

**ASPETTI MINERO-PETROGRAFICI DELLA SCAGLIA VARIEGATA NELLA SERIE PELAGICA DELLA VALLE DELLA CONTESSA, PRESSO GUBBIO, UMBRIA ORIENTALE(\*\*\*\*)**

INDICE

RIASSUNTO	pag. 7
ABSTRACT	” 7
PREMESSA	” 8
CAMPIONATURA E METODI DI STUDIO	” 8
RISULTATI	” 8
DISCUSSIONE	” 11
CONCLUSIONI	” 14
BIBLIOGRAFIA	” 14

RIASSUNTO

L'esame minero-petrografico di 16 livelli significativi della formazione della Scaglia Variegata di età eocenica, affiorante nelle sezioni della Valle della Contessa, presso Gubbio, ha accertato un'ulteriore presenza di biotite fra le componenti silicatiche dei litotipi marnosi e marnoso-calcarei della formazione.

Lo studio, condotto sistematicamente con l'ausilio di osservazioni ottiche al microscopio polarizzatore e con la diffrattometria ai RX, ha permesso di riconoscere fra le componenti non carbonatiche i minerali argillosi, smectite, illite, caolinite, clorite e strati misti (del tipo I-MO a successioni irregolari) e fra i non argillosi, quarzo e/o calcedonio e feldspato (in tracce) ed occasionalmente gesso, jarosite, pirite, rodocrosite e siderite.

Tutti i livelli considerati si caratterizzano per l'associazione, fra i minerali argillosi, della smectite (predominante) con l'illite (subordinata) dove l'incidenza della caolinite, della clorite e degli strati misti è sostanzialmente del tutto non caratterizzante.

Un particolare significato acquista la correlazione fra l'associazione smectite-illite della sequenza della formazione della Scaglia Variegata e l'associazione illite-caolinite-strati misti della sovrastante formazione della Scaglia Cinerea sempre della medesima località (MATTIAS et Al., 1987).

Questo confronto conferma la validità sia della individualità delle due formazioni che del limite fra le stesse in base anche a quanto riportato da LOWRIE et Al. (1982) e MONTANARI et Al. (1985).

Le differenze fra le fasi argillose esprimono una variazione di caratteristiche litologiche degli apporti "terrigeni" con una progressiva "continentalizzazione" degli stessi in riferimento ai sedimenti più recenti.

Tale caratteristica viene puntualizzata dal ruolo della cao-

(\*) Dip. di Idraul., Trasp. e Strade. (N.º. 37), Area di Geologia. Univ. "La Sapienza" di Roma. Centro di Studio per la Geologia Tecnica del CNR, Via Eudossiana n. 18, 00184 ROMA.

(\*\*) Dip. di Sc. della Terra, Univ. degli Studi di Camerino, Via E. Betti n. 1. 62032 Camerino (MC).

(\*\*\*) Dep. of Geology and Geophysics, Univ. of California, Berkeley. California 94720.

(\*\*\*\*) Lavoro svolto nell'ambito dei programmi del Centro di Studio per la Geologia Tecnica del CNR di Roma

linite (presente costantemente nella Scaglia Cinerea e solo in tracce nella Scaglia Variegata) e subordinatamente dal feldspato (presente con qualche unità nella Scaglia Cinerea e solo in tracce nella S.V.) ed anche dalla smectite (sempre presente nella S.V. e molto spesso assente nella S.C.).

I risultati raccolti sono sostanzialmente in accordo con i panorami di ricostruzione del paleobacino paleogenico del settore dell'Appennino Umbro-Marchigiano così come vengono segnalati dalla letteratura.

ABSTRACT

Sixteen levels of the upper eocenic "Scaglia Variegata" formation outcropping in the sections of Valle della Contessa, near Gubbio, have been researched mineralogically and petrographically.

With these researches the presence of volcanic biotite among the silicatic components of marls and marl-limestones has been ascertained.

The studies were mainly carried out with optical observations on thin sections, XRD and calcimetric determinations.

Smectite, illite, kaolinite, chlorite, and mixed layers (I-MO irregular type) with quartz and/or chaledony, feldspars and sometimes gypsum, jarosite, pyrite, rhodocrosite and siderite were identified among the non-carbonate components.

In all levels of the Scaglia Variegata formation, there is the characteristic association of smectite (predominant) and illite (subordinate) among the clay minerals. Other clay minerals, kaolinite, chlorite, and mixed layers are subordinate.

The relation between the smectite-illite association of the Scaglia Variegata formation and the illite-kaolinite-mixed layers association of the Scaglia Cinerea formation from the same Valle della Contessa section is of particular interest (MATTIAS et Al., 1987).

This relationship indicates the value either of the compactness of the two formations or the boundary of the same reported also by LOWRIE et al. (1982) and MONTANARI et al. (1985).

The difference between the clay minerals associations is in relation of the type of the "earthy" components transported in the basin with a progressive "continentalization" of the same more recent detritus (Scaglia Cinerea).

This characteristic is emphasized by the function of the kaolinite (always present in the Scaglia Cinerea and only in traces in the Scaglia Variegata) and subordinately by the feldspars (in some units in the Scaglia Cinerea and only in traces in the Scaglia Variegata) and also by smectite (always present in the Scaglia Variegata and very often absent in the Scaglia Cinerea).

The collected results are essentially in accord with the over view of the reconstruction of the paleogenic basin in the Umbro-Marchigian Apennin sector as it is known by literature.

**PAROLE CHIAVE:** Biotite, Scaglia Variegata, Min. argillosi, Valle della Contessa, Appennino Umbro Marchigiano.

**KEY WORDS:** Biotite, Scaglia Variegata, Clay Minerals, Valle della Contessa, Umbro-Marchigian Apennin.

## PREMESSA

In recenti studi, riguardanti l'aspetto mineralogico-petrografico di alcune sequenze pelagiche relative alla formazione della Scaglia Cinerea, affioranti nella Valle della Contessa, presso Gubbio, si è posta in evidenza la problematicità del rinvenimento, fra le componenti non carbonatiche, di abbondante biotite che, talora, appare in condizioni di notevole freschezza e con abito molto ben conservato (MATTIAS *et al.*, 1987).

