

CLAUDIO GHEZZO *, GIOVANNI GUASPARRI *, PIERGORGIO MALESANI **,
RENATO PELLIZZER *, GIUSEPPE SABATINI *

IL FELDSPATO POTASSICO NELLE ROCCE GRANITICHE DELLA SARDEGNA RISULTANZE DELLE PRIME INDAGINI COMPARATIVE

RIASSUNTO. — Vengono delineate le prime risultanze di uno studio sistematico del feldspato potassico delle rocce granitiche del batolite sardo. La composizione del feldspato potassico, costantemente peritico in tutti i campioni analizzati, è sensibilmente variabile ($Or_{74-Or_{90}}$; An_{1-2}) con valori di Ab più elevati nei leucograniti e ciò in relazione con un più elevato tenore in plagioclasio peritico che nelle facies leucogranitiche è del 25-30 %, mentre nei monzograniti, granodioriti e tonaliti è più basso aggirandosi mediamente intorno al 20 % (il range complessivo del tenore in plagioclasio peritico è compreso fra 10 e 34 %). La composizione della fase potassica è mediamente del 93 % Or.

I vari caratteri composizionali del feldspato potassico non risultano correlati con lo stato strutturale.

Nella maggior parte dei campioni presi in esame coesistono due fasi: una monoclina e l'altra triclina in rapporti quantitativi molto variabili.

I vari polimorfi sono inoltre caratterizzati da gradi di simmetria anch'essi variabili.

La presenza di microclino, ortoclasio o di entrambi i polimorfi non risulta correlata con il tipo litologico. I megacristalli dei monzograniti e delle granodioriti inequigranulari sono costituiti in alcuni casi da prevalente microclino (intrusioni della regione Benetutti-Orune) in altri da prevalente ortoclasio (intrusioni della regione Aggius-Calangianus).

Sulla base della distribuzione areale dei diversi polimorfi si individuano vaste zone nel batolite nelle quali le plutoniti sono caratterizzate da una relativa costanza dello stato strutturale del feldspato potassico.

ABSTRACT. — The results of a systematic study of potassium feldspar from granitic rocks of the sardinian batholith are reported and briefly discussed. The potassium feldspar is constantly perthitic and quite variable in composition ($Or_{74-Or_{90}}$; An_{1-2}). The average composition of potassic phase is 93 % Or. Ab values are greater in leucogranites owing to the higher contents of perthitic plagioclase (about 25-30 % in leucogranites and 20 % as average in monzogranites, granodiorites and tonalites).

K-feldspar composition characters do not correlate with structural state. In most of the specimens examined the monoclinic and the triclinic phases are coexistent with variable ratio of the one to the other. The degree of ordering of the polymorphs is variable too. The presence of microcline, orthoclase or both in the same rocks is not related to the lithotype.

The megacrysts contained in inequigranular monzogranites and granodiorites may be either prevalently microcline (Benetutti-Orune intrusions) or prevalently orthoclase (Aggius-Calangianus intrusions).

The various polymorphs however are not randomly distributed within the batholith and well defined areas, with K-feldspar of rather constants structural state, can be outlined.

* Istituto di Mineralogia e Petrografia, Via Mattioli 4, Siena. ** Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica e Centro di Studio per la Mineralogia e la Geochimica dei Sedimenti del C.N.R., Via La Marmora 4, Firenze. Lavoro eseguito con i contributi del Consiglio Nazionale delle Ricerche nell'ambito dei contratti n. 7501530.05 e 7701003.05.

Premessa

Lo studio geopetrografico del cristallino sardo, e nell'ambito di questo delle plutoniti erciniche, ha costituito fin dal 1965 il tema dominante dell'attività di ricerca svolta presso l'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Siena.

Per quanto riguarda il complesso metamorfico le ricerche sinora svolte hanno avuto, fra l'altro, lo scopo di definire i caratteri del metamorfismo regionale, la sua età, le relazioni con le plutoniti in corrispondenza dei contatti, la ricostruzione delle successioni premetamorfiche con particolare riferimento ai livelli di originarie rocce magmatiche (metabasiti, porfiroidi e ortogneiss).

Per quanto riguarda le plutoniti, le ricerche sono state prevalentemente rivolte all'individuazione delle fenomenologie più significative ai fini dell'interpretazione dell'evoluzione magmatico-strutturale del batolite. Ciò presupponeva lo studio dei vari tipi litologici e la definizione, anche mediante analisi radiometriche, della sequenza degli eventi intrusivi. A seguito di tali studi una prima visione organica di insieme è stata prospettata nella monografia «il metamorfismo e il magmatismo paleozoico nella Sardegna» (1974) di cui ai riferimenti bibliografici.

Si è così messa in evidenza una notevole complessità strutturale del batolite, che risulta costituito da una serie di intrusioni multiple messesi in posto prevalentemente in fase postcinematica nell'arco di oltre 20 M.A..

Le diverse masse intrusive si trovano associate a metamorfiti di grado molto diverso da regione a regione per il fatto che il complesso metamorfico sardo è caratterizzato da una netta polarità del grado del metamorfismo in direzione Sud Ovest-Nord Est.

