



Schizzo Geografico del Corno d'Africa

### IL BASAMENTO CRISTALLINO IN SOMALIA \*

(F.P. SASSI- H. IBRAHIM)

#### INTRODUZIONE

Nella Somalia il basamento cristallino affiora in due settori ben distinti: 1) nella Somalia settentrionale; 2) nella regione dei Bur, ad Ovest di Mogadiscio.

Fra queste due grandi ed interessanti aree cristalline, si inserisce il modesto affioramento nella Valle del Nogal, sul quale non esistono notizie dettagliate.

Senza alcuna pretesa di fornire un quadro evolutivo organico, diamo qui di seguito una panoramica dei caratteri essenziali di questi basamenti, quale risulta dalla letteratura disponibile.

Lo scopo è più quello di mettere in evidenza le maggiori lacune conoscitive, che non quello di consolidare un complesso di dati geologici e petrografici a volte contraddittori e comunque disomogenei.

Il quadro risultante sarà senza dubbio più attendibile nella regione dei Bur, nella quale entrambi gli Autori hanno condotto ricerche di campagna e di laboratorio originali (inedite), che nella Somalia settentrionale, ove uno degli Autori (I.H.A.) ha condotto lunghe campagne di rilevamento seguite dai necessari studi di laboratorio, e l'altro (F.P.S.) ha eseguito solo osservazioni lungo itinerari nella parte occidentale.

#### 1 - Il Basamento della Somalia settentrionale

Le conoscenze sul basamento della Somalia settentrionale sono sostanzialmente dovute a una serie di brevi monografie, in gran parte pubblicate, che portano le date dal 1955 (White, ined.; Stewart, ined) al 1962 (Mason & Warden, 1956; Hunt, 1958; Greenwood, 1960; Gellatly,

(\*) da: "Quaderni della Somalia", Vol. 1°, p. 1-16, Mogadiscio 1977.



1960; Mason, 1962).

Le altre relazioni inedite esistenti non aggiungono sostanziali novità, mentre una menzione particolare meritano le più recenti pubblicazioni di Daniels e di Daniels & Warden rispettivamente sulla zoneografia metamorfica e sui corpi gabbri stratificati della Somalia nord-occidentale.

Le principali difficoltà che si incontrano nel tentativo di delineare i caratteri principali di questo basamento sono varie:

- probabile disomogeneità di terminologia fra Autori diversi, che a volte sembra introdurre delle apparenti differenze fra rocce che in realtà sono identiche o simili;
- uso improprio di alcuni termini, secondo accezioni attualmente screditate (ad es., l'uso del nome "granulite" per indicare rocce meta-psammitiche di alto grado, indipendentemente dalle condizioni del metamorfismo);
- la incertezza di certe ricostruzioni stratigrafiche, che quindi possono essere estrapolate "a tavolino" solo con gravissimi ed ingiustificati rischi;
- l'inadeguatezza del substrato petrologico, che è troppo vecchio; ne consegue che molte interpretazioni petrogenetiche proposte in questi lavori non sono attualmente più proponibili e non possono quindi essere oggetto di discussione.

Per questo insieme di motivi gli scriventi preferiscono dare solo una descrizione delle varie situazioni e dei vari litotipi costituenti il basamento della Somalia settentrionale, rinunciando a fornire dettagliati schemi evolutivi, e dettagliati schemi dei rapporti stratigrafici, il cui grado di arbitrarietà è per ora troppo elevato.

Molto varia è la litologia del basamento della Somalia settentrionale, che può essere sintetizzato nei seguenti termini:

- A) Metasedimenti: scisti psammitici; scisti pelitici; scisti carbonatici e marmi;
- B) Metavulcaniti: metarioliti e gneiss chiari, anfiboliti e rocce associate;
- C) Granitoidi e Migmatiti: graniti, a volte orientati; granodioriti, a volte orientate; sieniti; migmatiti di vario tipo; pegmatiti, apliti e quarzo in vene;
- D) Plutoniti basiche dei complessi gabbri stratificati.