Nel citato lavoro, i litotipi appartenevano tutti alla formazione della Scaglia Cinerea di età eocenico-oligocenica, ed offrivano la conferma della presenza della biotite ed anche un'estensione della stessa ad altri livelli oltre a quelli già noti (LOWRIE *et al.*, 1982; MONTANARI *et al.*, 1985).

In base a questi risultati, si è ritenuto opportuno estendere le indagini a livelli di pelagiti, sempre della medesima sezione, di età più antica ed appartenenti alla formazione eocenica della Scaglia Variegata sempre affiorante lungo la strada della contessa (sezione CH in LOWRIE *et al.*, 1982) con lo scopo di verificare soprattutto la continuità del rinvenimento di biotite oltre che a procedere nello studio e nella caratterizzazione delle altre componenti non carbonatiche. Pertanto il presente lavoro deve essere inteso come il proseguimento di uno studio precedente (MATTIAS *et al.*, 1987) ed ove, come si vedrà, gli stessi risultati verranno posti a confronto.

Occorre tuttavia segnalare che, a riguardo dei limiti fra le formazioni ed in particolare del limite fra la Scaglia Cinerea e la Scaglia Variegata ci sono tuttora differenze di interpretazione fra i vari studiosi (CENTAMORE, com. pers.).

La presenza della biotite, la cui prima segnalazione in merito si ha nello studio di LOWRIE *et al.* (1982), come è stato possibile accertare, è la testimonianza di un'attività vulcanica che, protrattasi nel tempo per sicuramente oltre 8 Ma (LOWRIE *et al.*, 1982) è relazionabile, direttamente o indirettamente, ad eventi della orogenesi alpino-appenninica. Tale attività inoltre dovrebbe essersi caratterizzata, per quanto hanno indicato i clasti contenuti nel residuo non carbonatico, per una natura andesitico-basaltica (MATTIAS *et al.*, 1987).

## CAMPIONATURA E METODI DI STUDIO

Sono stati prelevati campioni significativi da 16 livelli in diretta successione ai livelli già studiati e che affiorano nelle Cave Barbetti della Valle della Contessa ove dalla cava Ovest proviene la serie CH e da quella Est solo un campione (camp. CQ 210.5).

La zona è ubicata nel foglio al 1:100.000-n° 116 (F° Gubbio) e presenta le seguenti coordinate: 0°06'06" (E) e 43°22'08" (N).

Più precisamente si tratta di alternanze di marne e marne calcaree della formazione Scaglia Variegata comprese fra i livelli 128.1 e 158.5 e pertanto per uno spessore di circa 30.4m secondo le descrizioni e numerazioni effettuate da LOWRIE *et al.* (1982) e da MONTANARI *et al.* (1985) a cui si rimanda anche per l'opportuno inquadramento geologico generale della zona oltre a quello di JACOBACCI *et al.* (1974) (Figg. 1 e 2).

Occorre segnalare che le sezioni prese in considerazione sono soggette a notevoli modificazioni morfologiche anche molto rapide, vista l'intensa attività estrattiva delle cave (Fig. 3).

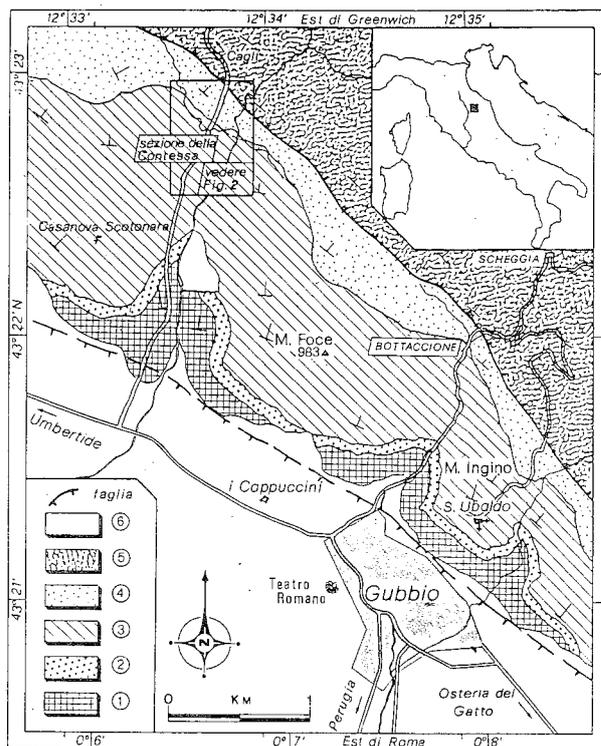


Fig. 1 - Schema geologico della Valle della Contessa-Gubbio, Appennino Umbro-Marchigiano (ripreso con modifiche da LOWRIE *et al.*, 1982).

- 1) Calcarei bianchi e bianco avorio compatti ed a frattura poliedrica ben stratificati con straterelli ed arnioni di selce. Formazione della "Maiolica" (Cretacico Inf.).
- 2) Calcarei marnosi bianchi e grigi con lenti di selce in strati sottili; scisti argillosi varicolori a fucoidi e scisti nerastri bituminosi. Formazione degli "Scisti a fucoidi" (Cretacico Medio).
- 3) Calcarei marnosi rosei e rossi con intercalazioni di marne argillose rosse e con selce rosso cupo - Formazione della "Scaglia rossa e bianca" (Cretacico Sup.).
- 4) Marne calcaree grigio-verdastre-rossastre; calcari marnosi rosa cenere in strati sottili intercalati da marne rosso cupo passanti superiormente a marne straterellate rossastre. Formazione della "Scaglia cinerea" includente la parte alta della "Scaglia variegata" (Eocene Sup.-Oligocene).
- 5) Marne sabbioso-scagliose con intercalazioni arenaceo detritiche grigio-giallastre, marne compatte. "Formazione marnoso-arenacea; Schlier e Bisciaro" (Miocene Inf.-Elveziano).
- 6) Alluvioni sabbioso-ghiaiose fluviali e torrentizie, detrito di falda recente ed attuale (Olocene).