Tale polarità si esprime attraverso un progressivo aumento del grado metamorfico verso Nord Est, tanto che nelle regioni nord-orientali affiorano estesi lembi di metamorfiti migmatitiche.

In prima approssimazione parrebbe pertanto logico prospettare un ambiente di cristallizzazione relativamente superficiale per le masse intrusive della Sardegna meridionale e via via più profondo procedendo verso Nord.

Questa correlazione è indubbiamente confermata per le regioni meridionali da molti dati geologici e petrografici riportati in letteratura, ma è tutt'altro che immediata e certa per le regioni settentrionali. In primo luogo perchè anche in queste regioni i «graniti» presentano contatti di tipo intrusivo. In secondo luogo perchè in concomitanza con il susseguirsi degli eventi intrusivi doveva essersi modificata anche la situazione strutturale del basamento cristallino, come dimostra la giacitura delle formazioni sedimentario-vulcaniche permiane direttamente sovrapposte sia a plutoniti che a metamorfiti anche di alto grado. Nelle zone settentrionali dell'isola pertanto la cristallizzazione delle masse intrusive, anche se intruse in facies migmatitiche, può essere terminata a profondità relativamente modeste.

Nell'ipotesi infine che le facies migmatitiche rappresentino parte di un basamento preercinico, rielaborato nel corso dell'orogenesi ercinica, è evidente che la correlazione plutoniti erciniche-migmatiti perderebbe qualsiasi significato ai fini di

una valutazione della profondità di messa in posto delle singole intrusioni. Per risolvere questo importante aspetto delle relazioni fra rocce intrusive e complesso metamorfico, ai fini di una ricostruzione dell'evoluzione geologico-strutturale del basamento nelle fasi finali dell'orogenesi ercinica, appare pertanto indispensabile cercare di definire le modalità della cristallizzazione di ciascuna massa intrusiva per valutare anche la profondità della sua messa in posto.

Informazioni a riguardo si possono ottenere o dallo studio delle paragenesi termometamorfiche o dallo studio di alcune fasi mineralogiche significative costituenti le plutoniti stesse.

A tale scopo sono state intraprese indagini sistematiche, estese all'intero batolite, sulle varie fasi mineralogiche presenti nelle litofacies a maggiore diffusione areale.

Per una prima serie di ricerche, condotte in collaborazione con P. Malesani dell'Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica dell'Università di Firenze, è stato scelto il feldspato potassico, minerale che, come è noto, per la sua variabilità di composizione e di stato strutturale può essere assunto come un indice sensibile delle condizioni chimico-fisiche di cristallizzazione.

Sul feldspato potassico delle rocce della Sardegna esistono in letteratura molti riferimenti quasi sempre facenti parte di più ampie descrizioni di paragenesi di rocce appartenenti al batolite.

Si possono qui ricordare le ricerche di D'AMICO (1958 a, 1958 b, 1960) riguardanti i graniti della zona di Orune, nei quali vengono descritti « grossi cristalli feldspatici » di microclino, e la massa dioritico-quarzifera di Bitti-Onani nella quale sono presenti, non associati, sia ortoclasio che microclino; di SIMBOLI (1961 a, 1961 b) sui « graniti pegmatitici » di Buddusò nei quali è presente la fase triclina; di GOTTARDI (1962) per le determinazioni dell'indice di triclinicità di una granodiorite a facies normale della regione Monti Berchidda; di PELLIZZER (1964) che nello studio geo-petrografico delle rocce cristalline della regione Monti-Berchidda riscontra generalmente del microclino nella facies granitoide; di NEGRETTI (1966) che nel complesso granitoide del settore di Busachi riscontra, nelle facies granitiche non filoniane, ortose, talora sostituito in parte da microclino nei porfidi leucogranitici; di DERIU e ZERBI (1967) che segnalano nell'isola di Mal di Ventre un granito a grossi feldspati costituiti prevalentemente da microclino; di MACCIONI, OPPI e ROSSETTI (1968) per lo studio dei graniti di Capo Testa nei quali viene rilevata la presenza sia di ortoclasio che di microclino; di ARMARI et al. (1968) che nelle granodioriti incassanti il complesso agmatitico del fiume Liscia in Gallura segnalano come fase prevalente il microclino; di CONTI (1964, 1966, 1968, 1969) che nei graniti a grana grossolana dell'arcipelago della Maddalena e nelle druse pegmatitiche dei graniti di Cala Francese individua nella fase triclina il feldspato prevalente, mentre nei graniti pegmatitici o microgranulari segnala la presenza anche di ortoclasio; di BROTZU e MORBIDELLI (1974) che in uno studio sulle granodioriti del Sarrabus meridionale hanno messo in evidenza che il feldspato potassico è rappresentato da termini « assimilabili alle fasi di alta triclinicità e quindi molto prossime al maximum

microclino ed altri invece palesano parametri propri ai termini a bassa triclinicità oppure a triclinicità intermedia» (1974, pag. 13).

Anche nel corso delle nostre ricerche sul cristallino sardo si è via via evidenziata la presenza nelle diverse plutoniti di feldspato potassico con stati strutturali diversi e talora coesistenti (GHEZZO et al., 1967; DI SIMPLICIO et al., 1974; GHEZZO e RICCI, 1978).

