

composed of troctolites, euphotides and Fe-gabbros; trondhjemites are also present on the top of the sequence. These units are built up of adcumulates, heteradcumulates and crescumulates, locally associated with igneous breccias and igneous laminated cumulates. On the ground of relatively immobile elements, the associated basaltic rocks (pillow lavas, dolerites and dykes) show a clear « ocean-floor » affinity and tholeiitic differentiation trends, under low  $\text{PH}_2\text{O}$  and  $\text{PO}_2$  conditions, with Fe, Ti, V, P, Zr, Y, Zn increase and Mg, Ni, Cr, Al decrease.

Successive paragenesis and chemical data indicate that cumulitic sequence may be interpreted as produced by different fractional crystallization stages, at different levels, from oceanic basalt magmas similar in composition to associated dolerites, dykes and pillow lavas. In particular, a geochemical model is presented according to which from olivin-tholeiitic parental magmas (relatively  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -rich) troctolites could separate, as cumulate products, from liquid fractions in the range  $F = 1-0.85$ , euphotides  $F = 0.85-0.45$  and ferrogabbros  $F < 0.45$ . Trondhjemites would represent the last fractional crystallization products.

The genesis of ultramafic cumulates orthopyroxene bearing does not immediately fit with the above mentioned magmatic relations, but they may be interpreted as deeper fractionation products.

A « normal oceanic ridge segment » and a slow cooling fractionation in magma chambers where the gravity effects were less important than the crystallization order, is considered the most probable original environment for the development of this ophiolite sequence.

(The original paper will be submitted to *v Contributions to Mineralogy and Petrology*).

#### GRUPPO DI LAVORO SULLE OFIOLITI MEDITERRANEE, C.N.R. - *Osservazioni sulle rocce basiche della Corsica Settentrionale.*

*Ricerche sul terreno:* L. BECCALUVA, S. CHIESA, L. CORTESOGNO, G. V. DAL PIAZ, B. MESSIGA, P. SPADEA, G. VENTURELLI, G. ZANZUCCHI, G. ZIRPOLI. *Petrografia:* G. V. DAL PIAZ, P. SPADEA, G. ZIRPOLI con la collaborazione di altri ricercatori del Gruppo. *Geochimica:* L. BECCALUVA e G. VENTURELLI con la collaborazione di G. ZIRPOLI.

Le osservazioni qui di seguito riportate costituiscono i risultati preliminari delle ricerche sulle rocce di associazione ofiolitica della Corsica iniziate in occasione dell'escursione geologica effettuata durante il mese di giugno del 1975.

Nella Corsica centrale e settentrionale, dove sono presenti formazioni interessate dall'orogenesi alpina (Corsica alpina), compaiono numerosi affioramenti di rocce basiche connesse sia ad unità tradizionalmente definite come Liguridi sia ad unità tipicamente alpine, quali gli « schistes lustrés ». In particolare, sia dal punto di vista petrografico che geochimico, sono stati presi in considerazione i basalti affioranti nell'area della Balagne e alcuni campioni di rocce prasinitiche l.s. affioranti in varie zone, soprattutto nell'area di Cape Corse.

**I basalti della Balagne** — La regione della Balagne, ubicata al bordo nord-occidentale della Corsica Alpina, presenta una successione di terreni raggruppabili in tre unità

fondamentali (NARDI et alii, 1968): 1) il Complesso mesozoico, con rocce di sequenza ofiolitica, alloctono, di tipo Ligure, comprende diaspri, calcari a Calpionella, ofioliti, la formazione delle « Lydiennes », quest'ultima con vari tipi litologici tra cui brecce sedimentarie a prevalenti elementi di calcare; 2) il Complesso terziario autoctono che colma la depressione tettonica della Balagne nella sua parte settentrionale; 3) infine il basamento paleozoico.

Le rocce di associazione ofiolitica comprendono lave basaltiche in grande quantità (soprattutto pillows e brecce) e, secondariamente, gabbri, termini leucocratici e ultramafiti in piccole quantità.

I basalti sono talora porfirici per plagioclasio, con struttura per lo più intersertale, raramente subofitica. Dall'associazione mineralogica originaria è praticamente assente l'olivina, rinvenuta soltanto in rari casi ed in piccole quantità. Da segnalare la presenza, seppur scarsa, di orneblenda bruna; tra i minerali opachi primari la magnetite. Quasi tutti i campioni conservano l'originaria struttura magmatica.