Tutti i campioni sono stati esaminati sistematicamente con l'impiego del microscopio polarizzatore e mediante la diffrattometria ai RX, secondo le procedure e le metodologie già descritte in precedenti lavori (LENZI & MATTIAS, 1981; MATTIAS & CANEVA, 1979; MATTIAS & LENZI, 1987; MATTIAS *et al.*, 1987; BURRAGATO *et al.*, 1987).

Per un confronto sulla componente carbonatica si è proceduto anche al sistematico esame calcimetrico.

## RISULTATI

### A) - Analisi al Microscopio polarizzatore

L'esame delle sezioni sottili si è rivelato particolarmente significativo e diagnostico perché ha permes-

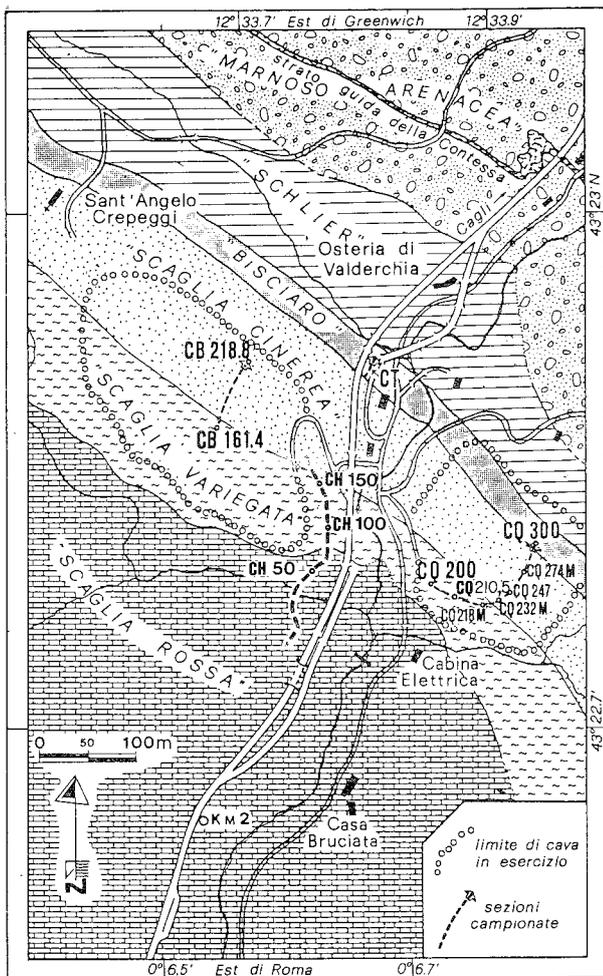


Fig. 2 - Ubicazione planimetrica delle sezioni campionate nelle Cave Barbetti della Valle della Contessa (da LOWRIE *et al.*, 1982). La sezione CH, interessante soprattutto la formazione della Scaglia Variegata, è oggetto del presente studio.

so di ampliare anche ai livelli della Scaglia Variegata la possibilità del rinvenimento della biotite; tale minerale, infatti, non viene rivelato dalla diffrattometria, a causa della sua notevole dispersione nella massa biomicritica carbonatica. Quest'ultima, in molti livelli, è decisamente abbondante con microfossili aventi forme talora anche molto ben conservate.

L'analisi ottica ha portato all'identificazione, in ordine di determinazione, dei seguenti minerali: minerali opachi, biotite, clorite, quarzo, calcedonio, feldspato, muscovite e rutilo e nella tab. 1 si riporta, con esclusione della componente carbonatica, la composizione mineralogica ricavata con questa metodologia.

I minerali opachi sono praticamente presenti in tutti i campioni variando nella loro distribuzione, abbondanza ed aspetto morfologico. In relativamente pochi casi si osserva una netta sezione quadrata (camp. CH 143.6) ricollegabile molto probabilmente a pirite anche per l'alone giallo-bruniccio (limonitico) che circonda tali elementi e che impregna i limitrofi minerali trasparenti.

Di rado, si sono osservate sfumature verdoline di natura malachitica che permettono un'attribuzione, almeno parziale, degli elementi opachi a fasi contenenti Cu che potrebbero ricollegarsi a calcopirite.

Fra i minerali trasparenti e colorati, significativa è la presenza della biotite, almeno per alcuni livelli, quali 140.2, 149.4, 153.3, 157.9, 158.5 e CQ 210.5, ove appare anche molto abbondante e particolarmente "fresca" (Fig. 4); invece nei livelli 138.6, 147.2, 150.3 essa è dubbia.

La clorite, in tracce, è riconoscibile nei livelli 138.6, 150.3, 153.3 e CQ 210.5 (Fig. 5) mentre nei livelli 140.2 e 157.9, la sua presenza è di chiara derivazione dalla biotite.

Fra i minerali incolori si osserva il quarzo (nei livelli 128.1, 129.9, 133.1, 136.7, 138.6, 143.6, 150.3, 153.3 e 157.9) con contorni o rotondeggianti ovvero a spigoli vivi e sempre nettamente monoassico.