Come si può constatare il quadro che emerge è di una notevole complessità e difficilmente interpretabile; si può rilevare nella maggior parte dei casi la coesistenza di due fasi del feldspato potassico, e cioè ortoclasio e microclino, a variabile grado di triclinicità. Solo nella regione di Buddusò-Orune, in quella del F. Liscia ad Est di Luogosanto in Gallura e nell'isola di Mal di Ventre sembra prevalere la fase microclino.

Facies granitiche e facies del feldspato potassico

I vari massicci intrusivi ercinici della Sardegna (Iglesiente, Sulcis, Sarrabus, Ogliastra, Ollolai, Gallura), strutturalmente compositi, sono costituiti in prevalenza da leucograniti, monzograniti e granodioriti monzogranitiche (DI SIMPLICIO et al., 1974).

Corpi intrusivi di composizione variabile da granodioriti tonalitiche a tonaliti ⁽¹⁾ costituiscono circa il 10 % dell'insieme degli affioramenti di plutoniti, mentre le facies gabbro-quarzodioritiche costituiscono meno dell'1 % dell'intero batolite.

Per una visione d'insieme della distribuzione areale dei suddetti principali litotipi e per una sintetica descrizione delle loro caratteristiche si rimanda alla già citata memoria. Per le ricerche sul feldspato potassico sono stati presi in considerazione numerosi campioni (attualmente circa 100) di questa ampia gamma composizionale, cercando di equiparare, per quanto possibile, il numero di campioni di ciascuna litofacies alla sua diffusione areale nell'ambito del batolite. Sono stati preferenzialmente scelti campioni dei quali erano già state eseguite le analisi chimiche degli elementi maggiori e minori onde poter in seguito correlare il chimismo del feldspato potassico al chimismo globale della roccia.

In questa prima fase delle ricerche è stato preso in considerazione un numero esiguo di campioni di rocce filoniane e di ammassi ipoabissali per non complicare ulteriormente il quadro interpretativo con dati eterogenei dal momento che il fine precipuo è quello di definire le condizioni di cristallizzazione dei principali corpi plutonici e solo subordinatamente quelle dei corpi filoniani ovviamente successivi ai primi.

Infatti per poter in seguito operare significativi confronti e correlazioni fra i dati analitici è opportuno analizzare via via gruppi di feldspati potassici di presu-

(1) Il termine classificativo di « tonalite » viene qui utilizzato in sostituzione di quello di « quarzodioriti » per valori di $Q > 20$ in accordo con le proposte IUGS del 1973 e con STREICKEISEN, 1976.

mibile analogo significato petrologico, almeno sulla base dei dati microstrutturali, tessiturali e giaciturali delle rocce dalle quali vengono separati. È ovvio ad esempio che ben diverso è il significato di un fenocristallo di feldspato potassico di un porfido granitico da quello del feldspato potassico costituente plaghe interstiziali di chiara cristallizzazione finale in una plutonite granitica.

È per questo motivo che nel campionamento è stato tenuto conto e si terrà conto anche delle varie facies in cui può presentarsi il feldspato potassico nelle diverse rocce granitiche, facies che possono coesistere in uno stesso campione o essere esclusive di alcune particolari rocce granitiche.

Dette facies, sulla base degli schemi microstrutturali e tessiturali caratterizzanti la compagine delle varie rocce, possono essere distinte come segue:

A - *Feldspato potassico in plutoniti*

- 1) In megacristalli:
 - a) cristalli tendenzialmente euedrali, delle dimensioni medie di 20-60 mm, di colore bianco o rosato, frequenti in alcuni tipi di granodioriti e monzograniti inequigranulari;
 - b) cristalli prevalentemente anedrali in vene e chiazze pegmatitiche.
- 2) In cristalli anedrali pecilittici:
 - plaghe formate da un unico cristallo, macroscopicamente di non immediata individuazione, che includono numerosissimi più piccoli cristalli di altri minerali (plagioclasti, biotite, anfibolo): frequente in alcuni tipi di granodioriti, di tonaliti e in alcuni tipi di inclusi microgranulari melanocrati.
- 3) In cristalli anedrali equigranulari:
 - cristalli a contorno anedrale di dimensioni grossomodo equivalenti a quelle degli altri minerali costituenti la compagine: comuni in monzograniti e leucograniti equigranulari.
- 4) In associazioni di microimplicazione:
 - a) plaghe entro plagioclasti: facies poco frequente, dovuta a processi metasomatici, diffusa in alcune plutoniti basiche;
 - b) strutture antipertitiche in plutoniti di vario tipo.
- 5) In plaghe interstiziali:
 - facies diffusa in quasi tutti i tipi di plutoniti, spesso esclusiva nelle tonaliti e quarzodioriti.

B - *Feldspato potassico di rocce ipoabissali*

- 1) In fenocristalli:
 - cristalli più o meno euedrali, delle dimensioni medie di 2-15 mm, diffusi in porfidi granitici.
- 2) In associazioni di microimplicazione (strutture grafiche e granofriche):
 - associazioni frequenti nella pasta di fondo di porfidi granitici e granodioritici.

