

6. Profilo delle pendici settentrionali del M. Rua.

Tav. V: Prof. XX

Quadr. Aquila 1:50.000

Il M. Rua si trova a 12 km a NW di Aquila, e precisamente a SSW di Pizzoli. Il profilo è stato rilevato nelle pendici settentrionali del monte, a circa 1 km a N della cima, tra quota 900 e quota 950. Il tracciato ha prevalente direzione NS e segue lo sprone diretto verso la sorgente Piedirua.

Il profilo XX abbraccia lo Stampiano e il Burdigaliano, cioè gli strati equivalenti delle marne grige a globigerine dell'Umbria (2d) e il tetto relativo. Un esame più accurato consente di distinguere:

- a) Calcari chiari massicci, con piccole nummuliti;
- b) Calcari a lepidocycline¹⁹⁾ nelle marne grige;
- c) Serie con calcari a miogypsine.

Gli strati hanno la direzione N 50°-55° W e pendono di 40°-45° verso N. Peraltro bisogna tener presente che gli affioramenti a causa della intensa vegetazione lasciano molto a desiderare.

Notevolissima è la straordinaria ricchezza di fossili che si ha nei calcari che sono intercalati nelle marne. I foraminiferi non sono però esclusivamente limitati ai banchi di calcare, ma si trovano anche in seno alle marne, ove possono essere isolati in tutte le quantità desiderate.

Il punto di partenza del profilo è costituito dal potente banco a lepidocycline 2, che si ha nella valletta esistente un poco al disopra a SW della sella. Il suo letto è costituito (presso 1) da:

- a) Calcari chiari, massicci con piccole nummuliti
messe in evidenza dall'erosione

In sezioni lucide si può osservare che il calcare contiene numerosi componenti più antichi, e tra questi specialmente calcari bruno chiari finemente

¹⁹⁾ Già da tempo sono noti in Abruzzo calcari a foraminiferi di età diverse (Bibl. 71).

Recentemente P. PRINCIPI (Bibl. 64) ha pubblicato un lavoro sopra il bacino dell'Aquila e ivi cita una lunga lista di faune provenienti da numerose località. Non voglio entrare nel merito delle località di ritrovamento e rimando direttamente al suo lavoro. Vogliamo qui solo richiamare alcuni risultati cui il PRINCIPI è arrivato. In un riassunto a pag. 39 l'Oligocene viene ritenuto come sufficientemente documentato dai seguenti foraminiferi: *Nummulites complanatus* LAM., 5 orthophragmine eoceniche, 8 lepidocycline aquitane o più recenti, 2 miogypsine mioceniche, ecc. Questo risultato non coincide assolutamente con quello delle mie osservazioni e neanche con quello di altri Autori (cf., per es., Bibl. 139). Il risultato stratigrafico più importante di queste ricerche sarebbe la dimostrazione che nel bacino di Aquila si avrebbe una continuità di sedimentazione che va dall'Oligocene al Miocene. Anche questa conclusione non coincide coi risultati delle mie ricerche.

brecciati, con discocycline e rotaliidi; inoltre calcari compatti rossi con globigerine. La massa fondamentale è compatta e contiene piccole nummuliti radiate con pilastri centrali, operculine, rotaliidi, miliole, cristellarie, *Rupertia* ²⁰). Inoltre frammenti di litotamni, briozoi, echinidi e *Pecten*. Come fossile particolarmente importante bisogna citare una piccola alveolina, che dal Sig. Dr. REICHEL è stata riconosciuta come una forma assai simile alla *A. bulloides* D'ORB., che si trova nello Stampiano di Gaas nel bacino di Adour; ne ha fatta una nuova specie, denominandola *Bullalveolina* (v. appendice pag. 165).

Noi vediamo che negli strati 1 e le orbitoidi, ad eccezione delle discocycline che si possono osservare nei ciottoli, mancano completamente. Parlando di M. Torretta ci occuperemo ancora diffusamente di questi calcari.

b) Calcari a lepidocycline nelle marne grige

Le lepidocycline appaiono improvvisamente in gran numero nel banco 2, la cui parte inferiore è costituita da calcare finemente brecciato con nephrolepidine (*N. tournoueri* L. & D.), frammenti di eulepidine, amphistegine, operculine, rotaliidi, heterostegine; gli ultimi 10-20 cm della parte alta del banco sono costituiti prevalentemente da grosse lepidocycline (*Eulepidina dilatata* MICH., *E. roberti* H. DOUV.), inoltre si hanno operculine, heterostegine, amphistegine, ecc.

Dopo una breve interruzione segue il banco 3, che è un conglomerato con componenti aventi le dimensioni fino a un pugno e costituiti da calcare rosso con globigerine.

Momentaneamente non è possibile fissare la provenienza dei ciottoli; probabilmente essi non sono di età più antica dell'Eocene, in quanto in essi mancano totalmente le globotruncane. Il cemento è ricco della fauna foraminifera comune per un'età aquitaniana. Particolarmente belle e bene riconoscibili sono le grosse eulepidine.

Descriviamo in blocco gli strati più giovani che vanno da 4 a 10. Al M. Rua si tratta di un'alternanza di marne grige, grigio-verdoline, calcaree, spesso ricche in foraminiferi, con banchi di calcare a lepidocycline. La fauna, almeno per quanto riguarda le lepidocycline, sembra che abbia un carattere unitario.

Tra le eulepidine ho potuto ricavare esemplari isolati di *E. dilatata* MICH., *E. raulini* L. & D. Diffuse sono inoltre *E. roberti* H. DOUV., e forme microsferiche grosse fino a 4 cm, che possono essere ravvicinate alla *E. elephantina*

²⁰) Si tratta di forme assai analoghe a quelle oggi viventi (v. Bibl. 92, tav. 98, figg. 1-12).

M. CH. Le nephrolepidine più frequenti sono *N. tournoueri* L. & D. Sicuramente presente è anche la *N. marginata* MICH. Non fu possibile determinare con sufficiente sicurezza altre lepidocycline ²¹⁾.

Tra le altre numerose forme presenti io mi limito a citare amphistegine, operculine (*O. complanata* DEFR.), heterostegine (*H. depressa* D'ORB.), gypsine e *Spiroclypeus*. Le nummuliti si trovano solo in pochi esemplari e non si può decidere se esse sono nella roccia sicuramente primarie o se invece non sono andate a finir dentro insieme con tutti gli altri ciottoli che abbondano nella roccia stessa.

Oltre ai foraminiferi, nelle rocce marnose sono stati anche osservati *Pecten*, *Spondylus* e frammenti di grosse ostriche ed echinidi.

Sopra 10 le marne grige diventano alquanto più argillose, quivi i banchi con foraminiferi sono essenzialmente più rari. Presso 11 e 12 i banchi di calcare, potenti 5 cm, sono costituiti quasi esclusivamente da *Nephrolepidina tournoueri* L. & D. Inoltre si hanno ancora amphistegine. Il calcare 13 e il banco 14, spesso 20 cm, contengono quasi esclusivamente *N. tournoueri*.

c) Serie con calcari a miogypsine

Le miogypsine sono state incontrate per la prima volta nel banco 15. Esse si presentano quivi in numerosi individui e sono associate con *Nephrolepidina tournoueri* L. & D., amphistegine, ecc. Sopra 15 seguono marne chiare, grigio-giallastre, e banchi calcarei più duri, in cui sono piuttosto diffuse le spicule di spugne. Le parti più tenere della serie sono per lo più mascherate dalla vegetazione.

Dal punto di vista stratigrafico è assai importante il banco 16, che è costituito da calcare grigio-bruno, duro, marnoso, con strisce di selce nera. Questa roccia coincide litologicamente con la selce nera della facies umbra, e poichè essa si trova inserita in una serie a miogypsine siamo autorizzati a ritenere che anche per la facies umbro-settentrionale e meridionale si possa parlare di età miocenica inferiore (Burdigaliano).