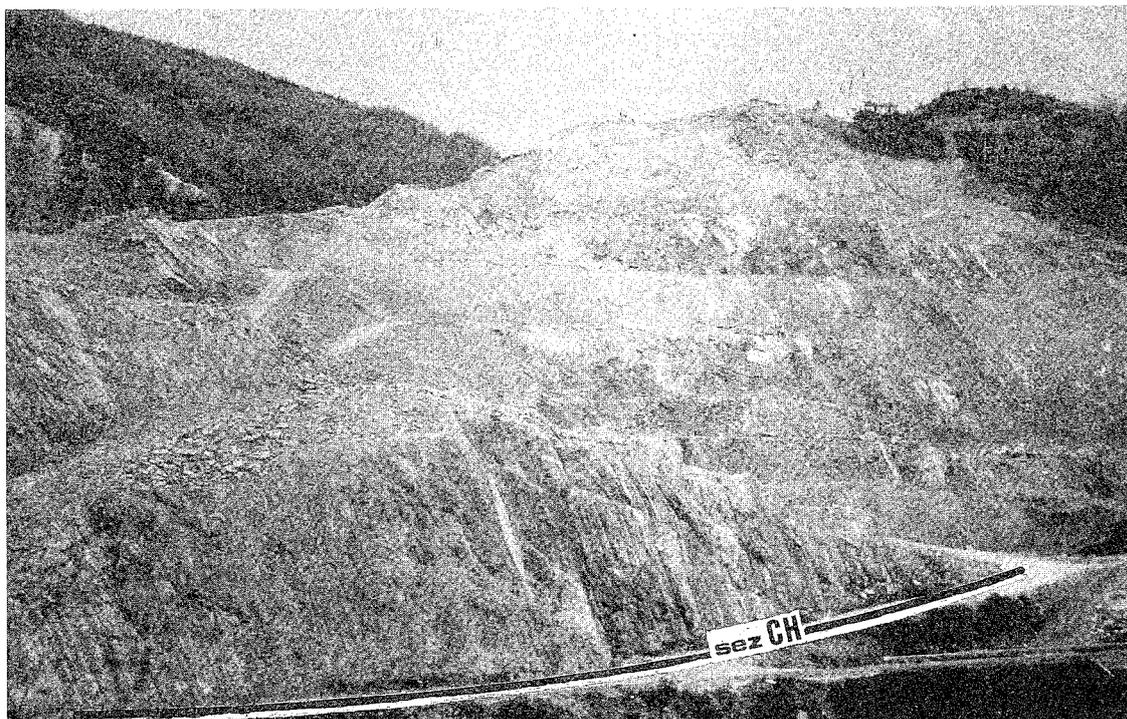


Fig. 3 - Cava Aldo Barbetti nel versante Ovest della Valle della Contessa.

Tab. 1 - Mineralogia dei livelli della Scaglia Variegata della Cava Barbetti presso la Valle della Contessa, Gubbio, ricavata dalle osservazioni al microscopio polarizzatore.

[Abbreviazioni: Ox.Fe = ossidi e solfuri di ferro; Biot. = biotite; Chlo = clorite; Quar = quarzo; Calc. = calcedonio; Feld. = feldspato; (Pl. = plagioclasio; K. = ortoclasio e/o microclino); Musc. = muscovite; Rt = rutilo. ++ = abbondante; + = presente; tr = tracce].

Campione	MINERALI						
	Ox.Fe	Biot	Chlo	Quar	Calc	Feld	Vari
CH 128.1	+			+	++		
CH 129.9	+			tr	++		Rt
CH 131.5	tr?						
CH 133.1	+	?		+		+	Rt
CH 136.7	+		?	+		+ Pl,K	Rt?
CH 138.6	+	?	tr	+		+ Pl	Rt?
CH 140.2	++	++	+		+		Musc.
CH 143.6	++			?	+		
CH 144.4	++						
CH 147.2	+	?	?			K?	Rt.
CH 149.4	+	tr				Pl?	
CH 150.3	+	?	tr	+	+		Rt.
CH 153.3	++	++	tr	+			
CH 157.9	++	++	+	+			
CH 158.5	+						
CH 210.5	+	++	+	+	++		

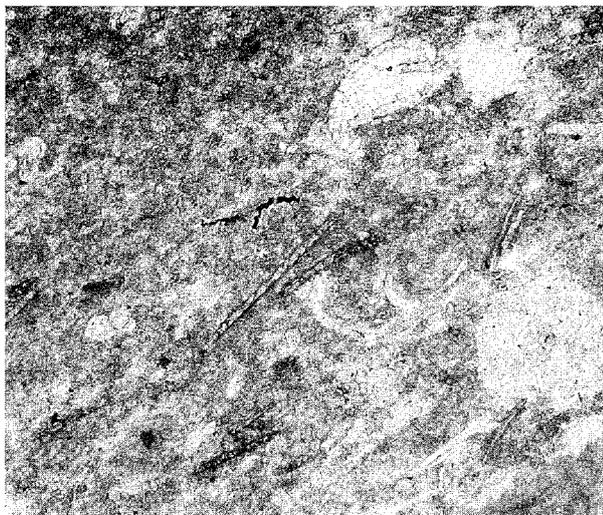


Fig. 4 - Camp. CQ 210.5. Visione al microscopio ottico. Nella sezione sottile si evidenziano le lamine di biotite immerse nella massa carbonatica biomicritica ove si osservano anche resti completi di microorganismi. Diffusi e di dimensione molto minuta sono presenti anche minerali opachi (Nicols//.Ingr. lineare x 25).

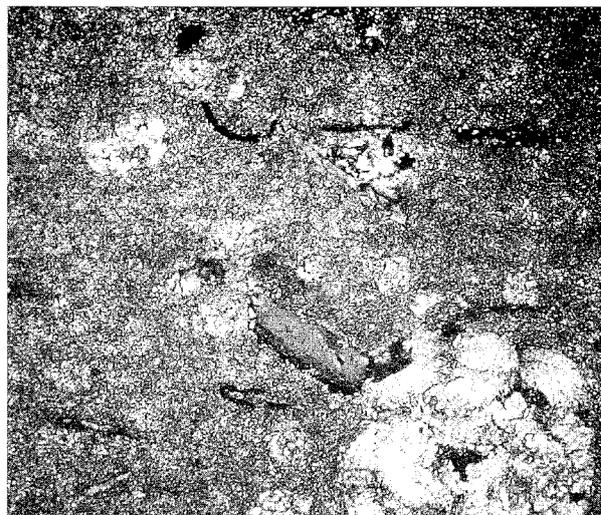


Fig. 5 - Camp. CQ 210.5. Visione al microscopio ottico. Nella sezione sottile oltre ai resti di microfossili, si notano immersi nella massa biomicritica carbonatica, alcune lamine di biotite ed una lamina di clorite (al centro) oltre ad alcuni "noduli" di calcedonio. (Nicols//.Ingr. lineare x 15).

Il calcedonio è stato individuato con sicurezza nei campioni CH 129.9, CH 140.2, CH 143.6, CH 150.3 con una morfologia che rivela chiaramente una sua derivazione da componenti organiche (Fig. 6).

La determinazione del feldspato, in granuli o in sezioni prismatiche, è stata effettuata, con certezza, unicamente nei campioni CH 128.1, CH 133.1, CH 136.7, CH 138.6, CH 147.2, CH 149.4, trattandosi soprattutto di termini plagioclasici e nel campione CH 136.7 si ha, con sicurezza, il termine potassico associato al plagioclasio.