3) In cristalli anedrali equigranulari:

- facies diffusa sia in compagini a struttura autoallotriomorfa, sia in compagini a struttura ipidiomorfa in apliti e ammassi microgranitici.

Provenienze dei campioni e metodi di studio

In fig. 1 sono schematicamente indicate le località di provenienza di ciascun campione e il corrispondente termine classificativo.

Dal confronto fra le indicazioni riportate in tale figura e la distribuzione areale delle principali facies granitiche costituenti il batolite indicata in tav. 1 della memoria già citata, emerge una prima indicazione petrografica del corpo intrusivo di provenienza. Non si è ritenuto necessario in questa sede precisare i caratteri petrografici di dettaglio di ciascun campione dato che per le finalità di questo primo lavoro ci sembrano sufficienti le indicazioni di cui sopra.

Le facies del feldspato potassico prese in esame sono quelle del tipo A1a - A2 - A3 - A5 e B3 dello schema precedente.

Va in ogni caso precisato che solo tre dei campioni analizzati provengono da rocce ipoabissali (micrograniti n. 302, 459, 507).

Da ciascuno dei campioni sono stati separati i feldspati potassici ed i plagioclasti per le successive analisi composizionali e strutturali. Per i campioni equigranulari i concentrati dei due minerali sono stati ottenuti da un granulato della roccia totale arricchito nella frazione sialica mediante separatore magnetico isodinamico e successiva separazione gravimetrica con bromoformio. Nel caso di campioni con megacristalli di feldspato potassico si è proceduto alla loro preliminare separazione da quello allotriomorfo della mesostasi.

Le indagini mediante diffrazione a raggi X sono state effettuate determinando la composizione della fase potassica secondo le tecniche proposte da ORVILLE (1963) e WRIGHT (1968), la quantità di plagioclasio nelle pertiti secondo KUELLER (1960), il tenore di An dei plagioclasti secondo i diagrammi proposti da SMITH (1958), SMITH e GAY (1958) e BAMBAUER et al. (1967). Con tecniche di analisi mediante raggi X di fluorescenza sono stati determinati sia gli elementi maggiori che alcuni minori (Rb, Sr e Ba) su un numero limitato di preparati di feldspato potassico opportunamente selezionati fra quelli più rappresentativi.

Sempre mediante diffrazione a raggi X è stato determinato lo stato strutturale e il grado di simmetria secondo i metodi di GOLDSMITH e LAVES (1954), WRIGHT (1968) e RAGLAND (1969). Si è proceduto anche ad una stima del tenore in microclino e in ortoclasio sulla base dei rapporti fra le intensità dei picchi 131 e $\bar{1}\bar{3}1$.