Sopra il banco con selci nere segue, a 17, un altro banco di calcari a miogypsine, con *M. irregularis* MICH., nephrolepidine e amphistegine. Presso 18 e 19 si ripetono i banchi con miogypsine, ecc. Si tratta naturalmente di affioramenti in mezzo a terreni coltivati e quindi malamente visibili.

Più a N segue, sopra i calcari a miogypsine, una potente serie di marne calcaree, bruno-chiare, nelle quali sono state raccolte le medesime bivalvi, che abbiamo visto nei dintorni di Posta. La nostra trattazione non si occupa però dello studio di questo materiale.

²¹⁾ Le determinazioni sono state effettuate in base a Bibl. 112.

7. Profilo lungo le pendici meridionali del M. Torretta.

Fig. 11: serie di profili XXI da I a II

Il M. Torretta (1097 m) sorge dalla piana di Aquila (da q. 680 fino a q. 700) a 10 km a WNW di Aquila stessa. Esso rappresenta la propaggine più orientale del M. Calvo (1909 m); quest'ultimo è il monte più elevato tra la valle del Velino e quella dell'Aterno. E' probabile che il confine tra la base meridionale del M. Torretta e il bacino di Aquila sia determinato da una grande faglia; la parte affondata non è però qui visibile.

Se noi raggiungiamo il M. Torretta provenendo da sud, vediamo subito che si può effettuare una suddivisione delle pendici meridionali del monte in una parte inferiore, costituita da calcari massicci, ed una superiore costituita da sedimenti più teneri. Quest'alternanza di sedimenti, secondo CREMA (Bibl. 17) è basata sul fatto che esiste una trasgressione del Miocene, costituito prevalentemente da una roccia tenera, sopra il calcare massiccio dell'Eocene. Un conglomerato che si può osservare ad W, immediatamente sopra il villaggio di Preturo (ai piedi orientali di M. Torretta) è stato da lui designato come materiale caratteristico di una trasgressione.

Le mie ricerche hanno portato al risultato che il chiarimento delle condizioni stratigrafiche esistenti al M. Torretta urtano, per due fattori, contro gravi difficoltà.

In primo luogo si ha che la superficie delle rocce, specie quella dei calcari massicci, è coperta da licheni; questi nascondono la struttura del calcare, la quale peraltro, a causa del colore chiaro della roccia stessa, è difficilmente riconoscibile anche sopra una frattura fresca. Soltanto con sezioni sottili o sopra superficie polite è possibile riconoscere la predetta struttura della roccia.

In secondo luogo un accurato esame della roccia rivela che in essa si trovano molti elementi fluitati, i quali rendono difficile la determinazione della sua età. Nella ricerca bisogna pertanto tentare anzitutto di realizzare una netta distinzione dei fossili autoctoni da quelli che sono invece rimanggiati, e l'età della roccia resta determinata dai fossili più giovani che si riscontrano in essa.

In base ai miei ritrovamenti è possibile effettuare una suddivisione di tutta la serie in tre zone: una inferiore, costituita prevalentemente da calcari massicci (a); una media, costituita da marne grige con lepidocycline (b), ed una superiore, di calcari a miogypsine (c).

La descrizione che viene data qui di seguito si appoggia sopra 11 profili particolari, eseguiti a diverse altezze della rupestre montagna, nella serie a.

Le sezioni *b* e *c*, in contrasto con *a*, hanno una costituzione uniforme e vengono descritte solo nel profilo 1. Per l'orientazione sarà opportuno mettere in evidenza che nella parte superiore della serie *a* si presentano due strati, che scompaiono poi nei profili sopra il 4, ma che sono evidenti nei profili 1-4: si tratta di due banchi di calcare rosso, che io designo rispettivamente con il nome di banco α e banco β , rispettivamente sotto e sopra.

Non fu possibile esaminare nei particolari le relazioni esistenti tra la serie *a* e i calcari cretacei che si presentano nella parte inferiore del M. Torretta, e ciò a causa delle condizioni sfavorevoli del materiale (fratturazioni).

Profilo 1, a q. 730.

Serie *a*: calcari massicci

In corrispondenza a 1 e 2 affiora del calcare bianco, alterato in grigio, per lo più conglomeratico. Sia il cemento che i componenti contengono foraminiferi, e precisamente ritengo di potere effettuare la seguente divisione:

Fossili della massa fondamentale: nummuliti (*N. atacicus* LEYM.-*subatacicus* DOUV. (forma B e A), *N. cf. brongniarti* D'ARCH.), alveoline (*A. schwageri* CH.-RISPOLI e flosculine), discocycline, orbitoliti (*O. complanatus* LAM.), assiline, operculine, valvuline, rotaliidi, ecc.

Tra gl'inclusi ho riconosciuto le seguenti rocce: 1. Calcari finemente brecciati con piccole alveoline di abito eocenico, diverse miliole, *Miscellanea*, valvuline e frammenti di litotamni. La roccia è analoga a quella paleocenica del M. Marine (profilo XIX); 2. Calcare a grana fina, con lagenidi, spicule di spugne. Provenienza ed età sconosciute; 3. Raramente si trova del calcare a grana fine, con *Globotruncana linnei* e *G. stuarti*; 4. Frammenti di coralli.

L'età dei calcari 1-2: Dall'esame risulta che la massa fondamentale del calcare contiene prevalentemente discocycline, nummuliti, assiline ed orbitoliti. Le alveoline sono per lo più fortemente consumate e potrebbero per conseguenza essere rimaneggiate: esse non sono praticamente utilizzabili per una determinazione di età. Fossili che ci parlano di Paleocene noi possiamo ritrovare solo nei ciottoli (per es. *Miscellanea* ed altri); mancano però nella massa fondamentale. Di conseguenza è da ritenere che gli strati sono di età più giovane del Paleocene. D'altra parte mancano completamente fossili che potrebbero orientarci verso un'età eocenica superiore. In base a tutti questi elementi mi è sembrato giustificato attribuire gli strati 1-2 all'Eocene medio.