A causa del dimensionamento e della sua complessiva scarsa presenza non è stato possibile procedere al

l'ulteriore determinazione del contenuto in molecola Ab.

In taluni campioni, si è rinvenuto pure il rutilo (campioni CH 133.1, CH 136.7, CH 138.6, CH 147.2, CH 150.3) che si caratterizza per i suoi elevati indici di rifrazione e quindi rilievo emergente dalla massa biomicritica carbonatica ed anche, infine, lamine di muscovite che si evidenziano per il noto aspetto squamoso se viste a Nicols incrociati ove nel campione CH 140.2 sono particolarmente abbondanti.

#### B) - Analisi diffrattometrica ai RX (XRD)

Per il riconoscimento delle singole fasi ci si è ba-

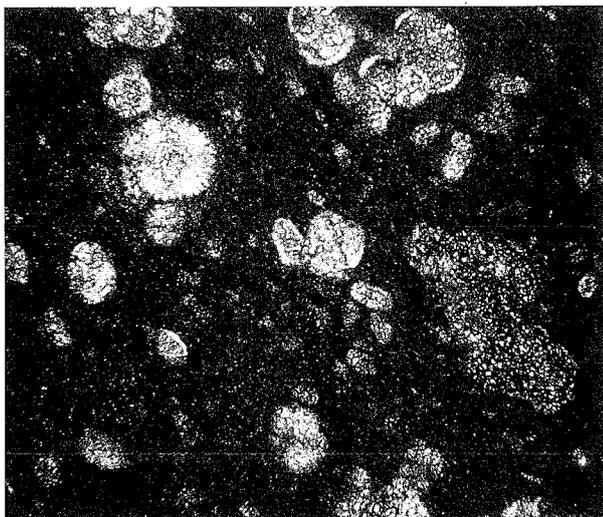


Fig. 6 - Camp. CH 140.2. Visione al microscopio ottico. La sezione sottile evidenzia l'abbondante presenza di microfossili carbonatici, talora anche molto ben conservati associati a "nuclei" di calcedonio. Fra questi elementi si individuano anche alcune piccole lamelle di biotite (Nicols + Ingr. lineare x 15).

sati sulle metodologie già descritte in precedenti lavori a cui si rimanda.

Si vuole qui rammentare la problematicità delle stime semiquantitative e del loro significato generale e come le indicazioni numeriche riportate presentino errori sistematici e che eventualmente acquistano valore solo in un confronto relativo.

Nella tab. 2 si espongono i risultati ricavati mediante la diffrattometria a RX, con inclusione della componente carbonatica e si offre una stima semiquantitativa e nella tav. 1 si visualizzano tali stime relativamente ai soli minerali argillosi, quarzo e feldspati.

In particolare sono stati riconosciuti, in associazione con la calcite, i minerali argillosi, smectite, illite, clorite, caolinite e strati misti essenzialmente del tipo I-MO e fra i "detritici" quarzo (e/o calcedonio) con tracce di feldspati (plagioclasidi predominanti sui potassici), gesso, jarosite, pirite, rodocrosite e siderite.

Sempre mediante i RX si sono potute effettuare alcune ulteriori precisazioni soprattutto sulle caratteristiche della smectite e della illite.

— Smectite = Si tratta di un termine avente il suo  $d$  basale oscillante fra 14.0-15.7 Å. Tale spaziatura si estende a 16.4-17 Å dopo un trattamento in atmosfera di glicoletilenico; mentre con il DMSO assume valori intorno a 18.4 Å ove in alcuni casi si verifica anche uno sdoppiamento con valori di 18.1 Å e 18.8 Å. Il trattamento termico a 550°C per due h., invece, provoca il noto collasso con la sua sovrapposizione al primo riflesso della illite. La determinazione dell'indice di cristallinità  $v/P$ , sec. BISCAYE (1965), varia da -0.1 (del camp. CH 158.5) a +0.80 (camp. CH 143.6) (tab. 3). Per quanto è stato possibile determinare dall'esame della 060 dovrebbe trattarsi sempre di un termine diottaedrico ( $d \approx 1.52$  Å).

— Illite = E' un termine non molto ben cristallizzato e la concomitante presenza di minerali a strati misti ostacola un'ulteriore definizione sulla sua cristallinità. Poi gli effetti dovuti all'eventuale presenza di sericite-muscovite vengono mascherati con certezza dalla sicura partecipazione della illite.

Infine, anche alla luce delle osservazioni ottiche, occorre ammettere che, gran parte del "quarzo" diffrattometrico possa essere inteso come legato al calcedonio.

#### C) - Analisi calcimetrica

Nella tab. 4 si riportano i valori della calcimetria ricavati avendo considerato anche i risultati ottenuti dalla diffrazione ai RX. Infatti dalla constatazione della totale assenza di dolomite e di aragonite si è potuto attribuire lo sviluppo del  $CO_2$  unicamente alla partecipazione della calcite.

Dal confronto dei valori ricavati con le stime semiquantitative ai RX, la calcite risulta, mediante le determinazioni calcimetriche, sempre più abbondante di quanto viene indicato diffrattometricamente. Tali differenze in alcuni casi sono particolarmente sensibili raggiungendo in percentuale anche un'oscillazione del 21% (camp. CH 128.1), mentre si riducono in altri a qualche unità (camp. CH 149.4). Questa caratteristica potrebbe essere giustificata dal carattere del minerale argilloso avente una tendenza "avvolgente" nei riguardi della particella calcitica.

#### DISCUSSIONE

I risultati ricavati dagli esami ottici al microscopio polarizzatore e diffrattometrici ai RX, oltre ai valori della calcimetria, confermano, prima di tutto, la natura essenzialmente marnosa dei litotipi campionati della Scaglia Variegata, ove la presenza carbonatica, dovuta unicamente alla componente biomicritica, è oscillante fra il 22 ed il 66% (con i dati diffrattometrici), mentre con la calcimetria varia da 37 al 75%.

Fra i minerali argillosi è estremamente caratterizzante l'associazione fra la smectite (predominante) e l'illite (talora anche subordinata), con la presenza quasi costante della caolinite, posta su valori estremamente modesti e con gli strati misti e la clorite che possono risultare anche assenti.

