

IV. Riassunto.

Se noi procediamo a riassumere i risultati delle singole ricerche si ha, come conclusione di carattere generale dal punto di vista stratigrafico, il fatto che la serie degli strati della scaglia, vale a dire del Cretaceo superiore e del Terziario inferiore dell'Umbria, delle Marche e dell'Abruzzo settentrionale, subisce delle forti variazioni di facies; precisamente nei territori esaminati è possibile distinguere le seguenti tre facies:

- I. **Facies umbro-settentrionale** (senza banchi di calcari con macroforaminiferi), a NW della linea A-B della fig. 1.
- II. **Facies umbro-meridionale** (con banchi di calcare con macroforaminiferi) tra la linea A-B e la linea C-D.
- III. **Facies abruzzese** (prevalentemente costituita da calcari massicci) a SE della linea C-D.

Nonostante le notevoli diversità che distinguono queste tre facies, marcatamente per quanto riguarda la facies abruzzese, è stato tuttavia possibile procedere a un lavoro di parallelizzazione, fondandosi specialmente sui microforaminiferi. Come ulteriore risultato di rilievo si ha in particolare che ai generi *Globotruncana* e *Globorotalia* spetta una notevolissima importanza stratigrafica; questi due generi assumono il ruolo di fossili guida, e precisamente non solo per i terreni dell'Appennino centrale, ma, probabilmente, per il Cretaceo superiore Terziario di tutto il bacino del Mediterraneo. Per contro bisogna pure mettere in evidenza che, nelle zone oggetto di studio, non fu possibile avere a che fare con fossili macroscopici, cui si potesse in qualche modo attribuire importanza stratigrafica.

I. Facies umbro-settentrionale. (senza calcari con macroforaminiferi)

Cretaceo.

Al di sopra della serie dei calcari lastriformi del biancone, che, per le attuali conoscenze, contiene in grande abbondanza calpionelle e radiolarie, seguono, per una potenza di 30-80 m,

Gli *scisti a fucoidi*, i quali dagli Autori ricevono un'attribuzione che va dall'Aptiano fino all'Albiano. Sulla base però dei ritrovamenti fossiliferi, di cui diremo a proposito della facies umbro-meridionale, l'età di questi scisti

potrebbe forse spingersi anche fino al Cenomaniano. Solo nella parte superiore, accanto a foraminiferi indeterminabili e a resti di pesci, fu messa in evidenza la presenza di globigerine. Decisiva per la determinazione del confine tra gli scisti a fucoidi e la scaglia inferiore è il primo presentarsi del genere *Globotruncana*.

Scaglia: sulla base di una grande diffusione delle globotruncane nei piani inferiori e di un'assoluta assenza di esse nei piani superiori, si può effettuare una suddivisione della scaglia in: scaglia del Cretaceo superiore, che abbraccia la parte inferiore della scaglia ed è costituita da calcari lastriformi prevalentemente chiari o rosati, e scaglia terziaria per la parte superiore, costituita principalmente da sedimenti calcareo-marnosi, di colori che variano dal rosso al grigio. Si ha pertanto:

1. Scaglia con globotruncane (dal Cretaceo medio fino al superiore) e
2. Scaglia senza globotruncane (dal Paleocene fino al Burdigaliano).

1. Scaglia con globotruncane. Sul terreno questa serie uniforme di calcari lastriformi, può essere ulteriormente ripartita in una zona inferiore, ricca in selci, ed in una zona superiore, priva di selci; si ha così:

- 1a. Scaglia con selci, e
- 1b. Scaglia senza selci.

La ulteriore distinzione deriva da un esame delle sezioni sottili, che furono preparate particolarmente da tre profili (Gubbio, Fossombrone e Monte Acuto), abbraccianti tutta la serie. Tenendo appunto conto della distribuzione delle globotruncane si ebbe la seguente suddivisione:

1a. Scaglia con selci. La parte inferiore di questa serie contiene globotruncane, che hanno una sola carena periferica (= *G. appenninica* n. sp.); nella parte superiore sono state invece incontrate delle forme con doppia carenatura (= *G. linnei* D'ORB.). Basandosi su questi dati è stato possibile suddividere la scaglia con globotruncane e selci nella maniera che segue:

- 1a'. Scaglia con *G. appenninica*, costituita da calcari alquanto argillosi (90% di CaCO_3), prevalentemente grigio-chiari, fino a bianchi; potenza circa 70-110 m.
- 1a'". Scaglia con *G. linnei*, costituita da calcari per lo più rosati, nei quali si può rilevare spesso un'addentatura reciproca da piano a piano, dovuta ad una laccatura argillosa, che ha molta analogia con le c.d. « stiloliti »; potenza circa 80-130 m.