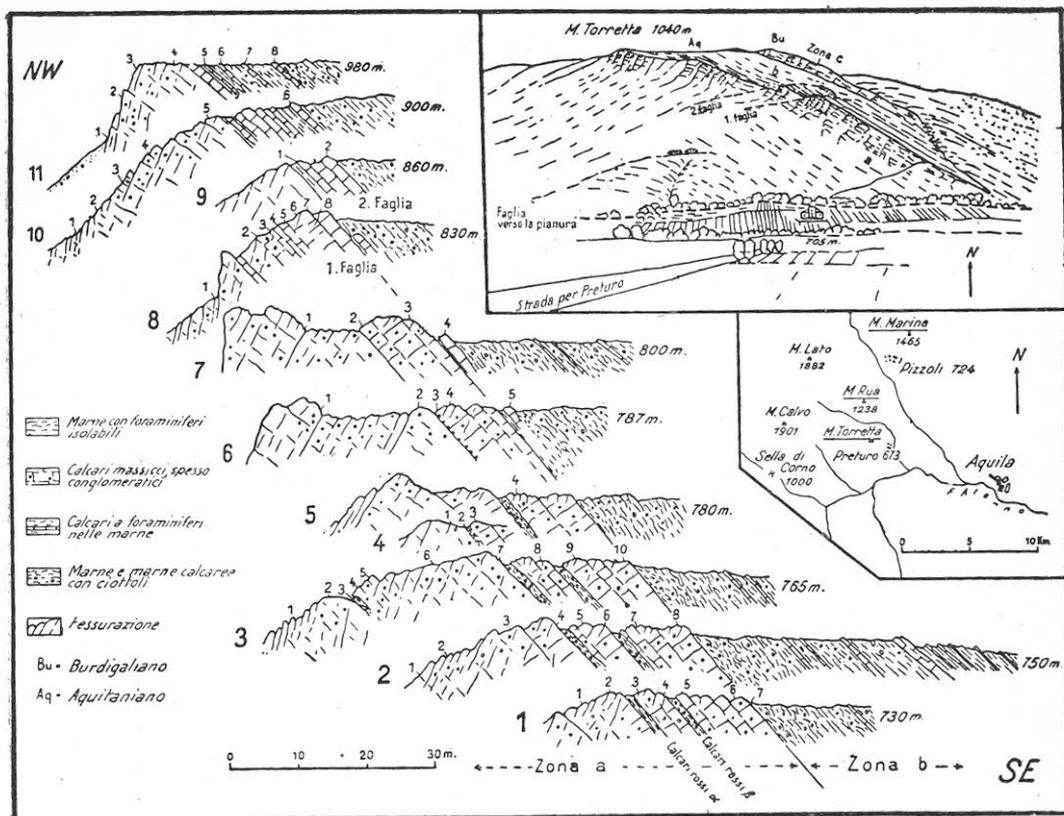


Fig. 11 — Serie di profili XXI/I- II, pendici meridionali del M. Torretta.

Sopra i calcari 2 segue, con limite netto, il banco di calcare rosso α , potente circa 1 m.

Anche in questo banco bisogna tener distinta la fauna primaria, che si riscontra nella massa fondamentale, da quella che invece è presente nei ciottoli. Fossili di giacitura primaria sono soprattutto le globigerine e, più raramente, le globorotaliidi; forse si potrebbero pure considerare come primarie alcune nummuliti, per lo più rotte, assiline, orbitoliti, rotalie ed altre.

Tra i ciottoli ricordo alcuni calcari finemente brecciati con discocycline (*D. cf. seunesi* H. Douv.), piccole rotalie e alveoline di abito eocenico, miliole, valvuline, operculine, ecc. In base a questi fossili i ciottoli proverrebbero da materiale di età paleocenica.

Con netto distacco sopra il banco α di calcari rossi, seguono di nuovo calcari prevalentemente conglomeratici, massicci, chiari, che sono stati sot-

toposti ad esame in corrispondenza ai punti segnati con 3 e 4 e che nella massa fondamentale contengono la seguente fauna: piccole nummuliti radiate, discocycline, valvuline, alveoline consumate e quindi in ogni caso fluitate e rotaliidi con pilastri fortemente ispessiti. Tra i ciottoli ricordiamo: calcari finemente brecciati con piccole alveoline di tipo eocenico, rotaliidi, valvuline, miliole e opertorbitoliti ²²⁾ (forse del Paleocene o dell'Ypresiano); calcari compatti di età non determinabile con globigerine e spicule di spugne. La provenienza dei ciottoli non è nota.

Al disopra si hanno i calcari rossi β , potenti 1-1,5 m, i quali sono pur essi ricchi in globigerine, ma che contengono anche nummuliti consumate e discocycline. Tra i ciottoli si trovano calcari finemente brecciati con una massa fondamentale ben distinta, nella quale ricorrono alveoline e discocycline, nummuliti, miliole, valvuline, orbitoliti, ecc.

Età dei calcari rossi α e β : Queste rocce contengono globigerine tra i fossili che siano sicuramente autoctoni. Trascuriamo per la determinazione dell'età gli altri foraminiferi, per il fatto che essi, come detto, si presentano consumati. Tuttavia è notevole il particolare che mancano completamente forme dell'Eocene superiore; di conseguenza, per conto mio, i calcari rossi α e β sono di età medioeocenica.

Anche sopra la zona β , al pari di quanto si era verificato sopra i calcari rossi α , si presentano di nuovo calcari massicci chiari, che però si distinguono sostanzialmente dai calcari più antichi per il fatto che in essi si rinviene una fauna del tutto nuova.

In corrispondenza a 5 ci si è imbattuti in un calcare che va da grossolanamente brecciato fino a conglomeratico. Nella massa fondamentale ho potuto osservare piccole nummuliti radiate (*N. cf. incrassatus* DE LA HARPE), *Gypsina globulus* REUSS, *Halkyardia minima* LIEBUS, operculine, frammenti di litotamni e di briozoi. Tra i componenti ricordiamo calcari finemente brecciati con miliole e spicule di spugne (età e provenienza sconosciute).

Il calcare 6 contiene del pari piccole nummuliti del tipo *N. incrassatus*, inoltre operculine (*O. complanata* DEFR.), halkyardie, gypsine, planorbuline, miliole, textularie, globigerine; inoltre frammenti di litotamni e briozoi, nonché un *Dentalium*. Molto importanti sono poi piccole alveoline, che si distinguono alquanto dalla tipica *Bullalveolina bulloides* D'ORB. E' per questo che il Dr. M. REICHEL le designa come *Bullalveolina cf. bulloides* (v. appendice con fig. 14; tav. VIII, fig. 1a). Nelle sezioni con bullalveoline ho potuto an-

²²⁾ Si tratta di orbitoliti con pareti laterali fortemente ispessite (Bibl. 98, tav. 25, fig. 5).

che osservare delle neoalveoline allungate, che rassomigliano alla *Neoalveolina pygmaea* HANZ. dei calcari a lepidocycline delle isoie della Sonda.

Età degli strati 5-6: Per questi calcari è notevole l'assenza sia delle discocycline, sia anche delle lepidocycline. Pertanto essi devono evidentemente essere più giovani dell'Eocene superiore e più vecchi dell'Aquitaniiano. La presenza delle bullalveoline parla per un'età medioliocenica (Stampiano). Al Gran Sasso (v. più avanti) troveremo altri elementi che ci confermano il riferimento all'Oligocene inferiore e medio degli strati 5-6.

Da quanto è stato detto, a mio modo di vedere, si deve trarre la conclusione che al M. Torretta sull'Eocene medio segue direttamente l'Oligocene, e che quindi l'Eocene superiore, altrove così tipicamente sviluppato, non è qui dimostrabile come presente. Lascio aperta la questione di stabilire se si tratta di una lacuna dovuta ad una trasgressione oppure ad un'interruzione di sedimentazione, congiunta con una erosione sottomarina.

Serie b: Marne grige, in parte rosse, e calcari marnosi
con lepidocycline

Sopra il banco 6 seguono di nuovo marne rosso-mattone e grige, e calcari con grosse lepidocycline. Un controllo esatto dei limiti, in corrispondenza a 7, indica che i calcari a lepidocycline sono saldamente concresciuti con i calcari stampiani del letto. I limiti tra i due calcari, che contengono una fauna foraminifera così diversa, si rivela solo in sezioni sottili; qui però in maniera assai netta (v. tav. VIII, fig. 1b). Pertanto è evidente che tra il calcare 7 dello Stampiano e gli strati a lepidocycline, che ritengo appartengano all'Aquitaniiano, esiste una breve lacuna di sedimentazione. E' importante però il fatto che questa lacuna, rilevabile anche nei profili 1-5, man mano che si procede verso la cima del M. Torretta, va scomparendo, in maniera che in alto si ha un profilo senza alcuna interruzione di sedimentazione, che va dai più antichi calcari dell'Oligocene fino all'Aquitaniiano. Pertanto, per conto mio, la lacuna che si rinviene nelle parti basse non è da riferire ad una trasgressione, ma ad una sospensione della sedimentazione a carattere regionale, accompagnata da un'erosione sottomarina.