A completare la composizione mineralogica si ha il quarzo e/o calcedonio, sempre presenti, con tracce di feldspati (plagioclasici e/o potassici) e del tutto occasionalmente gesso, jarosite, pirite, rodocrosite e siderite, con il rutilo, muscovite, quest'ultimi due riscontrati solo al microscopio ottico.

I vari componenti mineralogici sia argillosi che non argillosi non presentano una particolare distribuzione nell'ambito dei livelli considerati.

Invece acquista un particolare significato la sicura presenza della biotite ai livelli 140.2 della serie CH (nei livelli 138.6 e 133.1, invece, è dubbia).

Ciò permette di ampliare ulteriormente anche alla formazione della Scaglia Variegata, la testimonianza di eventi vulcanici che determinavano l'immissione, nel paleobacino, di apporti di componenti eruttive e fra queste, nel nostro esame, anche della biotite.

Pertanto l'attività vulcanica che, attualmente, accertata con le datazioni radiometriche Ar/K e Rb/Sr, viene compresa fra 36.4 Ma ed i 28.0 Ma, deve essere considerata più ampia essendosi iniziata in età precedente (LOWRIE *et al.*, 1982; MONTANARI *et al.*, 1985).

Tenendo conto degli spessori fra i livelli così datati (circa 64 m ed appartenenti tutti alla formazione della Scaglia Cinerea) si giunge all'indicazione che 1 Ma è rappresentato da uno spessore di sedimenti di cir-

Tab. 2 - Composizione mineralogica semiquantitativa dei livelli della Scaglia Variegata della Cava Barbetti presso Gubbio ricavata mediante la diffrattometria ai RX (in %).

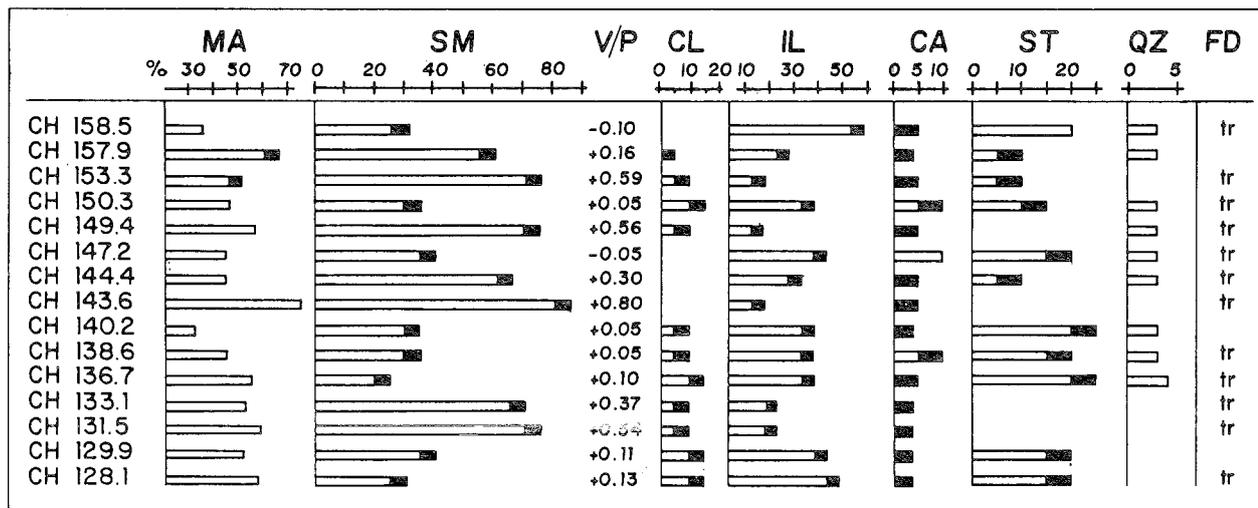
C A M P I O N I						
Minerali	CH 128.1	CH 129.9	CH 131.5	CH 133.1	CH 136.7	CH 138.6
Min.arg. e/o fillosilic.	128.1 57	129.9 51	131.5 58	133.1 52	136.7 54	138.6 44
Quarzo e/o calcedonio	tr	tr.ev.	tr	tr	5	< 5
Feld. (Pl,K)	tr		tr	tr	tr	tr
Calcite	38	45	37	45	40	51
Gesso	?	tr				
Jarosite		tr				
Pirite					tr	tr
Rodocrosite			tr			
— nell'ambito dei minerali argillosi:						
Smectite	25-30	35-40	70-75	65-70	20-25	30-35
Illite	40-45	35-40	15-20	15-20	30-35	30-35
Clorite	10-15	10-15	5-10	5-10	10-15	5-10
Caolinite	< 5	< 5	< 5	< 5	≈ 5	5-10
Str.misti irr.	15-20	15-20	tr	tr.ev.	20-25	15-20
	CH 140.2	CH 143.6	CH 144.4	CH 147.2	CH 149.4	CH 150.3
Min.arg. e/o fillosilic.	31	75	43	43	56	46
Quarzo e/o calcedonio	< 5	tr	< 5	< 5	< 5	< 5
Feld. (Pl,K)		tr	tr	tr	tr	tr
Calcite	66	22	53	52	44	48
Jarosite	tr					
Pirite			tr	tr		tr
Siderite		tr				
— nell'ambito dei minerali argillosi:						
Smectite	30-35	80-85	60-65	35-40	70-75	30-35
Illite	30-35	10-15	25-30	35-40	10-15	30-35
Clorite	5-10				5-10	10-15
Caolinite	< 5	≈ 5	≈ 5	≈ 10	≈ 5	5-10
Str.misti irr.	20-25		5-10	15-20		10-15
	CH 153.3	CH 157.9	CH 158.5	CH 210.5		
Min.arg. e/o fillosilic.	46	63	35	58		
Quarzo e/o calcedonio	tr	< 5	< 5	tr		
Feld. (Pl,K)			tr	tr		
Calcite	51	33	60	41		
Gesso	tr	tr?				
Jarosite	?					
— nell'ambito dei minerali argillosi:						
Smectite	70-75	55-60	25-30	70-75		
Illite	10-15	20-25	50-55	10-15		
Clorite	5-10	< 5		10-15		
Caolinite	≈ 5	< 5	≈ 5	5-10		
Str. misti irr.	5-10	5-10	15-20	tr.		

ca 7.5 m. Considerando che, nella formazione della Scaglia Variegata, la sicura presenza della biotite è legata al livello 140 e che esso, in base alle indicazioni espresse da LOWRIE *et al.* (1982), è ubicabile circa 20 m al di sotto del più antico livello finora datato si può proporre che l'attività vulcanica con gli apporti quindi di biotite nel bacino, abbia avuto inizio circa 2 Ma prima, cioè intorno ai 38.5 Ma.