Localmente è stata segnalata anche la presenza di charnokiti (Gellatly, 1960), ma la descrizione fornita per queste rocce non è sufficiente per stabilire se queste rocce hanno i caratteri delle vere charnokiti, nell'accezione moderna di questo termine.

Metasedimenti, metavulcaniti, granitoidi e migmatiti sono, su scala regionale, intimamente associate e mescolate fra di loro, mentre i gabbri stratificati sono relativamente concentrati nella parte centrale della Somalia settentrionale.

In sostanza, quindi, questo basamento consiste in un potente complesso di antichi sedimenti con vulcaniti intercalate, che fu sottoposto ad almeno un evento metamorfico e ad almeno due maggiori cicli di messa in posto di fusi granitoidi. Il significato dei complessi gabbri ci è, per ora, poco chiaro.

Circa il carattere dell'evento metamorfico principale, si può affermare quanto segue:

1. Il grado metamorfico è in generale alto, corrispondente alla facies delle anfiboliti; tuttavia è ben visibile in alcune aree una variazione di grado metamorfico. Più precisamente, nell'area di Borama-Abdulkadir e nella regione di Erigavo esistono rocce in facies degli scisti verdi.

Non è tuttavia definitivamente accertato se queste variazioni indicano una zoneografia metamorfica oppure sono dovute ad un più recente metamorfismo di basso grado che abbia interessato serie rocciose più recenti o comunque sfuggite al precedente evento di alto grado.

Ritorniamo sull'argomento più avanti, e vedremo che l'ipotesi di un secondo evento metamorfico di basso grado sembra probabile almeno per la regione di Erigavo;

2. Il carattere barico del metamorfismo in facies anfibolitica è, almeno per il settore orientale, chiaramente indicato dalla presenza di cianite coesistente con muscovite.

La cianite si trova nella regione a Nord e Nord-Est di Hargeisa, sia nelle metapeliti che in livelli di particolare composizione, ricchissimi di cianite, livelli che molto probabilmente potranno essere utilizzati come orizzonti guida per la ricostruzione della stratigrafia del basamento della Somalia settentrionale.

Per ora non si può dire con certezza se il carattere barroviano indicato dalla cianite sopracitata sia estensibile a tutto il basamento meso-catazonale, come peraltro sembra probabile. Inoltre nulla si sa sulla baricità del metamorfismo epizonale; la verifica della congruenza del carattere barico fra questo metamorfismo di bassa temperatura e del costante metamorfismo a cianite rappresenta, senza dubbio, uno dei primi obiettivi da raggiungere.

Per quanto riguarda la stratigrafia del basamento, molto importanti sono i risultati ottenuti da Mason & Warden (1950) e da Green-



wood (1960) nel distretto di Erigavo.

Questi Autori hanno ben caratterizzato una serie stratigrafica superiore, epimetamorfica (e forse in parte anchimetamorfica) detta "Serie di Inda Ad", che poggia su un basamento di alto grado (vedi anche Farquharson, 1964).

Le rocce della serie di Inda Ad formano una fascia che va, grosso modo, da Erigavo fin quasi a Bosaso, con uno sviluppo E-W di circa 200 Km. Malgrado la mancanza di una discordanza angolare fra "Serie di Inda Ad" e substrato, Mason & Warden (op. cit.) hanno ravvisato una "unconformable relationship" in base ai seguenti caratteri: 1) La presenza di un conglomerato alla base della "Serie di Inda Ad"; 2) un contrasto nel tipo di metamorfismo; 3) diversità di associazione litologica fra la Serie di Inda Ad (prevalenti metapeliti con subordinate metapsammiti e scisti carbonatici) ed il substrato (che è ricco di intercalazioni di ortoscisti).

Se questa ricostruzione stratigrafica è valida, come sembra verosimile, il metamorfismo epizonale della "Serie di Inda Ad" non avrebbe nulla a che vedere con quello di alto grado dal sottostante basamento, e potrebbe quindi anche essere di tipo barico diverso.

Una indagine su questo argomento, cioè un'analisi geobarometrica delle metapeliti di Inda Ad, potrebbe senza dubbio fornire dati preziosi per la ricostruzione della storia geologica della Regione.