Nella serie marnoso-calcareo sopra il banco 6 le lepidocycline sono frequenti, non solo nei banchi di calcare, ma altresì nelle marne rosse e grige, o grigio-verdoline, ed anche qui risultano isolabili in gran numero. Ho esaminato i banchi di calcare più appariscenti senza però poter giungere a dei risultati concreti circa la distribuzione verticale della più frequente specie di lepidocyclina. Nonostante la grande abbondanza di esse solo per poche si

è potuto effettuare la determinazione specifica sicura; fra le nephrolepidine ricordo la *N. tournoueri* L. & D. e la *N. marginata* MICH.; tra le eulepidine si hanno le forme nominate per il M. Rua (profilo XX, pag. 124) e in discreto numero. Non sono state osservate isolepidine; mancano anche nephrolepidine, che abbiano due camere embrionali parimenti grosse (*N. praetournoueri* H. Douv.).

Nelle marne si hanno anche qui *Pecten*, ostriche ed echinidi assai diffusi; però sono talmente mal conservati che non oso dare alcuna determinazione specifica.

Importanti sono i massi di dimensioni fino a 50 cm, che si trovano inseriti nelle marne. Si tratta per lo più di calcari a lepidocycline.

Serie c: calcari a miogypsine

Come lascia vedere lo schizzo di M. Torretta di fig. II, sopra la serie *b* si ha una successione, potente circa 20 m, di calcari prevalentemente bruno-chiari, che quasi con continuità sono ricchi in miogypsine = Serie c. Spesso questi foraminiferi sono così abbondanti da partecipare alla costituzione della roccia. Si tratta prevalentemente di *M. irregularis* MICH. (molto frequente) e *M. complanata* SCHLUMB. (alquanto più rara); inoltre accanto ad esse si hanno ancora nephrolepidine (*N. tournoueri* L. & D.), numerose amphistegine, operculine, planorboline, globigerine e poi spicule di spugne e frammenti di briozoi (tav. XIV, fig. 2). I banchi di calcare contengono spesso inclusioni di selce. Nella parte superiore della serie sono inoltre diffuse marne più dure, bruno-chiare, che si rassomigliano a quelle del M. Rua.

In confronto con quanto si è visto nei precedenti profili si può solo aggiungere che i calcari a miogypsine del M. Torretta sono meglio sviluppati.

Profilo 2 a q. 750.

Anche questa sezione è stata sottoposta ad accurate ricerche e ne è risultato all'ingrosso quanto si è visto per il profilo 1.

I calcari dell'Eocene medio, che sono stati controllati tra 1 e 4, sono anche qui prevalentemente conglomeratici; in ogni caso la fessurazione che presenta il materiale in corrispondenza a 1 è da attribuire alla faglia che si ha un poco più a S.

Tra i molti ciottoli, che si hanno negli strati 1-4, ricordo un calcare ad alveoline presso 3, in cui le alveoline (*A. schwageri* CH.-RISP., flosculine, ecc.) non sono nè consumate, e neanche rotte (tav. XII, fig. 2). Quivi sono inoltre da mettere in evidenza piccole alveoline, che sono state esaminate dal Dr. REICHEL; da lui sono state denominate *Alveolina minutula* n. sp. (v. appendice pag. 161).

Dal calcare rosso α , con i medesimi fossili come in 1, ricordiamo ciottoli di calcare chiaro, con miliole, valvuline, operculine e piccole alveoline; inoltre si hanno ciottoli

di calcare chiaro con discocycline, piccole nummuliti radiate, orbitoliti (*O. complanatus* LAM.), *Opertorbitolites?*, alveoline consumate (*A. schwageri* CH.-RISP.) e flosculine.

I calcari, in gran parte conglomeratici, contenuti nei punti 5 e 6 hanno elementi componenti di calcare compatto rosso con globigerine, e calcare chiaro con miliole, piccole alveoline, operculine, piccole nummuliti radiate e orbitoliti.

Circa i calcari rossi β si può dire che vale per essi quanto si è già detto per il profilo 1. I calcari stampiani 7 e 8 contengono piccole nummuliti, operculine, rotaliidi, frammenti di litotamni; inoltre ciottoli di calcari finemente brecciati, con spicule di spugne e miliole.

Più verso l'alto seguono, con confini assai precisi, i calcari aquitaniani con lepidocycline e una ricca fauna di accompagnamento.

Profilo 3, a q. 765.

Il profilo 3 in breve ha dato il seguente risultato:

1. Calcari bianchi conglomeratici, i cui componenti non sono facilmente distinguibili dalla massa fondamentale finemente granulare; in questa massa fondamentale è possibile osservare globigerine e alcuni frammenti di coralli e briozoi. Tra gl'inclusi ricordiamo un calcare finemente brecciato, con *Globotruncana linnei* e calcare brecciato con miliole e valvuline.
2. Calcari bianchi conglomeratici fino a brecciati, contenenti resti di idrozoi problematici. Si deve qui trattare di sedimenti depositati a poca profondità, in quanto i fossili, evidentemente per fluitazione, spesso si presentano raccolti in nidi.

Fossili della massa fondamentale: globigerine, nummuliti radiate, alveoline in parte conservate intatte, ma spesso anche rotte, discocycline, miliole e radioli di echinidi.

Ciottoli: calcare finemente brecciato con globigerine e spicule di spugne. Inoltre calcari brecciati (massa fondamentale cristallina trasparente) con *Miscellanea*, miliole e piccole alveoline (Paleocene).

Lo strato 3 è una lente, potente circa 80 cm, di calcare a globigerine rosso, spesso fogliettato. Sopra, in corrispondenza a 4 e 5, si hanno di nuovo calcari chiari, conglomeratici, con nummuliti (forme radiate, aventi fino a 4 mm di dimensione) e *N. cf. laevigatus* LAM., che si presentano però in ambo i casi in sezioni non orientate), discocycline, alveoline, miliole e inoltre concentrazioni di idrozoi e frammenti di briozoi.

Ciottoli: si tratta per lo più di rocce finemente brecciate, con globigerine e spicule di spugne. Inoltre è stato osservato un calcare con globorotalie, miliole e spicule di spugne (Paleocene).

I calcari chiari di 6 e 7 sono conglomeratici e contengono prevalentemente nummuliti, discocycline e alveoline. Tra i numerosi ciottoli sono stati osservati calcari brecciati con rotaliidi, valvuline, miliole e operculine (forse Paleocene), nonchè i medesimi calcari ad alveoline trovati al punto 3 del profilo XXI/2.

Lo strato α , il calcare 8 e i calcari rossi superiori β sono costituiti alla stessa maniera che nel profilo 1 e 2. Vogliamo qui richiamare l'attenzione solo su alcuni componenti del calcare β : si tratta di calcare ad alveoline con *A. schwageri* CH.-RISP. ecc., accanto a cui si ha inoltre la presenza di orbitoidi, miliole e valvuline. Calcare paleocenico con *Miscellanea*, piccole alveoline, orbitoliti, discocycline (*D. cf.*

seunesi H. DOUV.), valvuline, miliole e cristellarie. Calcari finemente brecciati con globigerine e spicule di spugne (provenienza ed età sconosciute).

L'Oligocene è stato controllato in corrispondenza ai punti 9 e 10:

9. Calcare bianco, contenente alcuni coralli, con *Nummulites* cf. *incrassatus* DE LA HARPE, *Chapmanina gassinensis* SILV., *Halkyardia minima* LIEBUS, rotaliidi. Non raramente si riscontra la presenza di ciottoli costituiti da calcari rossi con globigerine e con spicule di spugne.
10. Calcare bianco con *Eulepidina dilatata* MICH., *Nummulites* cf. *incrassatus* DE LA HARPE, *Amphistegina* sp. ed alcuni componenti di calcare sicuramente dell'Eocene superiore, con *Chapmanina gassinensis* SILV., *Dendritina* sp., *Gypsina* sp., e frammenti di discocycline.