Il confronto fra le composizioni mineralogiche ricavate dallo studio della Scaglia Cinerea (MATTIAS *et al.*, 1987) e quelle ottenute nella presente ricerca, mette in evidenza alcune interessanti e significative differenze.

Prima di tutto vi è la differente partecipazione dei minerali argillosi a spese dei rimanenti non carbonatici (quarzo, feldspati con eventuali tracce di gesso, ja-

Tavola 1



Tab. 3 - Parametri cristallografici ricavati dalla diffrazione ai RX (XRD).

smectite			
Camp.	v/P	d001 (in Å) su random	d001 (in Å) su aggregato orientato (AON)
CH 128.1	+0.13	14.7	14.2
CH 129.9	+0.11	14.0	14.4
CH 131.1	+0.54	14.9	14.7
CH 133.1	+0.37	14.9	14.5
CH 136.7	+0.1	14.9	14.7
CH 138.6	+0.05	14.7	14.6
CH 140.2	+0.05	14.2	14.4
CH 143.6	+0.80	15.2	14.4
CH 144.4	+0.3	14.4-15.3	14.5
CH 147.2	-0.05	14.2-15.5	14.2
CH 149.4	+0.56	14.9-15.7	14.7
CH 150.3	+0.05	14.0-15.2	14.9
CH 153.3	+0.59	15.2	14.9
CH 157.9	+0.16	14.7	14.7
CH 158.5	-0.1	15.2	14.7
CQ 210.5	+0.69	14.7	14.9

Tab. 4 - Valori della calcimetria effettuati sui campioni della serie della Scaglia Variegata provenienti dalla Valle della Contessa, Gubbio.

Campione	CaCO <sub>3</sub> (in %)	Campione	CaCO <sub>3</sub> (in %)
CH 128.1	59	CH 144.4	61
CH 129.9	62	CH 147.2	70
CH 131.5	48	CH 149.4	47-49
CH 133.1	61	CH 150.3	60
CH 136.7	50	CH 153.3	58
CH 138.6	63	CH 157.9	49
CH 140.2	75	CH 158.5	71
CH 143.6	37	CQ 210.5	47

rosite, pirite) che si riducono a qualche unità al massimo e quindi l'affermazione che la componente non carbonatica, nella Scaglia Variegata, è costituita quasi esclusivamente dal complesso dei minerali argillosi.

Alcuni aspetti estremamente interessanti si rivelano analizzando le singole partecipazioni nell'ambito del complesso delle fasi argillose.

Ciò che si evidenzia primariamente è la costante abbondante presenza di smectite, nella sequenza della Scaglia Variegata, in rapporto alla partecipazione occasionale nella Scaglia Cinerea.

L'illite è ancora costante ma, a differenza di quanto risulta nella Scaglia Cinerea, essa si colloca di solito su valori subordinati. Infatti, mentre nella successione della Scaglia Cinerea non scende mai a valori inferiori al 40-45% (MATTIAS *et al.*, 1987), nella presente sequenza essa solo occasionalmente (camp. CH 158.5) supera dette percentuali mentre i valori minimi sono intorno al 10-15%.

Un'altra significativa differenza si realizza con la caolinite; nella Scaglia Variegata è posta a valori di solito inferiori a 5% (sempre dei minerali argillosi) e solo occasionalmente con valori compresi fra 5-10% (camp. CQ 210.5, CH 138.0, CH 147.2 e CH 150.3), mentre nella Scaglia Cinerea mediamente raggiunge sino al 20-25%.

La clorite ed i minerali a strati misti (a successioni irregolari) nella sequenza qui studiata possono, a differenza della Scaglia Cinerea anche venire a mancare. Tuttavia quando presenti non mostrano significative differenze quantitative con i dati precedentemente raccolti.

A riguardo della genesi dei sopracitati minerali argillosi il panorama risulta molto complesso e di non facile ed univoca interpretazione.

Infatti ad una diretta derivazione terrigena possono essere assimilati l'illite, la clorite, la caolinite, mentre sia gli strati misti che la smectite potrebbero essere ricollegabili all'elaborazione, nell'ambito del paleobacino, avente come noto caratteristiche di pH basico di componenti silicatiche anche vulcaniche e prima fra queste del vetro silicatico.

Si è propensi a considerare primariamente questa genesi anche per la concomitante effettiva presenza della biotite. Tuttavia non si può del tutto escludere che possano essere intervenute anche delle modificazioni e degli adattamenti di strutture illitiche all'ambiente basico.

Ciò non toglie che ulteriori ricerche di carattere soprattutto geochimico potrebbero meglio delineare e risolvere tali problematiche.

## CONCLUSIONI

Il presente studio ha permesso di caratterizzare mineralogicamente i litotipi marnosi e marnoso calcarei della formazione della Scaglia Variegata affiorante nelle Cave Barbetti presso la Valle della Contessa, Gubbio.

La sequenza esaminata, dello spessore di circa 30 m, ha portato alla conoscenza di alcuni importanti elementi.

Primo fra questi è la presenza della biotite a livelli della sequenza pelagica terziaria inferiori a quelli finora noti (LOWRIE *et al.*, 1982; MONTANARI *et al.*, 1985; MATTIAS *et al.*, 1987). Ciò permette di ampliare a livelli più antichi (forse di 2 Ma?) il diretto apporto vulcanico detritico rispetto a quello finora noto (compreso fra i 36.4 Ma e 28.0 Ma).

Un altro elemento è la caratterizzazione dei minerali argillosi che praticamente costituiscono la quasi totalità della componente non carbonatica.