Va tuttavia notato che il punto 2 di Mason & Warden (op. cit.) è asserito ma non dimostrato, a nostro avviso. Per giunta, anche gli altri due punti sembrano per lo meno discutibili. Infatti Greenwood (op. cit.) non ritiene valide tali argomentazioni, ed in particolare getta un'ombra di dubbio sulla natura dei supposti "conglomerati basali". Inoltre, rimarcando che le rocce della "serie di Inda Ad" mostrano una zoneografia metamorfica, con aumento di grado da Est verso Ovest, questo autore ritiene possibile che, per variazione di grado metamorfico, le rocce in questione si colleghino gradualmente al basamento, dal quale non necessariamente differirebbero di età. In base a confronti con complessi rocciosi litologicamente simili affioranti nello Yemen (Wadi Ghabar, ad Ovest di Al Mukalla), Greenwood ritiene possibile un'età cambriana inferiore per le rocce della "Serie di Inda Ad". Nella Somalia Settentrionale la "Serie di Inda Ad" trova forse la sua prosecuzione verso Ovest, nel Distretto di Burao, nel quale le filladi cloritiche di Jirba sono state tentativamente correlate alla "Serie di Inda Ad" (Gellatly, 1960). Più ad occidente ogni tentativo di correlazione diventa altamente speculativo, per la mancanza di rocce epimetamorfiche e di livelli guida nei distretti di Hargeisa e di Berbera:

in queste aree le rocce della Serie di Inda Ad non esistono oppure non sono riconoscibili a causa dell'elevato grado metamorfico.

Rocce epimetamorfiche compaiono ancora più ad occidente, nell'area Borama-Abdul Kadir. E' difficile dire se queste rocce siano correlabili o meno a quelle di Jirba (e quindi, almeno ipoteticamente, a quelle della "Serie di Inda Ad"): è però forse significativa la presenza di metavulcaniti acide e di intercalazioni carbonatiche in entrambe le aree (Jirba e Harirad, presso Abdulkadir).

E' dimostrato che, al plutonismo tipico del basamento, anteriore alla "serie di Inda Ad", esistono anche granitoidi circoscritti che attraversano in discordanza la serie ripiegata di Inda Ad; oltre alle abbondanti vene pegmatitiche, ricordiamo a tal proposito i corpi granitoidi di Las Bar, di Infero e di Arar nel distretto di Erigavo, per i quali un'età pre-giurassica e pre-cretacea è certa su basi geologiche.

Intorno al granito di Arar c'è un'aureola di contatto nella quale compare la cordierite. Il plutonismo basico (complessi gabbri stratificati, con numerosi litotipi differenziati) è anteriore alla "Serie di Inda Ad". Mason (1962) lo attribuisce ad uno stadio tardivo dell'evento metamorfico-plicativo principale del basamento.

Solo per il gabbro di Dalan è stata dubitativamente considerata possibile un'età più recente, ma comunque pre-giurassica.

Va notato che, nel distretto di Burao, Gellatly (op. cit.) considera l'intrusione di gabbri e noriti più recente del metamorfismo delle filladi di Jirba (considerate coeve al metamorfismo di alto grado, più alto di quello del substrato).

Se questa circostanza venisse confermata, cadrebbero i presupposti per una correlabilità fra filladi cloritiche di Jirba e "Serie di Inda Ad", la quale è certamente più recente del plutonismo basico dei complessi gabbri stratificati.

Per quanto riguarda il plutonismo acido ed intermedio del basamento ed il relativo corteo aplitico-pegmatitico, è certo che esistono almeno due cicli, come già accennato in precedenza.

Al ciclo più antico vanno riferite quelle magmatiti nelle quali compaiono, più o meno nette e più o meno discontinue, anisotropie planari, ed ovviamente i complessi migmatitici.

Al ciclo più recente invece vanno riferiti i granitoidi chiaramente circoscritti, isotropi, posteriori alla messa in posto dei gabbri stratificati. Tuttavia, negli schemi evolutivi proposti dai vari autori, compaiono più fasi di "granitizzazione" anteriori ai gabbri (ad es.: Hunt, 1960), ed è per ora difficile stabilire se la distinzione di queste varie fasi è oggi accettabile o meno.



