1.2	90	619	6.9	0.4
	4	2.0	129	1552	12.0	0.4
	$\bar{x}$	1.2	107	795	7.0	0.5
range	0.6-2.0	90-129	481-1552	4.8-12.0	0.4-0.6	
b	20	2.6	148	324	2.2	1.0
	21	1.3	84	2375	28.2	1.8
	22	2.0	135	170	1.2	0.9
	23	1.6	143	2287	7.1	1.4
	$\bar{x}$	1.9	127	1289	9.7	1.3
range	1.3-2.6	84-148	170-2375	1.2-28.2	0.9-1.8	
c	34	1.0	172	707	4.1	1.3
	35	1.6	130	1654	12.7	1.0
	36	1.4	116	2263	19.6	1.5
	37	2.1	143	1813	12.7	0.7
	38*	12.2*	140	1406	10.0	0.7
$\bar{x}$	1.5	140	1610	12.2	1.0	
range	1.0-2.1	116-172	707-2263	4.1-19.6	0.7-1.5	
a+b+c	$\bar{x}$	1.6	126	1245	9.7	0.9
range	0.9-2.6	84-172	170-2375	1.2-28.2	0.4-1.8	

TABELLA 7  
Valori medi e ranges per elementi minori e rapporti nei graniti

	K	Rb	Ba	Sr	K/Rb	Sr/Ba	
a	$\bar{x}$	4.61	415	95	28	110.6	0.48
	range	4.08-5.11	370-461	24-183	13-96	100-117	0.11-1.56
b	$\bar{x}$	4.29	394	74	88	110.8	1.24
	range	3.61-5.32	280-477	22-119	3-152	79-165	0.12-2.76
c	$\bar{x}$	4.57	318	67	41	143.6	1.02
	range	4.29-4.79	291-342	10-159	15-80	134-156	0.15-1.80
a+b+c	$\bar{x}$	4.45	385	79	51	117.6	0.91
range	3.61-5.32	280-477	10-183	3-152	79-165	0.11-2.76	

L'estrapolazione del  $2\delta$  relativo al riflesso  $\bar{201}$ , nel grafico di ORVILLE (1967) che contrappone i valori di  $2\delta$  rispettivamente di  $\bar{204}$  e di  $060$ , mette in evidenza discrepanze fra il dato del riflesso estrapolato e di quello osservato; secondo l'A., questo risultato indicherebbe anomalie nelle dimensioni e nel volume della cella del minerale; di conseguenza non consente l'applicazione del metodo per valutare la % di Or nelle pertiti.

Le composizioni delle singole fasi smistate, con il metodo di ORVILLE (1967) risultano prossime a quelle di termini puri, così come quelle dei graniti (DEL MONTE et al., 1965).

I campioni di apfite, infine, sono stati esaminati rispetto al loro contenuto in alcuni elementi minori (Rb, Ba, Sr, Cs, Pb, Li), ritenuti particolarmente significativi in rocce di genesi tardiva.

Nelle tabelle 5, 6, 7 si riferiscono: i dati analitici per gli elementi, espressi in ppm; alcuni rapporti fra elementi significativi ai fini del grado di differenziazione; infine i dati analoghi (espressi in medie e ranges) per i graniti, estratti dalla letteratura (EMILIANI et al., 1964; LUCCHINI et al., 1971).

La casistica delle apfite non è sufficientemente ampia per prestarsi a valutazioni statistiche; inoltre riguardo a Cs, Pb, Li, manca la possibilità di confronto con i graniti. È possibile tuttavia raccogliere dalle tabelle alcune osservazioni:

- complessivamente le apfite, sia pure nella variabilità ampia dei dati, risultano arricchite in elementi come Pb, Cs e soprattutto Li nei confronti di differenziati di altre aree petrografiche (TAYLOR, 1965; WEDEPOHL, 1969). Si fa osservare tuttavia che, se sono numerosi i riferimenti bibliografici su pegmatiti, mancano studi sistematici di elementi minori nelle apfite;
- Rb è pure in concentrazione alta, ma l'abbondanza in Rb della provincia petrografica di Predazzo è già nota dalla letteratura (LUCCHINI et al., 1971);
- Ba ed Sr mostrano un'estrema variabilità dei dati e dei ranges, così come i graniti (EMILIANI et al., 1954) e concentrazioni assolute basse, nelle medie, coerenti con il loro basso tenore generalizzato nelle rocce intrusive di Predazzo (EMILIANI et al., 1954).

In particolare nelle tre aree:

- il rapporto K/Rb aumenta, passando dalla zona *a* alle zone *b* e *c*;
- la zona *a* è la più omogenea nella distribuzione degli elementi minori e l'unica coerente con condizioni di differenziazione spinta: lo dimostrano Rb, Ba e Sr e i loro rapporti, in particolare K/Rb;
- viceversa la zona *b* è la più disomogenea, specie riguardo a Ba ed Sr che, nei confronti con i dati del granito, appaiono alti in modo anomalo e in rapporti reciproci qualsiasi. Ba e Sr non sono, in questa zona e nella zona *c*, reciprocamente correlabili, nè lo risultano con K e Rb nei rapporti K/Ba, K/Sr, Rb/Sr, Rb/Ba;
- Cs, Pb, Li, in un campione della zona *c*, che mostra profondi segni di trasformazione, risultano in tenori eccezionalmente elevati.