Profili 4 e 5 alla quota 776-780.

In queste sezioni è notevole il fatto che i calcari rossi α si assottigliano.

Il calcare conglomeratico 1 contiene nummuliti, alveoline, discocycline (*D.* cf. *dispansa* Sow.); in corrispondenza a 2 si hanno ancora resti di calcari rossi α , con ciottoli di calcare con alveoline; in corrispondenza a 3 i calcari sono conglomeratici e contengono elementi fino a 3 cm di dimensione, costituiti da calcari rossi con spicule di spugne.

L'Oligocene è stato controllato in corrispondenza a 4, nel profilo 5. Nella massa fondamentale del calcare chiaro si trovano *Nummulites* cf. *incrassatus* DE LA HARPE, *Rotalia* sp., *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB., oltre a numerosi litotamni e globigerine

Profilo 6, a quota 785-790.

Quivi anche i calcari rossi β sono scomparsi, fino a non trovarsene più che poche tracce. In corrispondenza a 1 il calcare massiccio contiene foraminiferi dell'Eocene medio (alveoline, che sembra abbiano subito del trasporto; nummuliti, discocycline come *D.* cf. *dispansa* Sow., ed altre).

Ciottoli: Notevole è il calcare brecciato del Maestrichtiano, che, oltre a numerosi frammenti di gusci, contiene anche *Siderolites calcitrapoides* LAM. (frequente), *Orbitoides media* D'ARCH. (frequente), *Lepidorbitoides* sp., *Omphalocyclus macroporus* LAM., *Cristellaria (Saracenaria)* sp., *Globotruncana linnei* D'ORB., e frammenti di rudiste. Accanto a questo si ha inoltre la presenza di calcare paleocenoico, con piccole alveoline, miliole e alcune *Miscellanea*.

Il calcare dell'Eocene medio è stato ancora controllato prelevando campioni da due punti. La roccia sembra che contenga (presso 2) prevalentemente alveoline.

Al punto 3, in corrispondenza dei calcari rossi più giovani β , si ha una zona conglomeratica, i cui componenti superano raramente i 4 cm di dimensione. La delimitazione reciproca dei vari elementi è messa in evidenza da una sottile laccatura di materiale argilloso rosso. Nella massa fondamentale si hanno in genere nummuliti mal conservate, discocycline, alveoline, e inoltre ciottoli costituiti da calcare con miliole e piccole alveoline di abito eocenico. Molto frequenti sono i calcari finemente granulari, con globigerine, miliole, spicule di spugne e frammenti di gusci.

L'Oligocene, in corrispondenza a 4, è costituito da calcare brecciato, con una massa fondamentale chiara in cui ricorrono piccole nummuliti, rotaliidi, globigerine e

planorbuline (1 es.); inoltre *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB., e frammenti di litotamni.

Al limite dei calcari con bullalveoline, verso gli strati con lepidocycline, si ha un blocco rotondeggiante (= 5), delle dimensioni di alcuni mc, costituito da calcare rosso, scaglioso con un certo numero di eulepidine.

Profilo 7 a quota 800.

I calcari rossi α e β non compaiono più. Per contro è da mettere in evidenza che, a partire da questo profilo e procedendo verso l'alto, il confine netto tra la serie *a* e la serie *b* costituita da rocce a lepidocycline va sempre più scomparendo, in maniera che alla fine si può parlare di un passaggio continuo. Verso W l'*Oligocene* senza lepidocycline va crescendo sempre in potenza.

Presso 1 noi ci troviamo nell'Eocene medio con nummuliti e alveoline.

L'Oligocene comincia in corrispondenza a 2 sotto forma di calcari finemente brecciati, che contengono nummuliti, halkyardie (*H. minima* LIEBUS), operculine (*O. complanata* DEFR.), miliole, rotaliidi, e raramente *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB.

in corrispondenza a 3, tra nummuliti, amphistegine, cristellarie e operculine, sono state anche riconosciute delle eulepidine (*E. dilatata* MICH.). Inoltre è stato anche osservato un ciottolo di calcare finemente brecciato con globigerine, frammenti di litotamni e spicule di spugne.

Il calcare rosso 4, che noi nel profilo 6 abbiamo nominato come blocco trovan-tesi al passaggio verso le rocce a lepidocycline, giace qui nel bel mezzo degli strati.

Profilo 8 a quota 830.

Il profilo è stato ricavato tra le due faglie trasversali I e II (rigetto della faglia inferiore: circa 25 m), ed abbraccia tutto l'Oligocene.

Il calcare bruno-chiaro 1 senza fossili caratteristici contiene ciottoli grossi fino a 5 cm di calcare bruno-chiaro, con discocycline, miliole (frequenti), textularie, piccole alveoline; inoltre spicule di spugne e frammenti di litotamni. L'età non può essere fissata con precisione.

Sono da riferire allo Stampiano i terreni nei quali è stata effettuata una particolareggiata ricerca, prelevando campioni da 6 punti (2-7). Il calcare chiaro, massiccio, contiene, in corrispondenza a 2, i ciottoli nominati come presenti a 1. Nelle sezioni, nella massa fondamentale chiaramente riconoscibile, si possono osservare nummuliti radiate, operculine, rotaliidi, nodosarie, miliole, gypsine, cristellarie, halkyardie e piccole alveoline (neovalveoline e *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB.); raramente frammenti di discocycline.

Infrequente è la presenza di ciottoli in questi calcari; ne ho trovati costituiti da calcari rossi compatti con globigerine.

Lepidocycline (*E. dilatata* MICH. e *N. tournoueri* L. e D.), amphistegine, ecc. si presentano solo nella parte superiore del calcare, in corrispondenza a 8. Anche le bullalveoline sono state qui rinvenute.

Profilo 9 a quota 860.

In corrispondenza a 1 noi siamo ancora nella parte più elevata dell'Oligocene senza orbitoidi. Qui però, accanto a piccole nummuliti radiate, è possibile vedere già amphistegine, che sono poi frequenti negli strati di tetto; inoltre si è potuto osservare rotaliidi (molto numerose), nodosarie, textularie, operculine, globigerine, come anche frammenti di litotamni e di briozoi. Sopra questi calcari si incontrano inoltre marne calcaree rosse e calcari che, in corrispondenza a 2, contengono un banco di calcare bianco con una fauna a lepidocycline dell'Aquitano.

Profilo 10 a quota 900.

Il passaggio, che sembra normale, dai calcari dello Stampiano agli strati a lepidocycline, quale è stato osservato nel profilo 9, vale anche per i profili che si trovano più avvicinati alla cima del M. Torretta. In corrispondenza ad 1 il calcare fratturato brecciato passante a conglomeratico non contiene fossili di sorta, che possano consentire una determinazione di età. Tra i componenti si trovano anche materiali cretacei.

I calcari bruno-chiari 2, con piccole nummuliti radiate, discocycline, rotaliidi, textularie, gypsine, e frammenti di litotamni potrebbero appartenere all'Eocene superiore. Si avrebbe qui perciò un normale passaggio dall'Eocene verso l'Oligocene.

Verso 3 i calcari diventano sempre più chiari e contengono ciottoli dell'Eocene superiore con discocycline ed altri fossili. A 3 non sono state più osservate orbitoidi di sorta, ed in compenso si hanno *Chapmanina gassinensis* SILV., *Halkyardia minima* LIEBUS, bullalveoline, neoalveoline; inoltre miliole, rotaliidi, textularie, nodosarie e frammenti di litotamni e briozoi. Seguono sopra, presso 4, i calcari chiari con *Numm. incrassatus* e *Bullalveolina*. Presso 5, e specialmente presso 6, questi calcari contengono già eulepidine e la loro tipica fauna di accompagnamento.