Sembra invece probabile che il ciclo granitoide recente sia lo stesso che taglia la serie ripiegata di Inda Ad.

Filoni basici, a volte contenenti analcime spesso molto alterati, filoni dioritici, lamprofiri e intrusioni granitiche minori si sarebbero messe in posto dopo il ciclo granitico recente.

In conclusione, le più probabili linee essenziali della storia del basamento cristallino della Somalia Settentrionale sarebbero le seguenti:

- 1) deposizione della larga gamma di sedimenti e di vulcaniti che costituiscono le rocce originarie del basamento di alto grado metamorfico;
- 2) metamorfismo di tipo barroviano, prevalentemente od esclusivamente di grado medio ed alto nei livelli ora affioranti;
- 3) connessa genesi di fusi acidi fino ad intermedi, e quindi formazione dei complessi migmatitici e dei corpi granitoidi più o meno scistososi;
- 4) messa in posto di gabbri stratificati;
- 5) intrusioni acide minori;
- 6) deposizione della "Serie di Inda Ad";
- 7) metamorfismo di bassa temperatura;
- 8) intrusioni granitoidi (es. Arar, Infero, Las Bar);
- 9) intrusioni minori acide ed intermedie, locali lamprofiri.

Questo è il quadro evolutivo meno arbitrario che oggi si possa presentare. Quando gli scriventi avranno portato a compimento la revisione sistematica delle sezioni sottili disponibili e compiuto sufficienti osservazioni sul terreno, si tenterà di formulare un più dettagliato e motivato schema evolutivo di questo basamento cristallino. Per tale scopo, di grande importanza saranno:

- dati comparativi sul basamento cristallino yemenita, che dovrebbe essere sostanzialmente identico a quello della Somalia Settentrionale;
- abbondanti dati radiometrici; per ora, l'unico dato radiometrico esistente dice solo che questo basamento fu coinvolto nell'Evento Panafriano, ma non precisa se questo evento è responsabile dei caratteri fondamentali di questo basamento o solo della parte finale della sua evoluzione.

## 2 - Il Basamento della Regione dei Bur

Le prime osservazioni sulla geologia della Somalia Meridionale, e quindi anche della regione dei Bur, sono state compiute durante quat

tro spedizioni scientifiche italiane: la seconda spedizione Bottego, la missione Stefanini-Paoli (1913), la missione Stefanini-Puccioni (1924) e la spedizione del Duca degli Abruzzi nel Bacino dello Shabelle.

Parecchi lavori descrivono i risultati scientifici in tal modo acquisiti, e fra questi ricordiamo: Stefanini (1932), che tenta una interpretazione geomorfologica dei Bur, Stefanini (1936), che traccia le linee essenziali della geologia dell'Africa Orientale; Aloisi & De Angelis (1938), che riportano numerosi dati petrografici di notevole valore, parte dei quali riguarda il cristallino dei Bur; Cecioni (1940), che schematizza l'evoluzione paleogeografica indicata dalla copertura sedimentaria della regione dei Bur.

A questo punto, le conoscenze geologiche fondamentali su questa regione possono essere riassunte nei seguenti punti:

- i Bur vanno considerati "vari scheletri" di una antica catena montuosa quasi distrutta, isolati da fenomeni erosivi;
- la loro età è molto antica, verosimilmente pre-cambrica;
- i tipi litologici, di cui Aloisi (1938) fornisce una descrizione petrografica ed una decina di analisi chimiche, sono graniti a due miche, granititi, granititi porfiriche, graniti anfibolico-micacei; apliti dioritiche, pegmatiti e concentrazioni quarzose, sieniti micacee; dioriti; orneblenditi; gneiss biotitici, anfibolici e micaceo-anfibolici; quarziti a magnetite;
- fino a tutto il Trias la regione dei Bur è stata emersa, e durante questo lungo periodo essa è stata peneplanizzata.