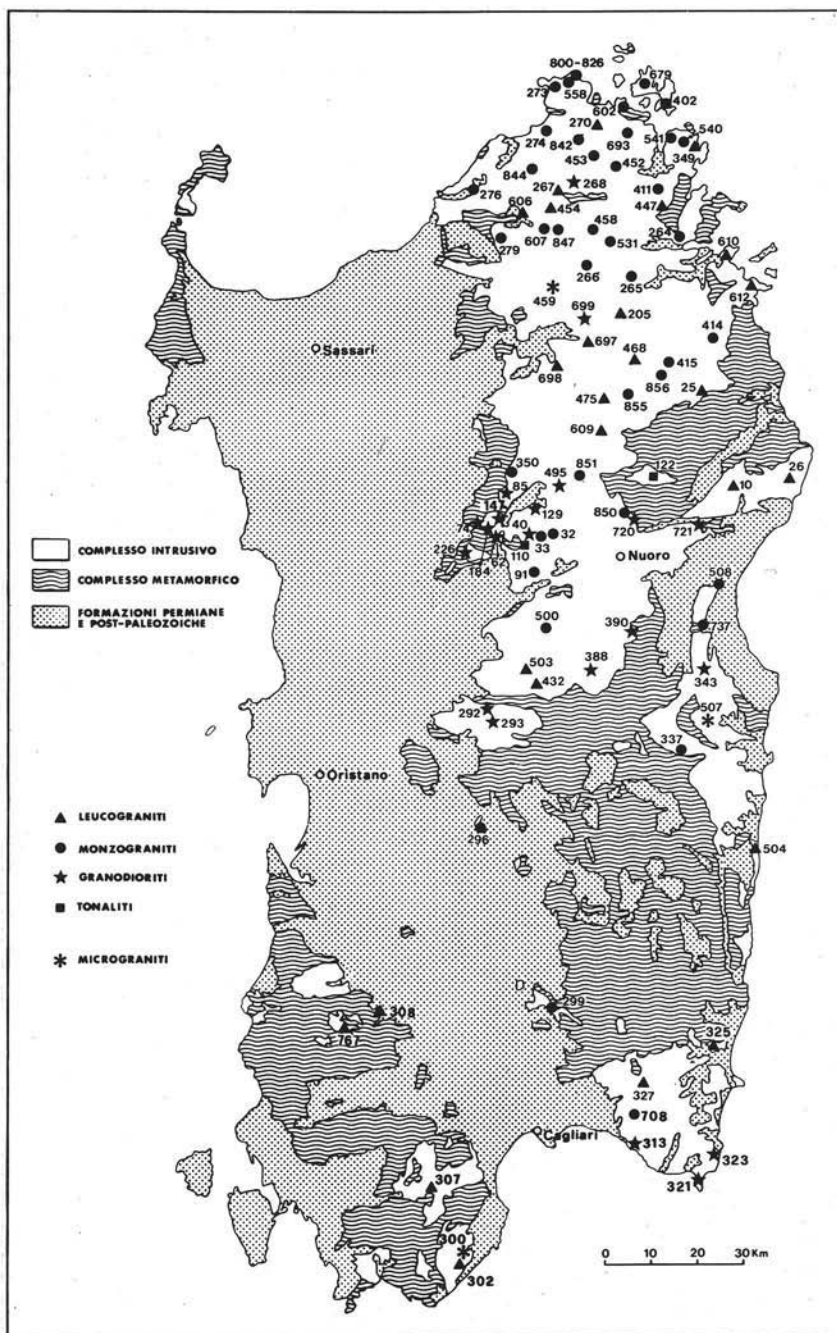


Fig. 1. — Ubicazione dei campioni analizzati.

Risultanze analitiche

Dalle ricerche sinora condotte emergono alcune significative relazioni.

Tutti i feldspati potassici presi in esame risultano pertitici (micro e criptopertiti) con un tenore in plagioclasio pertitico variabile dal 10 % al 35 %: nei leucograniti il tenore in plagioclasio pertitico è mediamente più elevato (25 %) di quello delle facies granodioritiche e tonalitiche (20 %). La quantità di plagioclasio pertitico non risulta invece correlata con lo stato strutturale della frazione potassica delle pertiti.

La composizione complessiva del feldspato potassico risulta variabile entro limiti abbastanza ampi ($Or_{74}-Or_{90}$ con tenori in An relativamente costanti compresi tra 1 e 2 %): non si evidenziano sistematiche differenze composizionali fra il feldspato potassico e i diversi litotipi monzogranitici-granodioriti-tonalitici; solo quello dei leucograniti si differenzia dal primo per avere un contenuto mediamente più elevato in Ab, valore che dipende sia da un più elevato tenore in plagioclasio pertitico, sia dalla composizione più sodica di quest'ultimo rispetto al plagioclasio pertitico degli altri tipi granitici.

La composizione della frazione potassica delle pertiti (valutata per via diffrattometrica) si aggira mediamente intorno al 93 % di Or. Dai dati sinora ottenuti emerge comunque una correlazione fra tale composizione e il tenore in plagioclasio pertitico.

Infatti ad una composizione di circa il 90 % Or corrisponde una percentuale di plagioclasio pertitico di circa il 15 %, mentre per una composizione del 95 % Or si ha una quantità di plagioclasio pertitico di circa il 30 %.

Per quanto riguarda la composizione del plagioclasio pertitico si è constatato che essa varia con regolarità al variare del tenore in An del plagioclasio della roccia: ad esempio per plagioclasii di composizione media del 10 % An nella roccia si osserva un plagioclasio pertitico con circa il 5 % An e per plagioclasii andesinici con circa il 30 % An il corrispondente pertitico ha una composizione intorno al 15 % An.

Dai dati sopra riportati si delineano pertanto alcune correlazioni fra dati composizionali del feldspato potassico, del plagioclasio e composizione globale della roccia e quindi con il tipo di litofacies.

Per quanto concerne lo stato strutturale della frazione potassica delle pertiti, che otticamente appare spesso omogenea, all'analisi diffrattometrica risulta invece che nella maggior parte dei campioni coesistono due fasi polimorfe, una con caratteri di ortoclasio, l'altra di microclino, ciascuna di queste con gradi di simmetria ampiamente variabili nelle diverse facies granitiche esaminate.

La presenza di solo microclino, solo ortoclasio o di entrambi i polimorfi in rapporti variabili da caso a caso non risulta correlata con il tipo litologico. Ciò appare in contrasto con alcuni dati riportati in letteratura (ad es. DIETRICK, 1962; CAILLÈRE e KRANT, 1960; MARMO, 1959-1971; MILSSEN et SMITSON, 1965) dai quali si deduce che nei litotipi più acidi è presente soltanto la fase triclinica del feldspato potassico. Nel batolite sardo invece molti leucograniti e monzograniti sono caratterizzati dalla presenza di prevalente od esclusivo ortoclasio (per es. campioni n. 266-