Profilo 11 a quota 980.

Il profilo 11 è stato rilevato a SE della cima del M. Torretta, poco prima che, lungo una faglia, l'Oligocene s'interrompa bruscamente contro l'Eocene che costituisce la cima. Nello Stampiano e nel passaggio all'Aquitano si rileva quanto segue:

Il calcare 1 è chiaro e spesso conglomeratico; i fossili autoctoni possono essere distinti con difficoltà da quelli rimaneggiati. Si è potuto determinare: piccole nummuliti radiate, discocycline, rotaliidi, globigerine e frammenti di litotamni. Tra i ciottoli ricorderò: calcari con *Globotruncana stuarti* e sideroliti (Maestrichtiano), come anche calcari con globorotalie e miliole (Paleocene).

In corrispondenza a 2 e 3 ci troviamo nello Stampiano: infatti il calcare contiene *N. incrassatus* DE LA HARPE, *Halkyardia minima* LIEBUS, *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB., inoltre rotaliidi, miliole, frammenti di litotamni, ecc. Quivi furono anche osservati alcuni ciottoli più grossi di calcare dell'Eocene superiore.

Tra 3 e 4 appaiono amphistegine e le prime lepidocycline (*Eulepidina dilatata* MICH., *Nephrolepidina* cf. *marginata* MICH., *N. tournoueri* L. & D., ecc.), neoalveoline (*N.* cf. *pygmaea* HANZ., tav. XV, fig.2). La medesima fauna si ha nei calcari 5 e 6. A 7 si ha un calcare rosso, compatto, simile a 4 del profilo XXI/7. I calcari chiari a lepidocycline di 8 contengono abbastanza ciottoli e pezzi di calcare marnoso-argilloso rosso-mattone, con globigerine, spicole di spugne, ecc.

Riassunto dei risultati più importanti raccolti nei profili del M. Torretta.

Non è stato possibile determinare il passaggio dal Cretaceo al Paleocene, e neanche la presenza del Paleocene stesso.

La serie a, costituita da calcari massicci, con numerosi frammenti di materiale più antico e con due strati (α e β) di calcari rossi, i quali si vanno restringendo man mano che si procede verso la parte alta del monte, sulla base dei foraminiferi rinvenuti (nummuliti, discocycline, alveoline, ecc.) può essere caratterizzata come facente parte dell'Eocene medio.

Sullo strato β seguono calcari pure massicci, chiari e contenenti anch'essi molte inclusioni di materiale più antico. Come fossili importanti provenienti da questa zona si possono segnalare *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB., *Neopalveolina* sp., *Halkyardia minima* LIEBUS, piccole nummuliti, ecc.; di notevole importanza è l'assenza di orbitoidi. Questi calcari, con la massima probabilità, devono essere riferiti già allo Stampiano; pertanto si deve concludere che nel profilo del M. Torretta manca l'Eocene superiore.

Sopra gli strati dell'Oligocene medio, con un contatto ben netto, seguono gli strati della serie b, che sono costituiti da strati ed alternanze di calcari e marne, contenenti una quantità immensa di lepidocycline. Si tratta dell'Aquitaniiano.

Verso la cima del M. Torretta, in luogo dei predetti confini netti fra lo Stampiano e l'Aquitaniiano, si ha un passaggio insensibile.

L'Aquitaniiano viene a sua volta coperto dagli strati della zona c, che si ritengono appartenenti al Burdigaliano; si tratta di calcari bruno-chiari, assai ricchi di miogypsine.

8. La valle del Raiale, tra Camarda e Paganica.

Tav. V: profilo XXII; fig. 12: profilo XXIII/a & b

Quadrante Gran Sasso d'Italia, scala 1:50.000

A 5 km a ESE di Aquila, nei pressi di Bazzano, il torrente Raiale, che proviene da nord, sbocca nel fiume Aterno. Allo sbocco della valle dalle montagne si trova la località Paganica e a 4 km ancora più a N il villaggio di Camarda. La valle taglia la serie dal Cretaceo fino al Miocene. Il Sacco ha inspiegabilmente collocato il tutto nel Lias (Bibl. 72, con carta geologica). Ho potuto riprendere due profili:

- a) lungo la strada Camarda-Paganica, nel fianco occidentale della valle;
- b) presso S. Crisanto, a km 2,5 a ESE di Camarda.

a) *Camarda-Paganica*

Tav. V: profilo XXII

La strada procedendo da Camarda verso valle taglia anzitutto i calcari a miogypsine pendenti verso N; quindi le marne grige = 2d ed infine i calcari massicci del Cretaceo superiore; questi ultimi tra la Madonna d'Apparo e Paganica s'interrompono bruscamente verso la valle dell'Aterno, con una faglia, che, nei particolari, risulta assai complicata.

Il profilo è stato rilevato in corrispondenza al punto in cui s'iniziano i calcari massicci del Cretaceo, che si sviluppano poi dalla strada verso l'alto. I calcari rosso-chiari, lastriformi, che si susseguono ai calcari cretacei, formano quivi l'oggetto di una piccola cava.

Le mie ricerche abbracciano: 1) il Cretaceo superiore; 2) il Paleocene e l'Eocene, che si succedono al Cretaceo con regolarità; 3) i calcari a lepidocycline; 4) il Burdigaliano a miogypsine.

1) Cretaceo superiore

Si tratta di calcari prevalentemente chiari, per lo più massicci, che sono in gran parte ricchi di resti organici. Debbo dire che la serie non è stata da me sottoposta ad uno studio sistematico. Campioni prelevati alla Madonna d'Apparo, a 50 m più a N, si presentano costituiti da calcari bianchi ricchi di gusci di fossili, tra cui si trovano anche resti di rudiste e frammenti (prismi) d'inocerami. In corrispondenza al punto 1 ho potuto osservare la presenza di *Globotruncana stuarti* e *G. linnei*.

2) Paleocene ed Eocene

Il Cretaceo, procedendo verso l'alto, passa a Paleocene, pur esso calcareo; in corrispondenza ai punti 2 e 3 accanto alle globigerine si hanno anche alcune globorotalie; inoltre si sono potute osservare miliole, piccole *Miscellanea*, textulariidi e piccole rotaliidi. La parte superiore della serie calcarea è stata sottoposta a ricerca anche un pochino più a sud del tracciato del profilo vero e proprio; quivi si è riscontrata la presenza della solita fauna paleocenica, qui alquanto ricca; inoltre abbiamo notato la presenza di un incluso di calcare a grana fine contenente *Globotruncana linnei*. Analoghi inclusi del Cretaceo superiore abbiamo già visto trovarsi nei profili IV (strato 11) e XIII (strato 10).

Nel tracciato del presente profilo i calcari chiari di 3 passano a calcari rosso-chiari compatti e spesso marnosi, piuttosto rapidamente, ma tuttavia in una situazione che sembra normale. Queste rocce sono state esaminate in cor-

rispondenza al punto 4 e contengono globigerine e globorotalie. E' da notare che anche qui abbiamo osservato la presenza di inclusi di un calcare bianco, ad elementi di dimensioni fino a 1 cm, contenenti miliole, globigerine e frammenti di litotamni.

La frequenza delle globorotalie va diminuendo man mano che si procede verso l'alto; nei calcari a globigerine e nelle marne in corrispondenza al punto 5 si rinviene una selce prevalentemente rossa, ma non infrequentemente anche nera. Fino a questo punto la serie è normale e si può senz'altro parallelizzare con i profili dell'Umbria.