1b. Scaglia senza selci. Nella serie monotona di calcari lastriformi rossi, potenti da 70 a 125 m, che si trova immediatamente sopra la formazione di scaglia con selci, anzitutto si presenta di nuovo una globotruncana

monocarenata, sia pure in un numero assai modesto; si tratta precisamente della *G. stuarti* DE LAPP. Questa specie, procedendo verso l'alto, diventa sempre più frequente, fino a che si ritrovano in pari numero *G. linnei* e *G. stuarti*. A partire da questo punto, risalendo ancora la serie, la *G. linnei* si fa sempre più rara, mentre la *G. stuarti* cresce in numero. Infine nella parte più alta della serie di scaglia con globotruncane la *G. stuarti* diventa il rappresentante unico. Si ha pertanto la seguente suddivisione:

- 1b'. Scaglia con *G. linnei* e *G. stuarti* (70-120 m) e
- 1b''. Scaglia con *G. stuarti* (circa 0,5-5 m).

E' di notevole interesse mettere in rilievo il fatto che la serie 1b, per quanto riguarda la costituzione petrografica e la microfauna, ha una grande analogia con le « Couches rouges » delle Alpi Svizzere (per es. le Prealpi e i Klippen).

Terziario (da Paleocene fino a Burdigaliano).

2. Scaglia senza globotruncane. Sulla base delle globorotalie, e utilizzando anche alcune caratteristiche litologiche, specialmente la presenza o meno di selci, è stata effettuata la seguente suddivisione della scaglia terziaria, suddivisione valevole per tutto il territorio in cui sono state estese le nostre ricerche:

- 2a. Scaglia con globorotalie e globigerine; calcari rossi per lo più sottilmente stratificati, alternantisi con parti marnose (circa 40-80 m).
- 2b. Calcari a globigerine con selci rosse; calcari rossi sottilmente stratificati con straterelli e noduli di selce (15-30 m).
- 2c. Alternanze di marne rosse e grige, in parte calcaree (circa 40-80 m).
- 2d. Marne grige (circa 30-220 m).

(Confronta anche la suddivisione indicata nello schema riportato in fig. 4 a pag. 51).

II. Facies umbro-meridionale.

(con calcari a macroforaminiferi)

La facies umbro-meridionale, per quanto riguarda la costituzione litologica e la potenza dei singoli pacchi di strati, ha grande analogia con la facies umbro-settentrionale. Pertanto, almeno in linea di principio, si può considerare come valevole la suddivisione precedente. Essa è inoltre caratterizzata dal fatto che in quasi tutte le zone sono presenti dei banchi di calcare a macroforaminiferi, che consentono una determinazione dell'età ancora più precisa.

Scisti a fucoidi. Nei dintorni di Cascia (Roccaporena), nella parte più bassa di questa serie scistosa si è ritrovata una lente di calcare ad orbitoline; pertanto, sia pure provvisoriamente, gli scisti a fucoidi conviene ritenerli di un'età che va dall'Albiano fino al Cenomaniano. Bisognerà poi sottoporre ad un esame più accurato le orbitoline per stabilire se può essere conservata questa attribuzione di età.

1. Scaglia con globotruncane.

1a. Scaglia con selci. In tutta la parte più bassa di questa serie, cioè nella scaglia con *G. appenninica* n. sp. = 1a', nei dintorni di Cascia sono state ritrovate delle intercalazioni di calcari ad orbitoline, con alcune praealveoline, ecc. Questa fauna provvisoriamente può essere riferita al Cenomaniano superiore.

Nella scaglia con *G. linnei* = 1a'', invece finora non è stato ritrovato alcun calcare con macroforaminiferi.

1b. Scaglia senza selci. In numerosi posti di questa scaglia, che prevalentemente è costituita da calcare lastriforme rosso, si trovano calcari a foraminiferi con diverse orbitoidi cretacee (*O. media* D'ARCH.) e inoltre *Siderolites*, ecc. I banchi più elevati che contengono questa fauna caratteristica vengono incontrati nella scaglia con *G. stuarti*; è pertanto giustificata l'attribuzione di tutta la serie di scaglia con globotruncane senza selci al Maestrichtiano.

