

ALBERTO MALQUORI e SERGIO CECCONI

MINERALI ARGILLOSI DI TERRENI PROVENIENTI
DA ROCCE OFIOLITICHE

Nello studio sistematico dei minerali argillosi dei terreni italiani, in corso presso questo Istituto, abbiamo voluto includere i risultati delle indagini eseguite su un gruppo di terreni delle formazioni ofiolitiche toscane, provenienti dalle seguenti zone: Impruneta (Firenze), M. Ferrato (Prato), Montignoso (Volterra), M.ti Rognosi (Arezzo).

Da ogni campione, prelevato nella rizosfera, venne separata la frazione argillosa ($< 2 \mu$) colla usuale tecnica di sedimentazione, impiegando Li_2CO_3 all'1%_o come disperdente. La sostanza organica venne allontanata mediante ripetuti trattamenti con H_2O_2 al 15% su b.m. dove le argille furono infine tirate a secco e, successivamente, macinate in mortaio di agata.

L'analisi röntgenografica è stata eseguita con « Debyeflex » Seifert, munito di camera Debye da 114.4 mm, e con radiazioni $\text{CoK}\alpha$ filtrate attraverso ferro. Poichè tutti i fotogrammi presentavano un'intensa riga a 14 Å sono stati necessari i seguenti trattamenti sulle frazioni argillose:

1) con glicerina (per distinguere montmorillonoidi e cloriti rigonfiabili da vermiculite e cloriti normali). Le polveri furono impastate con una miscela in parti eguali di glicerina, alcool e benzolo, essiccate a 130 °C. e di nuovo polverizzate.

2) con sali di ammonio (per distinguere vermiculite da montmorillonoidi e cloriti). Le polveri furono trattate all'ebollizione per 15' con una sol. satura di NH_4Cl , e quindi lavate, essiccate, e polverizzate.

3) riscaldamento a 500 °C. (per distinguere cloriti da vermiculite e montmorillonoidi). Le polveri furono riscaldate per 1 ora a 500 °C. in muffola termoregolata.

La capacità di scambio cationico (C.S.C.) e le basi di scambio (limitate ai soli Ca e Mg) furono determinate con i procedimenti in uso presso questo Istituto (1).

I risultati delle varie indagini sono riassunti nella Tab. 1. dove compaiono i valori ottenuti nelle analisi delle frazioni < 1 mm (terra fine) e delle frazioni argillose (< 2 μ) separate da otto campioni scelti fra i più rappresentativi. Si tratta di terreni naturali di tipo detritico, ad eccezione del n. 6 che è un terreno agrario a vigneto, limitrofo alla zona ofiolitica, e del n. 8 costituito da detriti friabili sui quali si insediano a stento organismi vegetali, come è anche indicato dal basso contenuto di sostanza organica (espressa nella Tab. come C%).

La reazione è in generale subalcalina, e il contenuto di argilla oscilla intorno al 10% della terra fine, mentre la C.S.C. si aggira sui 30 m.e. per 100 g di terra. Noto è in questi terreni il tenore di Mg scambiabile, che costituisce dal 30 all'80% delle basi di scambio; il solo campione a tenore normale di Mg scambiabile è il n. 6 proveniente da zona coltivata, nel quale è presente anche una piccola quantità (1.7%) di calcare.

TAB. 1.

Campione n°	Provenienza	Frazione < 1 mm					Frazione < 2 μ	
		pH (H ₂ O)	Argilla %	C %	C.S.C. m.e. / 100 g	Mg sc. in % C.S.C.	C.S.C. m.e. / 100 g	Minerali argillosi principali
1	Impruneta (V. Gori)	7.5	10.9	1.45	33.1	40.0	76.1	Montmorillonoidi
2	» (V. Benci)	7.3	7.2	2.20	32.5	65.0	74.3	Montmorillonoidi
3	» (M. Misericordia)	7.0	9.4	2.80	37.5	45.0	95.4	Vermiculite
4	M. Ferrato (Galceto)	7.4	11.6	1.88	35.0	70.0	72.0	Montmorillonoidi
5	Montignoso	7.3	16.4	1.97	33.7	75.0	57.5	Montmorillonoidi
6	» - S. Vivaldo	7.7	10.6	1.75	25.6	13.0	60.4	Illite, Montmorillonoidi
7	Monti Rognosi	7.4	7.6	1.21	29.1	77.0	70.2	Montmorillonoidi
8	Caprese Michelangelo	7.5	5.4	0.66	24.4	54.0	74.3	Clorite rigonfiabile? Montmorillonoidi?