	CORSICA		APPENNINO	
	Balagne <sup>1)</sup>	Inzecca e altri <sup>2)</sup>	3)	4)
TiO <sub>2</sub>	1.81	1.85	1.78	1.53
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.1	15.2	16.5	15.9
FeO <sub>tot.</sub>	7.4	8.9	7.9	8.7
MgO	6.4	6.9	6.45	7.45
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.26	0.19	0.23	0.24
Ni	85	104	98	117
Cr	195	216	256	259
V	187	245	237	231
Zr	183	150	163	154
Y	43	52	54	41

Le trasformazioni post-magmatiche interessano in primo luogo la pasta di fondo ed il plagioclasio, in minor misura i minerali opachi, ancor meno il clinopirosseno. I più comuni minerali di neo-formazione sono pumpellyite e prehnite (principalmente a spese di plagioclasio), cloriti, in massima parte dalla mesostasi vetrosa, titanite dagli ossidi di ferro. In particolare nelle rocce a grana più minuta, che presentano struttura intersertale, si è intensamente sviluppata una tipica associazione ad albite, cloriti, titanite, ematite.

Sono state compiute analisi chimiche degli elementi maggiori e di elementi in tracce (Ni, Cr, Co, Cu, V, Zn, Li, Rb, Sr, Zr, Y, Nb). Dai risultati ottenuti si può concludere che buona parte degli elementi hanno subito una intensa mobilitazione secondaria particolarmente marcata per Ca, K, Na, Rb, Li. Nella tabella sottostante sono riportati i valori medi per alcuni degli elementi determinati e per confronto dati relativi ad altre aree della Corsica e dell'Appennino. Si può osservare che i basalti della Balagne hanno contenuti medi in allumina, zirconio e, secondariamente, fosforo più elevati rispetto alle rocce provenienti dalle altre aree e per contro nichel, cromo e vanadio piuttosto bassi, ciò che li contraddistingue in qualche misura. La natura tholeiitica delle lave risulta

1) questo lavoro; 2) BECCALUVA et alii, questo congresso; 3) BECCALUVA et alii, 1975, 1976; 4) FERRARA et alii, 1976.

chiaramente dai contenuti relativi di fosforo, zirconio e titanio (vedi rappresentazioni binarie di WINCHESTER e FLOYD, 1976). Per quanto riguarda la situazione paleoambientale delle rocce in esame, se si applicano le schematiche caratterizzazioni geochimiche proposte da PEARCE e CANN (1973) e PEARCE (1975), analogamente ai basalti dell'Appennino e di altre località della Corsica, anche le vulcaniti della Balagne sembrano mostrare una affinità oceanica.

Dal punto di vista evolutivo le rocce mostrano un andamento abissale con arricchimento in Ti, Fe, V, Zr, Y, P e Zn. Le analisi delle Terre Rare attualmente in corso di attuazione contribuiranno alla verifica dell'ambiente genetico originario e dei processi evolutivi.

**Metavulcaniti della falda dei calcescisti** — La falda dei calcescisti (« schistes lustrés ») affiora nella Corsica nord orientale in posizione geometricamente sottostante la falda ofiolitica ad affinità Ligure di cui fa parte la sequenza trattata nel paragrafo precedente. Essa è costituita da parascisti (scisti calciferi, marmi, micascisti, metaradiolariti, ecc.) ed è suddivisa in elementi tettonici di secondo ordine con associate numerose lenti di metaofioliti.

I caratteri litostratigrafici delle sequenze ofiolitiche sono molto variabili. 1) Da un lato si riconoscono complessi ofiolitici e coperture sedimentarie con caratteri oceanici con presenza di ultramafiti di varia composizione (lherzoliti prevalenti), gabbri, Fe-gabbri, troctoliti e trondhjemit (OHNNSTETTER et alii, 1975; BECCALUVA et alii, questo congresso); compaiono anche sequenze metabasaltiche imponenti come lungo la valle del Fiume Orbo (Defilé dell'Inzecca). 2) Dall'altro si rinvencono metavulcaniti (metabasalti a pillows e prevalenti metavulcaniti prive di relitti strutturali primari) ripetutamente intercalate nei calcescisti: esse corrispondono in parte a colate sottomarine e in parte ad ialoclastiti e/o tufti ialoclastitiche. In Corsica sembrano quindi ripetersi le varie condizioni di giacitura riconosciute nelle Alpi.