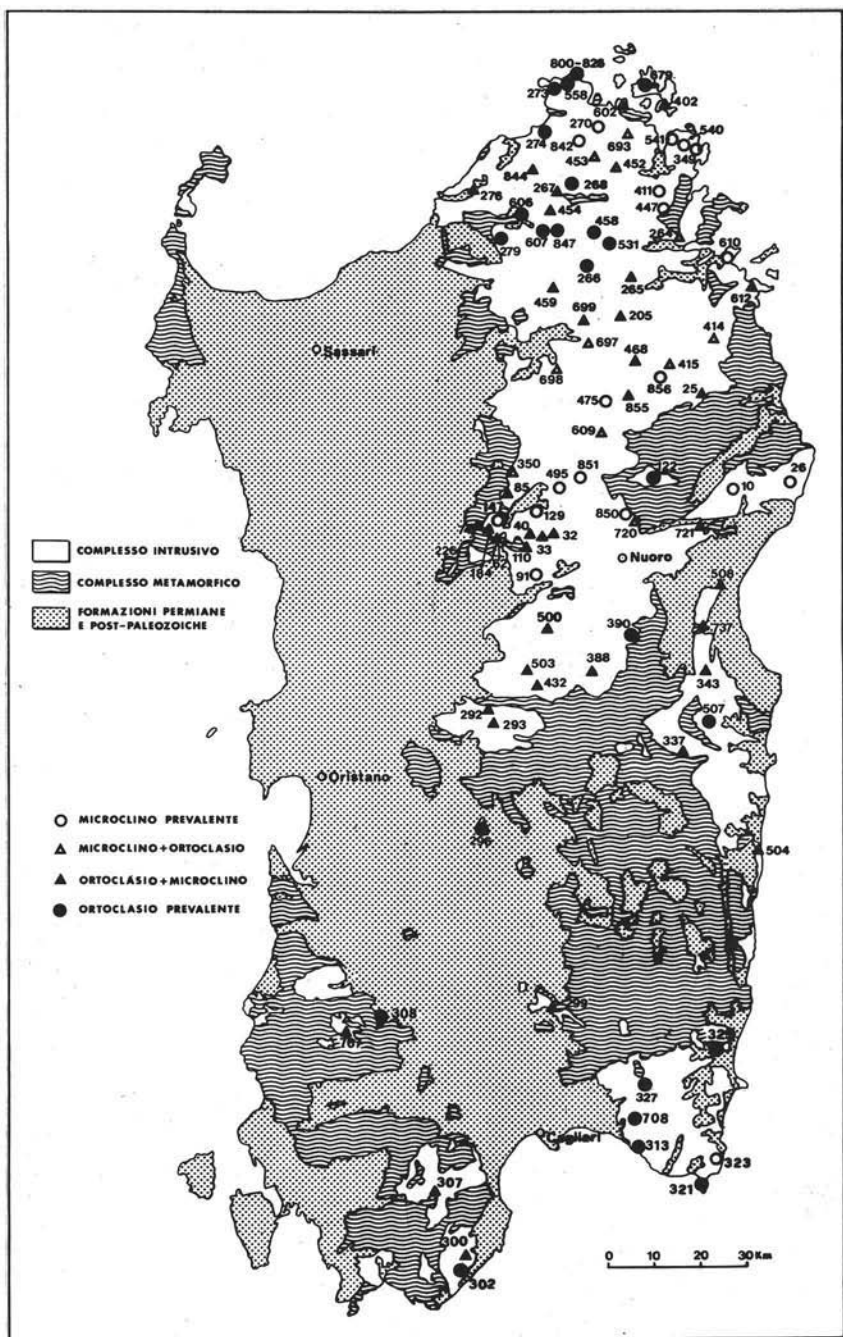


Fig. 2. — Distribuzione areale dei polimorfi del feldspato potassico.

279-308-325-327-531-558-606 ed altri). Al contrario in diversi campioni di granodioriti, sia monzogranitiche che tonalitiche, è presente in rilevante quantità il microclino (per es. campioni n. 147-129-226-268-495 ed altri).

Di particolare interesse appaiono anche i risultati delle determinazioni su alcuni megacristalli di facies inequigranulari provenienti da zone diverse della Sardegna: in alcuni campioni i megacristalli risultano costituiti da microclino o prevalente microclino (per es. campioni n. 129-323-495-720 provenienti dal Sarrabus e dalla zona di Benetutti-Orune), mentre in altri campioni i megacristalli risultano costituiti da prevalente ortoclasio (per es. nei monzograniti inequigranulari della Gallura: n. 266-274-279-531-607 ecc.).

TABELLA 1

Percentuali medie di microclino nei vari settori del batolite

	n.campioni	% microclino	
		$\bar{x}$	σ
Settore centro-meridionale (sud di Nuoro)	27	27	23
Settore centro-settentrionale (Nuoro-Monti)	22	80	18
Settore settentrionale (Monti, S.Teresa di Gallura)	23	19	14
Settore nord-orientale (Arzachena-Olbia)	12	88	16

Questi risultati suggeriscono una indipendenza, almeno parziale, tra fattori che hanno determinato la singolare crescita dei megacristalli di feldspato potassico e fattori che hanno determinato l'acquisizione del diverso stato strutturale.

Per quanto concerne il livello di simmetria l'analisi per via diffrattometrica secondo il metodo di WRIGHT (1968) indica che i vari stati strutturali, coesistenti o meno, sono caratterizzati da un grado di triclinità esteso a tutta la gamma che va dal « microclino massimo » all'« ortoclasio ».

I valori del $2\theta_{Cu}$ ($\bar{2}01$) desunti dal diagramma di Wright in molti casi differiscono di più di 0,1 da quelli direttamente misurati dal ($\bar{2}01$): questo fatto, sempre secondo Wright, indicherebbe che almeno parte dei campioni analizzati debbano essere considerati strutturalmente anomali.

La variabilità del grado di simmetria viene confermata anche dai dati dell'indice di triclinità che risulta variabile da 1 a 0,40.