2. Scaglia senza globotruncane.

Con l'improvviso scomparire delle globotruncane cambia anche la fauna dei macroforaminiferi.

Nella scaglia con globorotalie e globigerine (= 2a) è presente, nei banchi di calcare intercalati, una nuova fauna foraminiferica; prevalenti sono i generi: *Miscellanea*, *Discocyclina* (*D. cf. seunesi* H. Douv.), *Operculina*, *Litounella*, ecc. Non rare sono anche piccole alveoline di tipo eocenico. Questa fauna caratterizza la zona 2a fino ai suoi estremi superiori. Poichè tali strati si trovano tra il predetto Maestrichtiano e l'Eocene da inferiore a medio (Ypresiano-Luteziano), ritengo che essi debbano complessivamente essere attribuiti al Paleocene (Montiano-Sparnaciano). L'Ypresiano qui provvisoriamente non può essere considerato come separato dall'Eocene.

I calcari a globigerine con selci rosse (= 2b) contengono, sotto forma d'intercalazioni, dei calcari a foraminiferi, nei quali dominano, su tutte le altre forme, nummuliti, orbitoline, discocycline, ecc. Nella parte più elevata

della zona appare *Nummulites variolaris* LAM. Le alveoline, che sono sempre rappresentate in gran numero, si osservano sempre consumate, spesso rotte, e pertanto devono essere considerate come rimaneggiate. La fauna parla per Eocene medio (Luteziano).

Nell'alternanza di marne, in parte calcaree, rosse e grige (= 2c), i banchi con macroforaminiferi sono rappresentati in maniera piuttosto sparuta. Particolarmente numerose sono ivi le nummuliti (*N. tchihatcheffi* D'ARCH., *N. striatus* BRUG.) e le discocycline. Invece passano in sottordine le alveoline. La fauna è stata riferita al Priaboniano inferiore.

Le marne grige a globigerine, che costituiscono la parte superiore della scaglia (= 2d), sulla base di numerosi ritrovamenti di calcari a foraminiferi è stata suddivisa in quattro sezioni:

- a) Calcari brecciati bruni, con nummuliti (*N. fabianii* PREVER, *N. incrassatus* DE LA HARPE, ecc.), discocycline, baculogypsine, chapmanine, halkyardie, ecc. Questa fauna è caratteristica per Priaboniano superiore.
- b) Calcari chiari, bruno-grigi, brecciati, con piccole nummuliti, chapmanine, halkyardie, rotaliidi e frammenti rimaneggiati di discocycline. La fauna parla per Oligocene da inferiore a medio. Per la delimitazione dell'Eocene, nei confronti dell'Oligocene, è decisiva la scomparsa delle discocycline. Non è stato possibile tener distinto l'Oligocene inferiore (Lattorfiano) dall'Oligocene medio.
- c) Calcari chiari, grigio-bruni, spesso brecciati, con lepidocycline (eulepidine e nephrolepidine, piccole isolepidine), amphistegine, ecc. Le piccole nummuliti sono limitate alla parte inferiore della serie. La fauna è caratteristica per l'Aquitano.
- d) Calcari bruno-chiari, spesso finemente brecciati, con lepidocycline (nephrolepidine e frammenti di eulepidine), miogypsine, amphistegine = Burdigaliano. Il limite tra Oligocene e Miocene è determinato dalla prima comparsa delle miogypsine.

Sopra la scaglia seguono marne tenere per lo più grige, in cui spesso si riscontrano, intercalati, banchi di selce nera. In questi strati, in quasi tutti i profili, fu determinata la presenza di calcari e marne con glauconite. Inoltre questa stessa serie, da Visso verso S, contiene banchi di calcare bruno-chiaro. Soltanto nei dintorni di Poggio Fidoni fu possibile trovare, immediatamente sopra questa zona, a contatto con le marne grige, un banco di calcare con numerose miogypsine, ecc. Pertanto la zona dev'essere attribuita al Burdigaliano. Non è stato preso in esame il problema di stabilire fino a che

punto si estende questo Burdigaliano, e se nella serie compaiono anche terreni del Miocene più giovane.

In generale si tenga presente che, sia nella facies umbro-settentrionale, sia in quella umbro-meridionale, non è risultata alcuna interruzione nella sedimentazione; specialmente nella facies umbro-settentrionale fa anzi impressione il constatare la uniformità litologica di una serie potente più di 500 m. Questo giustifica l'ipotesi di una continuità di sedimentazione che parte dal Cretaceo medio e va fino al Burdigaliano.