Questo era lo stato delle conoscenze al 1940. Senza voler disconoscere i meriti degli autori che successivamente si sono occupati di questa regione, non si può dire che progressi sostanziali riguardanti la storia del basamento siano stati compiuti nel successivo trentennio.

Importanti eccezioni sono i tre lavori comparsi nel 1965, ad opera di Azzaroli & Passerini, di Borsi e di Daniels, rispettivamente.

Il primo lavoro tenta una impostazione formazionale nel descrivere la litologia dei Bur, fornisce notizie sulla composizione di parecchi Bur e a volte sui rapporti fra i vari litotipi e propone uno schema di evoluzione geologica che prevede la seguente successione di eventi:

- 1) metamorfismo regionale di grado elevato;
- 2) iniezione "lit par lit" e parziale mobilizzazione degli gneiss anfibolici e metasomatosi diffusa...; contemporaneamente o subito dopo, corrugamento, probabile con formazione di corpi intrusivi



maggiori;

3) iniezioni di filoni granitici e pegmatitici durante e dopo il corrugamento.

Borsi ha eseguito cinque determinazioni di età radiometrica Rb/Sr, dalle quali ha ottenuto due valori significativi: un'età attorno ai 600 m.a. (roccia totale), ritenuta dall'Autore "la più vicina alla formazione di queste rocce"; l'altra (biotite) attorno ai 490 m.a., legata dall'Autore ad un successivo metamorfismo.

Azzaroli & Passerini (op. cit.) legano l'età dei 600 m.a. all'evento 2) da essi individuato, e quella di 490 m.a., "alla successiva mobilizzazione rivelata dalla ricristallizzazione dell'albite".

Daniels (1965) ha pubblicato un quadro strutturale ed una carta schematica di tutta la regione, interamente basati su interpretazioni fotogeologiche. Egli ha riconosciuto una struttura a pieghe mesoscopiche simmetriche con assi poco inclinati e piani assiali subverticali, attraversata e dislocata da due sistemi di faglie N40W e N20E. Secondo questo Autore, vi sarebbe una parentela fra le direttrici tettoniche della regione dei Bur e quelle della Catena Mozambicana.

Si arriva così all'ultimo decennio, durante il quale questo basamento è stato sottoposto a ricerche minerarie sistematiche.

Tuttavia, tra le numerose relazioni geologiche comparse in questo decennio (inedite), merita di essere ricordata soltanto quella di Ilyin (1967): è l'unica infatti che porta importanti dati nuovi, fra i quali una carta geologica alla scala 1:200.000 basata su interpretazioni fotogeologiche con locali controlli a terra.

Nel basamento dei Bur questo Autore distingue, pur con qualche ombra di dubbio, un complesso stratigrafico inferiore ed uno superiore: nel primo Ilyin pone gneiss iniettati da sottili corpi granitici concordanti, nel secondo rocce a silicati di Ca, rocce carbonatiche e probabilmente livelli di quarziti a magnetite.

Grosse intrusioni granitiche interessano entrambe le serie, che per giunta hanno caratteri metamorfici uguali. Dal punto di vista strutturale, il quadro di Daniels viene ulteriormente migliorato, ma alcune sue interpretazioni ed in particolare il riferimento alla Catena Mozambicana vengono respinte da Ilyin.

L'unico studio geologico sul Cristallino dei Bur che abbia sviluppato in maniera sistematica anche ricerche petrografiche e petrogenetiche è quella condotta da Bakos & Sassi nel 1975 e 1976.

Basato su una nuova campagna di osservazioni sul terreno, su analisi di parecchie migliaia di metri di carote, su dati geofisici e su ricerche di laboratorio, questo lavoro - che sta per essere pubbli-

cato - contiene anche una carta geologica alla scala 1:200.000.

Secondo Bakos & Sassi, il basamento della regione dei Bur è costituito dai seguenti litotipi fondamentali:

- 1) paragneiss biotitici a bande;
- 2) anfiboliti e gneiss anfibolici;
- 3) Quarziti e quarziti ferrifere;
- 4) marmi puri ed impuri;
- 5) migmatiti;
- 6) granitoidi;
- 7) granitoidi porfirici;
- 8) apliti, pegmatiti e quarzo in vene, chiazze e filoni.