Particolarmente notevole è la modesta potenza delle marne grige, che seguono sopra i calcari a globigerine con selci rosse. Nella parte più elevata delle predette marne grige si presentano calcari a lepidocycline dell'Aquitainiano con una ricca fauna. Non è stato possibile rinvenire, tra Camarda e Paganica, l'Eocene superiore, nè l'Oligocene inferiore e medio, che invece altrove sono così caratteristicamente sviluppati.

L'assenza delle marne grige dell'Eocene superiore a mio avviso dev'essere riferita a motivi tettonici, tanto più che, in corrispondenza a S. Crisanto, l'Eocene superiore si ripresenta già di nuovo normalmente.

3) Calcari a lepidocycline

Le marne grige, con banchi di calcare a lepidocycline, e il passaggio alle rocce a miogipsine, sono stati oggetto di studio in due punti, e cioè nei punti 6 e 7 del tracciato del profilo, e poi ancora lungo la strada Paganica-Assergi, là dove i calcari a miogipsine si avvicinano per la prima volta alla strada. In questo punto, al disotto dei calcari in parola, sgorga una sorgente.

Tra 6 e 7, in una zona che ha una potenza complessiva di 3-4 m, ho sottoposto ad esame i banchi più marcanti. Nonostante la grande abbondanza di lepidocycline si può dire che il numero di specie è assai modesto. Tra le specie più frequenti si rilevano: *Nephrolepidina tournoueri* L. & D., *N. marginata* MICH., *Eulepidina dilatata* MICH.; non sono state osservate isolepidine. Tra la fauna che accompagna le lepidocycline mi limito a menzionare solo le amphistegine, *Spiroclypeus*, gypsine e operculine microsferiche, aventi dimensioni fino a 15 mm. I banchi a foraminiferi contengono anche letti selciosi, i cui fossili si rinvenivano silicizzati. La glauconite è diffusa come materiale di riempimento delle camere dei foraminiferi.

4) Calcari a miogipsine

Come al M. Torretta, così anche tra Camarda e Paganica mancano in questa serie gli strati intermedi di marne dure con selci nere. I sedimenti, potenti fino a 100 m, sono costituiti principalmente da calcari granulari, per lo

più bruno-chiari, quasi sempre con un po' di glauconite, specialmente nella parte superiore della serie. I banchi raggiungono assai spesso lo spessore di 1 m, e sono limitati, l'uno rispetto all'altro, in maniera spesso assai incerta. La serie è stata studiata procedendo verso l'alto, a partire dal punto in cui i calcari appaiono per la prima volta lungo la strada.

Solo dalla parte inferiore di questa successione di terreni è stata prelevata una serie di campioni, che, esaminati in sezioni, hanno portato al seguente risultato.

La superficie inferiore del banco più basso della serie, confinante verso le marne grige, si presenta irregolarmente ondulata. Il calcare bruno-chiaro, ad alterazioni granulari, della parte superiore del banco è ricco di *Miogypsina irregularis* MICH., *M. complanata* SCHLUMB., *Nephrolepidina tournoueri* L. & D., *Eulepidina dilatata* MICH. (in frammenti), nonchè amphistegine, planorboline, spicule di spugne e inoltre frammenti di echinidi e di briozoi.

Dagli ultimi 25 m della serie verso il basso ho prelevato all'incirca un campione ogni 5 m. Si tratta quasi sempre di un calcare granulare con miogypsine, spesso contenente anche noduli di selce bruna.

Sopra seguono 15-20 m di calcare bruno-chiaro, marnoso con spicule di spugne. Ricercando attentamente si riesce a trovare le piccole ostriche (*O. langhiana* TRAB.), che sono caratteristiche delle marne ombre con banchi di selce nera.

Seguono banchi spessi di calcari, con noduli di selce bruna, intercalati a loro volta da letti marnosi. Nelle sezioni si è potuto, tra l'altro, osservare: *Miogypsina irregularis* MICH., *Nephrolepidina tournoueri* L. & D., *Spiroclypeus* sp. (in frammenti), *Amphistegina* sp., globigerine, bulimine, operculine, heterostegine.

Nella parte superiore della serie i calcari, a causa del contenuto in glauconite, si presentano di colore verde bruno; i componenti provenienti da trasporto (tra cui anche alcuni grani di quarzo), sono arrotondati. Diffuse sono le amphistegine.

Sopra questi calcari a glauconite seguono marne grige con lamellibranchi e gasteropodi, e infine calcari chiari con briozoi, in cui si hanno ancora miogypsine e amphistegine, ma non più lepidocycline.

Riassunto dei risultati di Camarda.

Un confronto della serie, quale è stata rilevata a Camarda, con i profili del M. Rua e M. Torretta, indica in maniera chiara il rapido cambiamento di facies, cui la facies abruzzese soggiace.

A soli 16 km di distanza, al M. Torretta, l'Eocene medio è costituito da un sedimento prevalentemente conglomeratico costiero. Invece presso Camarda i depositi coevi sono di mare pelagico, e contengono microfossili e selci.

Una simile costituzione noi abbiamo trovato al M. La Civita, 20 km a WNW di Camarda. Al M. La Civita l'Eocene ha una grande rassomiglianza con la scaglia umbra.

Queste constatazioni ci consentono di affermare che durante il Paleocene e nell'Eocene un braccio del mare aperto umbro-meridionale arrivava fino all'Abruzzo settentrionale.

L'Eocene superiore non è stato trovato presso Camarda; le marne grige sono potenti solo 40 m, e in alcuni punti anche 20 m. Poichè non si ha alcun indizio di discordanza stratigrafica, mentre l'Eocene poco più ad oriente, presso S. Crisanto, si presenta con costituzione normale, io attribuisco la mancanza di quest'orizzonte a causa tettonica.

Invece l'Aquitano è presente anche presso Camarda, sotto forma di marne grige, che nella parte superiore sono ricchissime di fossili; vale a dire esse hanno una costituzione analoga a quella che si è vista al M. Rua e al M. Torretta, presso Marano, ecc. Del pari chiara è la possibilità di parallelizzare i calcari a miogypsine del Burdigaliano, con quelli della Torretta, ecc. Questi giacimenti miocenici, che si presentano in Abruzzo così ricchi di fossili, portano, attraverso a Posta, ove i calcari non contengono più miogypsine (v. sopra), alle marne con selci nere della facies umbra.

b) *Dintorni di S. Crisanto.*

Fig. 12 :profilo XXIII a & b

Il profilo XXIIIa è stato rilevato nel fosso di S. Crisanto, esattamente nell'infossatura che s'inizia immediatamente a NW della chiesa e che prosegue verso SW. Il fosso taglia anzitutto il Paleocene, che più sotto, per il tramite di una faglia, viene a contatto con le marne grige, contenenti calcari a foraminiferi dell'Eocene superiore. Queste marne grige costituiscono una sinclinale nel cui nocciolo trovansi ancora calcari a lepidocycline. Poco al di sotto del viottolo che porta a Filetto, là dove questo viottolo taglia il fosso di S. Crisanto, le marne dell'Eocene superiore con una seconda faglia, avente direzione N 60° W, vengono a contatto tettonico con i calcari nummulitici.

Il passaggio dei calcari a lepidocycline verso gli strati a miogypsine, è visibile nelle pendici meridionali della collina, denominata dai contadini Colle Castellano, che si trova a 500 m a W della chiesa di S. Crisanto. Tale passaggio è rappresentato dal profilo XXIIIb.