III. Facies Abruzzese.

La facies umbro-meridionale può essere seguita fino all'estremità settentrionale dell'Abruzzo, ov'essa è stata controllata, come si è visto, in corrispondenza a Posta e Marano. Un poco più a SE entra in giuoco la facies abruzzese, che è caratterizzata da sedimenti calcarei di grande potenza: in questo territorio le mie ricerche sono state limitate al Maestrichtiano e alle formazioni a tetto di esso. La maniera di presentarsi delle varie facies è così diversa da quanto si è visto nell'Umbria che nella suddivisione del Cretaceo superiore e del Terziario (quivi compreso il Burdigaliano) non si potrà fare a meno di adottare altri punti di vista.

Maestrichtiano.

Il Cretaceo superiore, già a poca distanza a S di Marano, e cioè a M. La Civita, e da qui fino al Gran Sasso, si presenta sotto forma di una potente serie di calcari chiari, i quali di solito contengono i tipici foraminiferi del Cretaceo superiore (orbitoidi, sideroliti, ecc.) e inoltre frammenti di rudiste.

Paleocene.

Di grande importanza sono i terreni che stanno sopra il Cretaceo, e che sono pertanto gli equivalenti della scaglia a globigerine e a globorotalie (2a). Essi sono particolarmente bene sviluppati a M. Marine (a N di Pizzoli). Si tratta di una potente serie, per lo più di calcare brecciato, con strati subordinati di calcari compatti con microforaminiferi. La fauna, che è caratteristica per tutta la serie, contiene prevalentemente discocycline, *Miscellanea*, operculine, alveoline, ecc. Si tratta perciò di una fauna che è possibile tener distinta sia da quella del Cretaceo superiore a letto, sia da quella degli strati eocenici di tetto.

	<i>Globigerina</i>	Globotruncane			<i>Globorotalia</i>	Orbitoidi			Alveoline				<i>Siderolites</i>	<i>Miscellanea</i>	<i>Nummulites</i>	<i>Baculogypsina</i>	<i>Chapmanina</i>	<i>Halkyardia</i>
		<i>G. appenninica</i>	<i>G. linnei</i>	<i>G. stuarti</i>		<i>Orbitoidi cretaciiche</i>	<i>Discocyclina</i>	<i>Lepidocyclina</i>	<i>Miogyopsina</i>	<i>Praealveolina</i>	<i>Alveolina</i>	<i>Neovalveolina</i>						
Burdigaliano																		
Aquitano																		
Stampiano																		
Lattorfiano																		
Eocene sup.																		
	Priaboniano = Bartoniano s.l.																	
Eocene medio	Luteziano																	
Eocene inf.	Ypresiano																	
Paleocene	Sparnaciano																	
	Montiano																	
Daniano																		
Maestrichtiano																		
Campaniano																		
Turoniano																		
Cenomaniano																		

Fig. 13 — Distribuzione verticale di alcuni importanti foraminiferi nell'Appennino Centrale: ↑ noti anche nell'attuale.

Eocene inferiore medio.

L'Eocene comincia con l'Ypresiano, che è difficilmente distinguibile, e passa uniformemente al Luteziano. Questi due predetti piani sono stati particolarmente esaminati presso Posta, a M. La Civita e a M. Torretta. Nelle prime due delle dette località la composizione dell'Eocene medio è ancora assai simile a quella dell'Umbria settentrionale; infatti non furono mai osservati calcari nummulitici. Per contro a M. Torretta noi abbiamo prevalentemente a che fare con sedimenti di calcare frammentato assai ricco in fossili. Per la fauna sono caratteristiche nummuliti, discocycline, alveoline, ecc. Tale fauna, a mio modo di vedere, parla per Luteziano; tuttavia bisogna sempre tener ben chiaro il fatto che la determinazione dell'età di questi sedimenti con materiale rimaneggiato è inevitabilmente affetta da incertezza.

Eocene superiore.

In quei punti dell'Abruzzo, in cui il Luteziano è costituito da calcari rossi a globigerine, con selci, esso passa insensibilmente, come nei profili umbro-meridionali, all'Eocene superiore. In tal caso il Priaboniano è costituito da marne grigio-verdoline, con intercalazioni di banchi a foraminiferi.