L'esame con i raggi X delle frazioni < 2 μ ha rivelato che i minerali argillosi predominanti sono ovunque delle filliti a 14 Å, fra le quali si sono potuti mettere in evidenza: montmorillonoidi, cloriti, vermiculite.

Trattandosi di silicati prevalentemente ferro-magnesiaci, i montmorillonoidi sono rappresentati dai tipi triottaedrici, con maggior fre-

quenza di termini saponitici, come è confermato dal facile attacco con HCl delle argille estratte dai campioni più ricchi di montmorillonoidi. La saponite formerebbe il principale minerale argilloso nei primi due terreni imprunetani (*) e in quello dei M.ti Rognosi, presentandosi sempre accompagnata da antigorite. Quest'ultimo minerale si rinviene a sua volta in maggiori quantità, sempre associato a saponite, nei terreni del M. Ferrato e di Montignoso.

A convalida di quanto sopra parlano le cifre della C.S.C. le quali variano da 55 a 76 m.e. per 100 g di argilla, a seconda che in questa il materiale saponitico sia più o meno diluito con minerali primari.

La frazione argillosa del campione (n. 3) proveniente dal Monte d. Misericordia (Impruneta), è costituita fundamentalmente da vermiculite, associata a piccole quantità di biotite e di antigorite, come è confermato dall'elevata C.S.C. (95.4 m.e. per 100 g).

Nel terreno agrario di S. Vivaldo (n. 6) è stata riscontrata la presenza di illite, accanto a montmorillonidi e antigorite. L'illite è in questo caso da considerarsi probabilmente come residuo di formazioni calcaree adiacenti alla zona serpentinoso.

Per il campione proveniente da Caprese Michelangelo (n. 8), non siamo riusciti a definire l'esatta natura del materiale argilloso fondamentale il quale, per certi aspetti, si comporta come una clorite rigonfiabile (3), e per altri si identifica con i montmorillonoidi. Il valore della C.S.C. (74.6 m.e) confermerebbe una prevalenza di montmorillonoidi, ma non è da escludere che il materiale in questione possa avere una struttura mista a interstrati clorite-montmorillonite.

E' vero che in questi ultimi tempi gli studi strutturalistici sui materiali cloritici si sono intensificati, dopo che le cloriti sono state accolte fra i minerali argillosi, ma ci sono ancora troppi punti oscuri e molte lacune, dovute anche al fatto che il comportamento delle cloriti primarie è spesso diverso da quello delle cloriti « argillose », data la tendenza di queste ultime a formare strutture miste con altri minerali argillosi.

Anche riguardo ad alcune proprietà chimico-colloidali, come quelle di scambio ionico, non si conoscono ancora bene quali siano i limiti per

(*) La presenza di saponite fra i prodotti di alterazione del serpentino antigorite dell'Impruneta, era già stata osservata da Minguzzi (4).

la capacità di scambio cationico delle cloriti. Grim (2) cita valori da 10 a 40 m.e. per 100 g per le cloriti primarie, ma probabilmente quelle argillose accusano valori più elevati, in particolare le cloriti del tipo rigonfiabile, o quelle con strutture miste.

RIASSUNTO

L'applicazione dei metodi dell'analisi röntgenografica alle frazioni argillose separate da alcuni terreni delle formazioni ofiolitiche della Toscana (Impruneta, M. Ferrato, Montignoso, M.ti Rognosi), ha chiaramente indicato che i minerali argillosi predominanti sono ovunque delle filliti a 14 \AA (montmorillonoidi, cloriti, vermiculite). Fra i montmorillonoidi sono comuni i tipi triottaedrici, e fra le cloriti si incontrano probabilmente i tipi rigonfiabili. I risultati trovano conferma anche dai valori elevati ottenuti per la capacità di scambio cationico delle diverse frazioni argillose.

Firenze - Istituto di Chimica Forestale dell'Università. Ottobre 1955.

BIBLIOGRAFIA

- (1) S. CECCONI e A. POLESELLQ, *Ricerca Sci.* 25, 99, (1955).
- (2) R. E. GRIM, « *Clay mineralogy* » New York, McGraw-Hill (1953).
- (3) D. B. HONEYBORNE, *Clay Miner. Bull.* 1, 150, (1951).
- (4) C. MINGUZZI e O. VERGNANO, *Nuovo Giorn. Botan. Ital.* 60, 287, (1953).