In fig. 2 sono schematicamente indicati per ciascun campione analizzato i rapporti fra i tenori in microclino e in ortoclasio. Per semplicità, nella suddetta figura sono state distinte quattro classi: una prima classe ad esclusivo o prevalente microclino; una seconda con microclino accompagnato da subordinato ortoclasio; una terza con ortoclasio accompagnato da subordinate quantità di microclino; una quarta classe con esclusivo o prevalente ortoclasio.

Si può constatare che i campioni a diverso rapporto microclino-ortoclasio non

sono distribuiti casualmente nell'ambito del batolite ma individuano aree in alcuni casi « omogenee » sulla base di tale rapporto. E ciò, in genere, indipendentemente dal tipo di litofacies di appartenenza.

I campioni relativi alle masse intrusive del settore centro-meridionale, posti a Sud della faglia Ottana-Nuoro-Orosei, sono caratterizzati da feldspati potassici a prevalente simmetria monoclina, anche se non mancano campioni sia di leucograniti che di monzograniti e granodioriti a prevalente microclino.

Nel settore centro settentrionale, compreso grossomodo fra la suddetta faglia e la faglia Monti-Berchidda-Olbia, i feldspati potassici nelle diverse facies sono prevalentemente a simmetria triclina. In questo settore fanno eccezione alcune « isole » a prevalente ortoclasio quali ad esempio quelle di Bitti-Onani e di Bultei-Anela ove affiorano facies granodioritico-tonalitiche.

Segue il settore settentrionale costituito in prevalenza da monzograniti rosati inequigranulari del tipo « Calangianus » e da leucograniti nei quali la fase più abbondante e frequente è l'ortoclasio, ad eccezione di alcune zone nelle quali compare abbondante anche il microclino (leucograniti della massa intrusiva di M. Pulchiera-M. Li Capri: campioni n. 606-454-267).

Sempre nelle regioni settentrionali dell'isola, e più precisamente nel settore compreso tra Arzachena e Olbia, i monzograniti ivi affioranti (in prevalenza monzograniti moderatamente inequigranulari del tipo « Arzachena ») e alcune masse leucogranitiche si caratterizzano infine per avere un feldspato potassico essenzialmente costituito da una fase triclina.

A titolo di schematizzazione della situazione per quanto concerne la distribuzione areale nell'ambito del batolite dei diversi polimorfi, in tab. 1 sono riportati per ciascuno dei principali settori i valori medi della percentuale di microclino, valori che evidenziano quanto sopra riferito (per la valutazione di tali valori non si è tenuto conto di alcune marcate « isole » a differente stato strutturale ma di limitata estensione areale).

Le risultanze analitiche cui sopra si è fatto riferimento non consentono ancora di dare una risposta conclusiva agli interrogativi posti nella premessa, ma delineano già alcuni aspetti del ruolo e significato del feldspato potassico nelle rocce granitiche della Sardegna.

Innanzitutto, pur nella variabilità dei suoi caratteri microstrutturali nell'ambito delle diverse facies granitiche, emergono abbastanza chiare alcune correlazioni composizionali, sia con altre fasi mineralogiche quali i plagioclasti sia con il tipo di litofacies.

In secondo luogo, pur nella molteplicità degli stati strutturali spesso coesistenti in uno stesso campione, emerge che feldspati potassici provenienti da una medesima regione presentano spesso una prevalenza di una o dell'altra fase polimorfa, individuando così aree relativamente omogenee sotto il profilo dello stato strutturale come si è sopra segnalato e graficamente espresso. Ciò è indubbiamente da porre in relazione con ambienti di cristallizzazione e raffreddamento sostanzialmente

diversi nell'ambito di ciascuna area e in prima approssimazione correlabili alle diverse profondità di messa in posto delle masse intrusive.

Questa complessa fenomenologia costituisce indubbiamente il riflesso, a scala regionale, della molteplicità degli eventi intrusivi concomitanti con l'evoluzione strutturale del basamento.

A scala areale più ridotta, nell'ambito del singolo massiccio od anche affioramento, la situazione risulta talora altrettanto complicata, dal momento che si possono trovare associate plutoniti diverse e facies ipoabissali caratterizzate da feldspato potassico a stato strutturale e grado di triclinicità diversi. Ciò è con ogni probabilità da mettere in relazione anche con i meccanismi di interazione sul feldspato potassico dei fluidi tardivi in condizioni pneumatolitico-idrotermali.

È indubbio che per un ulteriore approfondimento delle tematiche e problematiche emerse sarà necessario esaminare un maggior numero di campioni, inquadrando in un dettagliato lavoro di delimitazione delle singole masse intrusive.