Altra è la situazione che si ha al M. Torretta; quivi non fu possibile individuare con certezza l'Eocene superiore. Pertanto è da ritenere che, almeno nella parte inferiore del M. Torretta, l'Oligocene poggia direttamente sull'Eocene più antico. L'Eocene superiore è presente nei profili studiati al Gran Sasso, ed è in questo punto trasgressivo sul Cretaceo superiore.

Qui sono particolarmente interessanti, negli strati dell'Eocene superiore, piccole neoalveoline, che sono state ravvicinate a *N. melo* FICHTEL & MOLL.

Oligocene inferiore e medio.

Solo al Gran Sasso fu possibile individuare un passaggio continuo nella facies di calcari a foraminiferi dall'Eocene all'Oligocene. E' quivi risultato che con la scomparsa delle discocycline entra in campo una nuova fauna, nella quale le orbitoidi mancano del tutto. La fauna delle vere e proprie zone prive di orbitoidi è composta da piccole nummuliti radiate, halkyardie, rotalie, e da *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB., tanto caratteristica.

Oligocene superiore (Aquitaniiano).

I calcari a lepidocycline, che sono caratteristici per questo piano, sono stati pure riscontrati nel gruppo del Gran Sasso, nelle cui pendici meridionali si ha una presenza ininterrotta di fossili. E' risultato che quivi le lepidocycline (grosse eulepidine, ecc.) danno luogo addirittura a costituzione di roccia. Non fu possibile individuare, nè in questi profili, nè in tutto il resto del territorio da me studiato, le specie di lepidocycline che nel Marocco e nel Sud America si presentano già nell'Eocene superiore e nell'Oligocene inferiore.

Mentre nel gruppo del Gran Sasso i calcari a lepidocycline dell'Aquitaniiano costituiscono una potente serie di banchi massicci, negli altri profili oligocenici del territorio a facies abruzzese (M. Rua, M. Torretta, S. Crisanto) i calcari a lepidocycline si presentano sotto forma d'inclusioni isolate in mezzo alle marne grige; e le lepidocycline sono anzi in tal caso molto diffuse nelle stesse marne limitrofe.

Sia qui ancora una volta affermato che le lepidocycline, dall'Umbria fino all'Abruzzo, subentrano alla scomparsa delle discocycline. Pertanto non è stato possibile riscontrare, in tutto l'Appennino umbro-abruzzese, forme di lepidocycline eoceniche che si presentino insieme con le discocycline.

Burdigallano.

Le marne dell'Umbria settentrionale, con banchi di selce nera, possono essere ritrovate anche in Abruzzo. I banchi di calcare che nell'Umbria si presentano già qua e là come sottili intercalazioni, nell'Abruzzo s'ingrossano fino a sostituire completamente le marne. Nei profili dell'Abruzzo settentrionale (Posta, Marano) i calcari non contengono ancora alcun macroforaminifero. Solo a M. Rua, in particolar modo al M. Torretta e poi ancora tra Camarda e Paganica, nonchè a S. Crisanto, compaiono i calcari a miogypsine con ricca fauna.

Nelle pendici meridionali del Gran Sasso si è potuto seguire con precisione il passaggio tra i calcari a lepidocycline dell'Aquitaniiano e i calcari a miogypsine miocenici; si è constatato che le miogypsine prima cominciano a presentarsi in pochi esemplari tra le lepidocycline, più in alto poi le lepidocycline si estinguono, mentre continuano le miogypsine.

La diffusione di alcuni foraminiferi tipici è rappresentata in fig. 13.

* * *

Dal punto di vista paleontologico è interessante la conclusione secondo cui nella parte inferiore della scaglia, vale a dire in quella da noi denominata Ia', appare una *Globotruncana*, che è molto vicina alla *G. stuarti* descritta dal DE LAPPARENT, ma che non può essere fusa con essa. Questa nuova globotruncana, sulla base delle caratteristiche differenziali che si hanno sia nei confronti della già citata *G. stuarti* DE LAPP., sia nei confronti della *G. linnei* D'ORB. (pag. 29), è stata descritta come *Globotruncana appenninica* n. sp. La creazione di questa nuova specie è giustificata non solo dalle caratteristiche morfologiche sue proprie, ma specialmente dall'osservazione che esistono forme intermedie di passaggio alla *G. linnei* D'ORB., la quale ultima si presenta solo negli orizzonti più giovani.