### Considerazioni conclusive

Pegmatiti e apliti del granito di Predazzo hanno quindi nel complesso i caratteri di prodotti tardivi; alcuni di questi non sono indubbiamente indicativi di differenziazione anche se non tutte le osservazioni raccolte in questa sede possono essere linearmente interpretate in questo senso. In particolare, sia pure in grado diverso, nelle tre zone lo stadio di differenziazione risulterebbe dimostrato dal rapporto K/Na più basso (specie nella zona *a* e *c*) di quello dei graniti; analoga evidenza si ha per i feldspati delle pegmatiti e delle apliti che appaiono ampiamente smistati e quindi ricchi in Ab a differenza di quelli dei graniti che sono invece ricchi in Or. La struttura di questi feldspati è poi caratterizzata da un indice di obliquità medio che raggiunge il valore massimo di  $\Delta \approx 0,50$ , comunque più alto di quello delle pertiti dei graniti per le quali  $\Delta$  è sempre circa uguale a zero.

La geochimica di queste rocce è caratterizzata in particolare dalla presenza di elementi tardivi come Cs, Pb e Li (quest'ultimo in tenori notevolmente elevati): viceversa da valori dei rapporti K/Rb, Sr/Ba e Rb/Ba anomali, limitatamente alle zone *b* e *c*. La mancanza di queste correlazioni geochimiche nelle aree indicate è, a nostro avviso, la conseguenza di una storia genetica complessa in cui fenomeni di mobilizzazione di materia all'interno dell'area e fenomeni di metasomatismo (specie a carico di elementi come K, Rb e Ba) hanno alterato i normali trends di differenziazione. Rimane comunque confermata la distinzione genetica in senso areale dei graniti nel passaggio da Ovest verso Est.

### BIBLIOGRAFIA

- BONARELLI MARZOCCHI L., EMILIANI F., VESPIGNANI BALZANI G. C. (1965) - *Calcium distribution in the Predazzo granite (North Italy)*. Miner. Petrogr. Acta, 11, 49-67.
- BONARELLI MARZOCCHI L., EMILIANI F., VESPIGNANI BALZANI G. C. (1967) - *Fe, Mg and Mn distribution in the Predazzo granite (North Italy)*. Miner. Petrogr. Acta., 13, 1-29.
- BONDI M., MORTEN L., ROSSI P. L. (1976) - *Chlorites from Italian Granitoid Rocks*. Tschermaks Min. Petr. Mitt., 23, 39-50.
- BONDI M., MORTEN L. (1980) - *Distribuzione della clorite (Politipo I b,  $\beta = 90^\circ$  e II b) nel granito di Predazzo (prov. di Trento)*. Acta Geol., 57, 27-32.
- DEL MONTE M., PAGANELLI L., TIBURTINI R. (1965) - *The feldspars from Predazzo granite (North Italy)*. Miner. Petrogr. Acta, 11, 91-109.
- EMILIANI F., VESPIGNANI BALZANI G. C. (1964) - *Sr and Ba distribution in Predazzo granite (Italy)*. Miner. Petrogr. Acta, 10, 81-109.
- EMILIANI F., VESPIGNANI BALZANI G. C. (1968) - *Titanium distribution in the Predazzo granite (Italy)*. Miner. Petrogr. Acta, 14, 1-22.
- GALLITELLI P., SIMBOLI G. (1970) - *Ricerche petrografiche e geochimiche sulle rocce di Predazzo e dei Monzoni (prov. di Trento, Italia)*. Miner. Petrogr. Acta, 16, 221-238.
- GOLDSMITH J. R., LAVES F. (1954) - *The microcline-sanidine stability relations*. Geoch. Cosm. Acta, 5, 1-19.
- KARNIN W. D. (1980) - *Petrographic and geochemical investigations on the Tsaobismund pegmatite dyke, South West Africa/Namibia*. N. Jb. Miner. Mh., H. 5, 193-205.

- LEONI L., SAITTA M. (1976) - *X-ray fluorescence analysis of 29 trace elements in rock and mineral standard*. Rend. Soc. It. Min. Petr., 32/II, 497-510.
- LUCCHINI F., MORTEN L., ROSSI P.L. (1971) - *K/Rb ratio in the intrusive rocks of the petrographic province of Predazzo (North Italy)*. Miner. Petrogr. Acta, 17, 55-73.
- MORANDI N., NANNETTI M.C., PIRANI R. (1973) - *Mineralogia e geochimica delle pegmatiti del granito di Predazzo: 1) La mica di litio*. Miner. Petrogr. Acta, 19, 49-75.
- ORVILLE P.M. (1967) - *Unit cell parameters of the microcline low albite and the sanidine-high albite solid solution series*. Amer. Miner., 52, 55-86.
- PAGANELLI L., TIBURTINI R. (1964) - *The Predazzo granite, North Italy*. Miner. Petrogr. Acta, 10, 57-79.
- TAYLOR S.R. (1965) - *Applications of trace element data to problems in Petrology*. In: AHRENS L.H. et al. Editors - «Physics and Chemistry of the Earth», IV, Pergamon Press, Oxford.
- WEDEPOHL K.H. (1969) - *Handbook of geochemistry*. II (2, 3, 4, 5), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.