BIBLIOGRAFIA

- BAMBAUER H. U., CORLETT M., EBERHARD E., VISWANATHAN K. (1967) - *Diagrams for the determination of plagioclases using X-ray powder methods*. Sch. Mineral. Petr. Mitt., 47/1, 333-349.
- BROTZU P., MORBIDELLI L. (1974) - *Lineamenti petrografici e geostrutturali di un settore del Sarrabus meridionale (Sardegna sud-orientale)*. Atti Accad. Naz. Lincei, Mem. Serie VIII, Vol. XII.
- CAILLERE S., KRAUT F. (1960) - *Sur la répartition des feldspaths potassique dans les roches éruptives et métamorphiques de la région d'Avallon*. Bull. Soc. Franc. Minér. Crist., 83, 21-23.
- CONTI L. (1964) - *Studio petrografico dell'Arcipelago de La Maddalena. Nota I. L'Isola de La Maddalena*. Bull. Soc. Geol. It., 83, 5-86.
- CONTI L. (1966) - *Studio geopetrografico dell'Arcipelago de La Maddalena. Nota II. L'isola di Caprera*. Period. Min., 35, 603-701.
- CONTI L. (1968) - *Sui minerali presenti nel cristallino dell'Arcipelago de La Maddalena. Nota IV. Il K-feldspato pegmatitico di Cala Francese*. Quad. C.N.R., n. 3.
- D'AMICO C. (1958) - *Relazione sul rilevamento geologico delle tavolette orientali del quadrante Bitti, F.° 194 (Ozieri) e petrografia delle formazioni rocciose*. Boll. Serv. Geol. d'It., 80, 633-656.
- D'AMICO C. (1958) - *Notizie petrografiche sui graniti e su alcune loro differenziazioni nel quadrante « Bitti » (Sardegna)*. Acta Geol. Alpina, 7, 25-60.
- DERIU M., ZERBI M. (1967) - *Notizie geopetrografiche dell'Isola di Mal di Ventre*. L'Ateneo Parmense, 3, 113-143.
- DIETRICH R. V. (1962) - *K-Feldspar structural states as petrogenetic indicator*. Norsk. Geol. Tidssk., 42, 394-414.
- DI SIMPLICIO P., FERRARA G., GHEZZO C., GUASPARRI G., PELLIZZER R., RICCI C. A., RITA F., SABATINI G. (1974) - *Il metamorfismo ed il magmatismo paleozoico nella Sardegna*. Soc. It. Min. e Petrol., 30, 979-1068.
- GHEZZO C., RICCI C. A. (1977) - *Aspetti petrologici del basamento cristallino della Sardegna*. In: *Escursione in Sardegna - Risultati e commenti*, G.P.L., 2, suppl., 41-51.

- GOLDSMITH J. R., LAVES F. (1954) - *The microcline-sanidine stability relations*. Geochim. et Cosmochim. Acta, 5, 1-19.
- GOLDSMITH J. R., LAVES F. (1954) - *Potassium feldspar structurally intermediate between microcline and sanidine*. Geochim. et Cosmochim. Acta, 6, 100-118.
- GOTTARDI G. (1962) - *Sullo stato termico dei feldspati dei graniti e delle granodioriti*. Schweiz. Miner. und Petrog., 42, 37-58.
- KUELLER F. J. (1960) - *X-Ray intensity measurements on perthitic material. II. Data from natural alkali feldspars*. Jour. of Geol., 68, 307-323.
- MACCIONI L., OPPI G., ROSSETTI V. (1968) - *Osservazioni geopetrografiche sui graniti di Capo Testa (Sardegna Sett.)*. Res. Ass. Min. Sarda, 73, 70.
- MARMO V. (1959) - *On the stability of potash feldspar*. Bull. Comm. Geol. Firlande., 29, 133-137.
- MARMO V. (1971) - *Granite petrology and the granite problem*. Develop. in Petrology, 2, Elsevier Publish. Comp., Amsterdam, 1971.
- NEGRETTI C. (1966) - *Ricerche petrografiche sul complesso granitoide del settore Busachi (Sardegna centrale)*. Boll. Serv. Geol. It., 87, 145-247.
- NILSSEN B., SMITHSON S. (1965) - *Studies of the precambrian Herefoss granite*. Norsk Geol. Tidssk., 45, 367-396.
- ORVILLE P. M. (1963) - *Alkali ion exchange between vapor and feldspar phases*. Amer. Jour. of Science, 261, 201-237.
- PELLIZZER R. (1964) - *Motivi petrologici nel cristallino sardo della regione Monti-Berchidda (Sardegna Nord-Orientale)*. Atti Acc. Sc. Ist. Bologna, Sc. Fis. mem., serie II, 48.
- RAGLAND P. C. (1969) - *Composition and structural state of potassic phase in perthites as related to petrogenesis of a granitic pluton*. Lithos, 3, 167-188.
- SIMBOLI G. (1961) - *Studio petrografico dei graniti e di alcune loro differenziazioni nella zona di Buddusò (Sardegna)*. Acta Geol. Alpina, 8, 337-378.
- SMITH J. V. (1958) - *The powder patterns and/parameters of plagioclase feldspar. I. The soda-rich plagioclase*. Min. Mag., 31, 744-762.
- SMITH J. V., GAY P. (1958) - *The powder patterns and lattice parameters of plagioclase feldspar. II*. Min. Mag., 31, 744-762.
- STREICKEISEN A. (1976) - *To each plutonic rock its proper name*. Earth Science Reviews, 12, 1-33.
- WRIGHT T. L. (1968) - *X-Ray and optical study of alkali feldspar: II. An X-ray method for determining the composition and structural state from measurement of 2 θ values for three reflections*. Amer. Min., 53, 88-104.