Sostanzialmente si tratta di un basamento metamorfico in facies anfibolitica costituito dai primi quattro litotipi; in esso si è verificata una importante messa in posto di fusi granitoidi, a costituire sia grossi corpi circoscritti che leucosomi di piccole dimensioni più o meno dispersi nelle rocce incassanti, con rapporti strutturali di vario tipo.

I paragneiss biotitici a bande, le anfiboliti e gli gneiss anfibolici costituiscono un complesso unitario, indicato col nome comprensivo di "paragneiss a bande l.s."; in esso solo la variabilità dei rapporti quantitativi fra componenti chiari (quarzo, plagioclasio, K-feldspato e mica chiara) e componenti scuri (biotite, anfibolo) ed il prevalere dell'uno o dell'altro dei componenti colorati determinano una successione di bande compositivamente o cromaticamente diverse, di natura certamente premetamorfica e sedimentogena.

Nei livelli nei quali l'anfibolo manca o è quantitativamente poco importante, prevalgono paragneiss chiari, biotitici, sempre dotati di tessiture a bande. Queste rocce, se si prescinde dalle migmatiti e dai granitoidi (cioè, dalle importanti variazioni determinate nella litologia regionale dalla comparsa dei fusi granitoidi), costituiscono anche il litotipo più diffuso in tutto questo basamento: ciò risulta evidentemente da una valutazione quantitativa delle carote, più che non dalle rocce affioranti dei Bur.

Le quarziti ed i marmi prevalgono decisamente nelle parti più alte di questo basamento; essi tuttavia non mancano anche in altri livelli e, in particolare, modeste bande carbonatiche ricorrono più volte entro ed in vicinanza delle bande anfibolitiche. Peculiare è la posizione geologica delle quarziti ferrifere, che rappresentano un ottimo livello guida.

Analizzando l'assetto strutturale regionale e la distribuzione dei litotipi sopra descritti, Bakos & Sassi (op. cit.) hanno trovato



conferme all'interpretazione di Ilyin (1967) sulla classificazione stratigrafica del basamento dei Bur in due complessi sovrapposti. Essi hanno adottato per il complesso inferiore il nome di "Serie di Olontole" e per quello superiore il nome di "Serie di Dinsor", cioè gli stessi nomi che già compaiono nella "carta Geologica della Somalia" alla scala 1:1.000.000 compilata da Kozerenko (1970-72; ined.).

Nella legenda di questa carta la "serie di Olontole" viene attribuita all'Archeano, mentre quella di "Dinsor" al Proterozoico Inferiore. Questi riferimenti cronologici sono però prematuri e relativamente arbitrari in mancanza di dati: infatti, dal punto di vista cronologico, gli unici elementi di giudizio sono ancora quelli forniti da Borsi (1965). Va inoltre tenuto presente che, secondo Bakos & Sassi (op. cit.), le due serie sono in continuità stratigrafica, cioè non sono separate fra loro da una superficie di discontinuità di sedimentazione riconoscibile, ma sembrano rappresentare il risultato di una normale evoluzione sedimentologica.

Per di più, le due serie sono state metamorfosate insieme durante lo stesso evento metamorfico, ed insieme sono state coinvolte in un grandioso processo di messa in posto di magmi acidi, generatisi sostanzialmente in situ, spesso a non grande distanza dalla attuale posizione dei granitoidi da essi generatisi.