Il metamorfismo orogenico della falda dei calcescisti mostra caratteristiche sensibilmente variabili. Ad esempio, in certi casi si osservano metaofioliti con struttura primaria parzialmente conservata; in certi altri la trasformazione metamorfica è completa e si accompagna ad una generale riorganizzazione microstrutturale. Il quadro metamorfico appare in genere polifasico, in certi casi con una prima generazione di minerali di alta pressione e bassa temperatura (anfibioli sodici e lawsonite) seguita dallo sviluppo di una associazione in facies Scisti Verdi. Nei metagabbri di Cape Corse sono state rinvenute sporadicamente associazioni metamorfiche a clinopirosseno, anfibolo sodico,  $\pm$  granato. Tra i minerali più significativi dei parascisti si osservano lawsonite e cloritoide.

La grande variabilità dei caratteri metamorfici, litologici e giacitureali nelle falde dei calcescisti sembra riflettere l'esistenza di numerose unità tettoniche.

Analogamente a quanto fatto per i basalti della Balagne sono stati determinati gli elementi maggiori e alcuni minori su sette campioni di metavulcaniti di tipo prasinitico l.s., affioranti in masse cospicue o in minor intercalazioni nei calcescisti, la cui natura originaria non è facilmente accertabile per l'assenza di significativi relitti strutturali. I campioni analizzati hanno le seguenti caratteristiche petrografiche.

**Metavulcaniti in facies Scisti Verdi:** C10 (W Barchetto, strada Ponte Leccia-Bastia), prasinite con abbondanti porfiroblasti pecilittici di albite con distribuzione omogenea, clorite, epidoto pistacitico; minuti individui della serie tremolite-actinolite, scarsa mica

bianca; minerali opachi e carbonati come accessori; C43 (E Pino, Cape Corse), prasinite ad albite, clorite, epidoto, actinolite; CG8A (E Marina de Giottani, Cape Corse), metavulcanite a grana molto fine con albite a sviluppo porfiroblastico molto modesto, abbondante clorite, epidoto — talora in aggregati granoblastici cospicui — e actinolite; titanite accessoria; rari relitti di anfibolo verde-azzurro; PD38 (S Marina de Meria, Cape Corse), prasinite ad albite in minuti porfiroblasti pecilitici in matrice di clorite, epidoto, calcite e scarsa actinolite; titanite ed opachi come accessori.

**Metavulcaniti ad anfibolo sodico:** CG4 (tra Marina de Giottani e Punta Minerio), metavulcanite a crossite, pistacite, clorite e scarsa mica bianca; CG31 (tra Piobetta e Pietricaggio), metavulcanite ad anfibolo sodico lineato, albite, pistacite, clorite, scarsa mica bianca; tormalina ed anfibolo verde tra gli accessori; C39 (presso Fieno, strada Finomarina de Luri, Cape Corse), metavulcanite eterogenea a porfiroblasti di epidoto zonato (bordo arricchito in ferro) in matrice a struttura prasinitica con abbondante albite, crossite, clorite, biotite bruno verde e subordinata actinolite; carbonati, apatite, titanite ed opachi tra gli accessori.

Il chimismo originario dei campioni elencati ha subito sensibili variazioni in seguito a processi di mobilizzazione secondaria. Tuttavia, se si considerano gli elementi meno mobili, si può osservare come le diverse rocce abbiano potuto costituire una serie differenziata ad affinità oceanica, con marcato incremento di Ti, Zr, P, ecc., analogamente a rocce simili affioranti nel gruppo di Voltri (MAZZUCOTELLI et alii, 1976) e nelle Alpi orientali (BIRKLE e PEARCE, 1975).

Nella campagna del giugno 1975 il Gruppo di Lavoro ha anche affrontato — sebbene in via del tutto preliminare — il problema dei complessi cristallini della Corsica Alpina (Unità di Tenda e Complesso di Centuri). Vengono riportati i dati chimici ottenuti su di un campione prelevato dal rosario di zolle di metabasiti inglobate negli gneiss leucocratici affioranti sulla strada tra il Colle del Teghime e Serra di Pigno (Campione CG39III). La roccia a grana molto fine ed omogenea, è costituita da prevalente anfibolo sodico, epidoto, scarsa mica bianca; titanite, opachi albite e clorite tra gli accessori.

*(Il lavoro originale verrà stampato su: «Ofioliti», Bollettino del Gruppo di lavoro sulle ofioliti mediterranee).*