Fra questi minerali si ha la costante presenza della smectite e della illite con caolinite su valori molto ristretti e clorite e strati misti che possono essere anche assenti.

Completa la composizione dei litotipi quarzo e/o calcedonio con, talora, alcuni minerali in tracce o occasionali quali feldspato, gesso, jarosite, pirite, rodrosite e siderite.

Particolarmente interessante risulta la correlazione fra il complesso dei minerali argillosi qui desunti e quelli noti in precedenza sempre per la medesima località ma appartenenti alla formazione della Scaglia Cinerea di età più recente (MATTIAS *et al.*, 1987).

Tale confronto si caratterizza per la costante presenza della smectite (predominante) sulla illite (subordinata) della formazione della Scaglia Variegata mentre nella Scaglia Cinerea si evidenzia l'associazione illite, predominante, con caolinite e strati misti posto su valori subordinati.

Indipendentemente dalle considerazioni genetiche, si può affermare che, in prima approssimazione, le due formazioni - Scaglia Variegata e Scaglia Cinerea - almeno per quanto riguarda il settore esaminato e cioè dell'Appennino Umbro-Marchigiano, (Valle della Contessa), presentano da un lato un significativo elemento continuativo con la presenza della biotite (oltre a quella della illite), dall'altro lato un chiaro elemento di distinzione con le associazioni, nell'ambito dei minerali argillosi, di smectite-illite (per la Scaglia Variegata) e della illite-caolinite-strati misti (per la Scaglia Cinerea).

Queste differenze di associazioni esprimono, in prima approssimazione, una variazione degli apporti detritici con una più marcata "continentalizzazione" degli stessi nel caso dei litotipi della Scaglia Cinerea.

Infatti la caolinite è la testimonianza di un pH essenzialmente acido, che si realizza, come è noto, solo in un ambiente continentale.

E' comprensibile pertanto che, in prossimità di un tale ambiente, possano essersi immessi, nel bacino, detriti contenenti prodotti formati nell'ambiente continentale (caolinite) con eventuali altre componenti (feldspati) già presenti nelle stesse aree.

La smectite sia di derivazione da apporti vulcanici che legata a processi di adattamento di preesistenti strutture fillosilicatiche esprime invece, sostanzialmente, un ambiente a pH basico tipico dei bacini marini.

In base a quanto già noto dalla letteratura e desunto dallo studio attuale, si può affermare che acquista significato anche da punto di vista mineralogico, la distinzione formazionale fra la Scaglia Cinerea e quella Variegata ed ove lo stesso loro limite può essere, a meno di ulteriori ricerche di carattere geochimico, ritenuto sostanzialmente valido.

Conferme a quanto sopra potranno venire anche dallo studio sistematico di tali formazioni ubicate in altre località di tale settore dell'Appennino Umbro-Marchigiano.

## BIBLIOGRAFIA

BISCAYE P.E. (1965) - *Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans*. Geol. Soc. Am. Bull., **76**, 803-832.

BURRAGATO F., MATTIAS P., BARRESE E. & LUGERI F. (1987) - *I materiali argillosi dell'Alta e Media Valle del Bacino del Fiume Bradano, compresi nel foglio n. 201 - Correlazioni mineralogiche e geotecniche*. Geol. Applic. e Idrogeol., **21**, 195-225.

CARLONI G.C. (1962) - *Ricerche stratigrafiche sulla Scaglia cinerea marchigiana*. Mem. Soc. Geol. It., **3**, 436-446.

JACOBACCI A., CENTAMORE E., CHIOCCHINI M., Malferrari N., MARTELLI G. & MICARELLI A. (1974) - *Note esplicative della Carta Geol. d'Italia, F° 290-Cagli*. Serv. Geologico d'Italia, Roma, 1-41.

LENZI G. & MATTIAS P. (1981) - *Mineralogia dei materiali argillosi dell'area di Monterotondo (Roma)*. Rend. Soc. It. Miner. e Petrol., **37**, 267-287.

LOWRIE W., ALVAREZ W., NAPOLONE G., PERCH-NIELSEN K., PREMOLI SILVA I. & TOURKINE M. (1982) - *Paleogene magnetic stratigraphy in Umbrian pelagic carbonate rocks: the Contessa sections, Gubbio*. Geol. Soc. Am. Bull., **93**, 414-432.

MATTIAS P. & CANEVA C. (1979) - *Mineralogia dei giacimenti di caolino di Monte Sughereto-Santa Severa, Roma*. Rend. Soc. It. Miner. e Petrol., **35**, 721-753.

MATTIAS P. & LENZI G. (1987) - *Aspetti mineralogici dei sedimenti a componente pelitica dell'area di Montalbano Ionico in provincia di Matera e compresi nel F. n. 212 della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000*. Boll. Serv. Geol. d'Italia, **105**, 137-171.

MATTIAS P., MARIOTTINI M. & DE CASA G.C. (1987) - *I minerali silicatici e gli altri minerali compresi nella sequenza carbonatica eocenico-oligocenica della Valle della Contessa presso Gubbio (Appennino Centrale)*. Miner. Petrog. Acta., **30**, 113-139.

MONTANARI A., DRAKE R., BICE D.M., ALVAREZ W., CURTIS G.H., TURRIN D.B. & DE PAOLO D.J. (1985) - *Radiometric time scale for the Upper Eocene and Oligocene based on K/Ar and Rb/Sr dating of volcanic biotites from pelagic sequence of Gubbio, Italy*. Geology, **13**, 596-599.

VANNUCCI R., VANNUCCI S., MAZZUCOTELLI A., MELONI S. & ODDONE M. (1982-83) - *Considerazioni geochimiche sul limite K-T nella Scaglia Rossa Umbro-Marchigiana*. Rend. Soc. It. di Miner. e Petrol., **38**, 413-422.

VANNUCCI S., VANNUCCI R., FRANCHI R. & MAZZUCOTELLI A. (1981) - *Presenza di livelli vulcanoclastici a tetto della scaglia bianca Umbro-Marchigiana*. Rend. Soc. It. Miner. e Petrol., **37**, 105-131.

(Manoscritto ricevuto nell'ottobre 1989).