Per quanto riguarda i granitoidi, i loro rapporti con le rocce incassanti sono di vario tipo:

- a) o costituiscono piccoli corpi concordanti di dimensioni da millimetriche a decimetriche, apparentemente non collegati fra loro, dispersi in seno ai "paragneiss a bande" l.s.; in tal caso, a seconda della quantità di questi leucosomi, si va da paragneiss a bande con scarse porzioni leucosomatiche, chiaramente generatesi in situ per anatessi, fino a tipiche arteriti, non di rado con chiazze nebulitiche;
- b) o presentano rapporti discordanti rispetto alle porzioni melanosomatiche (paragneiss biotitici o biotito-anfibolici fino ad anfiboliti), dando origine a migmatiti arteritiche;
- c) oppure costituiscono grossi corpi circoscritti relativamente omogenei, nei quali si possono trovare qua e là inclusi melanosomatici (paragneiss biotitici scuri, biotitico-anfibolici fino ad anfiboliti), a volte in lame molto sottili e relativamente lunghe parallele alla loro scistosità, spesso frammentati in "boudins" da venette granitiche, oppure in blocchi angolosi con aspetto brecciato;
- d) o infine costituiscono corpi leucosomatici spesso di grandi dimen-

sioni, nei quali eterogeneità compositive di vario tipo (livelletti quarzosi a varia granulometria, apparentemente gradata; letti ricchi di biotite; bande tormalinifere; bande anfiboliche; ecc.) determinano un banding chiaramente ereditato. In tali casi si ha la chiara impressione, sul terreno, che tutta la roccia sia passata allo stato fuso in situ, ad eccezione dei livelli e bande che determinano il banding; a causa dell'elevata viscosità del fuso (volumetricamente prevalente), questi livelli a bande sarebbero rimasti "invischiati" quasi nelle stesse posizioni nelle quali si trovavano prima dell'anatessi.

Spesso i leucosomi di grosse dimensioni presentano una tessitura orientata, che però può scomparire gradatamente nel giro di pochi metri: così granitoidi orientati sfumano gradatamente in tipi decisamente isotropi. Le osservazioni sul terreno condotte da Bakos & Sassi inducono ad escludere che i granitoidi, dopo la loro comparsa, siano stati resi scistosi, ed a ritenere che la orientazione dei granitoidi anisotropi sia ereditata, per un processo analogo a quello descritto al precedente punto d).

Con tale interpretazione i ripetuti ed irregolari passaggi fra granitoidi isotropi e granitoidi orientati trovano una spiegazione plausibile. Non sono mai state osservate discordanze angolari fra la foliazione dei leucosomi e la scistosità degli inclusi, ma quest'ultima si prolunga nella prima sfumandosi.

In questo contesto interpretativo, la distinzione fra granitoidi antichi e granitoidi recenti basata sulla presenza o meno di anisotropie planari perde significato. E, nell'attesa di un adeguato numero di dati radiometrici l'unica distinzione possibile è quella fra granitoidi diffusi, che sembrano esclusivi della "Serie di Olontole", e granitoidi circoscritti, che si trovano in entrambe le serie.

I granitoidi diffusi si sarebbero formati per fusione in situ nel corso di un evento regionale metamorfico-anatettico (600 m.a.); i granitoidi circoscritti sono geneticamente indistinguibili dai precedenti, ma la loro messa in posto per risalita ed intrusione può essere di poco più recente rispetto all'evento regionale sopra citato (ma non tanto, si ritiene, da fornire un gruppo nettamente distinto di valori di età radiometriche).

Non sono stati trovati dati a sostegno dei processi metasomatici su larga scala, ipotizzati da Azzaroli & Passerini (1965) e, successivamente, da molti altri autori. Pertanto Bakos & Sassi negano che nell'evoluzione petrogenetica di questo basamento siano intervenuti processi metasomatici a carattere regionale, pur riconoscendo che fenome-



ni di ricristallizzazione tardiva e di sostituzione sono relativamente comuni.

Va infine precisato che la mancanza di minerali utilizzabili come indicatori barometrici ha impedito il riconoscimento del carattere di pressione dell'evento metamorfico regionale; su tale problema, quindi, possono per ora essere tentate solo speculazioni.

Concludiamo, ricordando che vene, filoni e chiazze aplitiche e pegmatitiche tagliano, in concordanza e in discordanza, i complessi migmatitici di vario tipo ed i corpi granitoidi. Qua e là compaiono anche venette quarzose e quarzoso-feldspatiche ad andamento ptigmati-co. La complessità dei rapporti di intersezione fra questi materiali indica un'attività filoniana pluristadiale.