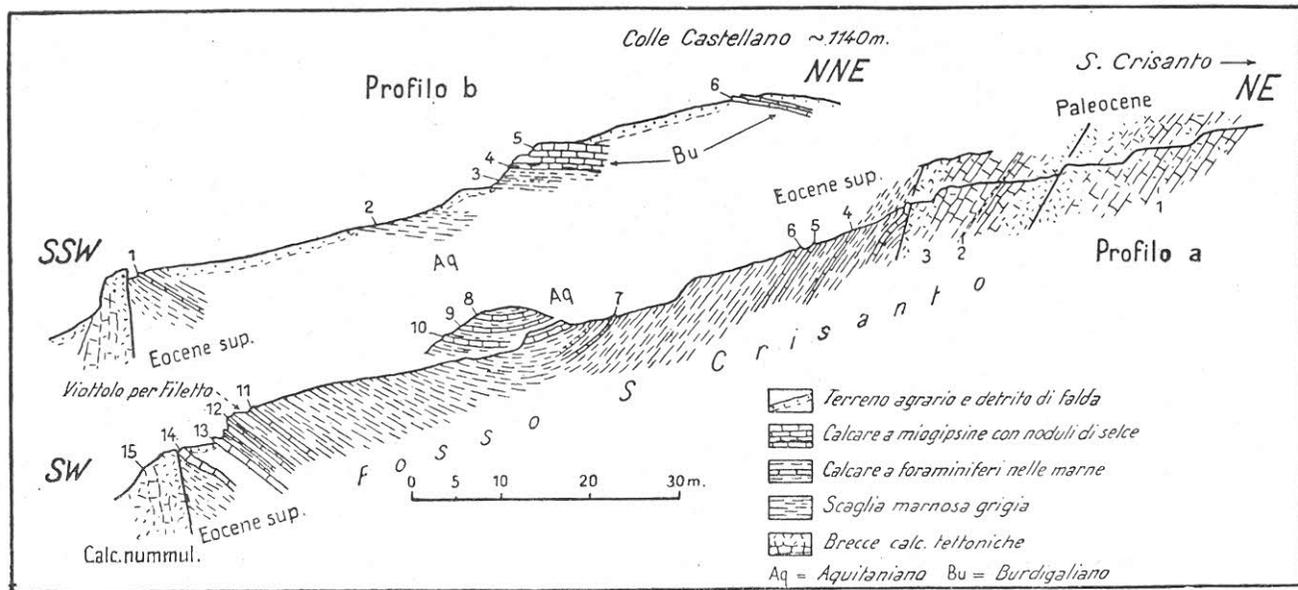


Fig. 12 — Prof. XXIII a & b, presso la cappella di S. Crisanto a est di Camarda.
 Per la posizione vedi la fig. 1, a pag. 17.

Profilo XXIII a.

Paleocene: Calcari chiari, in parte brecciati: essi, in corrispondenza ad 1, contengono rappresentanti dei generi *Rotalia*, *Discorbis*, *Cristellaria*, *Textularia*, inoltre miliole, globorotalie, frammenti di litotamni e briozoi.

Notevole è, in corrispondenza a 2, uno strato di calcare chiaro compatto, con globigerine e globorotalie; questo non si distingue in nessuna maniera dalla corrispondente scaglia umbra 2a.

Assai ricchi in fossili sono i calcari del punto 3, ove si trovano rappresentati *Miscellanea* cf. *miscella* D'ARCH. (tav. X, fig. 2a), *Discocyclina* cf. *seu-nesi* H. DOUV., piccole alveoline, miliole, textularie, operculine, globigerine, ecc. Tra i fossili fluitati siano qui ricordati specialmente frammenti di *Siderolites* (tav. X, fig. 2b) e rudiste.

Eocene superiore; marne grige con calcari a foraminiferi: Le marne grige o grigio-verdoline, che tra 3 e 4 urtano contro il Paleocene, nei pressi immediati della faglia, come anche in corrispondenza ai punti 4, 5 e 6, contengono banchi di calcari bruno-chiari, per lo più a struttura brecciata, con una tipica fauna foraminiferica dell'Eocene superiore. Sono state osservate delle discocycline, piccole nummuliti, chapmanine, baculogypsine, heterostegine, operculine, halkyardie, ecc.

Sopra il banco 6 segue una zona di marne chiare grigio-verdoline, con impronte di alghe; mancano calcari a foraminiferi.

Prima di trattare dei calcari a lepidocycline, che si trovano nel nocciolo della sinclinale, vogliamo richiamare l'attenzione sopra l'Eocene superiore dell'ala meridionale della sinclinale stessa.

Là dove il viottolo verso Filetto taglia il fosso di S. Crisanto (a sinistra del profilo XXIIIa) le marne grige contengono di nuovo calcari bruno-chiari (banchi 11-14) dell'Eocene superiore, con la relativa fauna.

Marne grige con calcari a lepidocycline (Aquitaniense). In corrispondenza a 7, nelle marne grige, si trovano lepidocycline facilmente isolabili. Sono stati sottoposti ad esame i banchi 8, 9, 10. Come nei posti esaminati tra Camarda e Paganica, anche qui le lepidocycline sono assai frequenti, tuttavia si è potuto giungere solo alla determinazione di poche specie. Tra le più frequenti si hanno le nephrolepidine (*N. tournoueri* L. & D., *N. marginata* MICH.). Tra le eulepidine si ha, assai diffusa, la *E. dilatata* MICH. Non sembra che le isolepidine siano presenti. Accanto ai generi di foraminiferi spesso nominati per l'Aquitaniense si trovano anche frammenti

di pectinidi, ostriche, echinidi, litotamni; è stato osservato anche uno spuntone corallifero.

Calcarei nummulitici: I calcari nummulitici bruno-chiari, che limitano a sud le marne grige dell'Eocene superiore contengono, in corrispondenza a 15, discocycline, astero-cycline, nummuliti (*N. striatus* BRUG.), operculine, gypsine, nodosarie, litotamni; inoltre si hanno frequenti alveoline trasportate (*A. schwageri* CH.-RISP.). Questa fauna, soprattutto per la presenza di *N. striatus*, fa riferire l'orizzonte al Priaboniano inferiore.

Profilo XXIII b.

La faglia, che nel profilo *a* fa terminare le marne grige in corrispondenza a 14, può essere seguita verso NW, ed è di nuovo ben visibile nelle pendici meridionali del Colle Castellano. Le marne grige a globigerine contengono il banco di calcari a foraminiferi 1 dell'Eocene superiore con nummuliti (*N. m-crassatus* DE LA HARPE), chapmanine, heterostegine, operculine, gypsine, cristellarie, ecc. Le marne grige verso il tetto sono coperte dalla vegetazione a prato e sono visibili solo in corrispondenza a 2.

Poichè gli affioramenti non sono favorevoli alle osservazioni si potè sottoporre a studio solo la parte superiore dei calcari a lepidocycline, in corrispondenza a 3 (ove si ha prevalentemente *N. tournoueri* L. & D.), cioè il passaggio ai calcari a miogypsine.

Calcarei a miogypsine: Si osservano miogypsine nei calcari granulari bruno-chiari di 4. In sezione sottile la roccia si presenta in maniera perfettamente analoga alla roccia dei corrispondenti strati del profilo di Camarda. Quanto a fossili fu riconosciuta la presenza di miogypsine (*M. irregularis* MICH., *M. complanata* SCHLUMB.), nephrolepidine, amphistegine, operculine; inoltre si hanno briozoi e spicule di spugne. Nei banchi più bassi si hanno selci chiare bruno-grige, pure con foraminiferi. Caratteristici sono i calcari bruno-chiari a miogypsine, che si trovano in corrispondenza a 5 e 6.

Osservazioni conclusive sui profili di S. Crisanto.

La determinazione di età degli strati sottoposti a ricerca e la loro parallelizzazione con gli strati delle sezioni a noi già note, non presenta alcuna difficoltà. Il Paleocene, che presso S. Crisanto non fa parte del pacco regolare di strati, coincide in maniera completa, sia per la microfauna che per i macroforaminiferi, con gli strati 1-28 di M. Marine; ci si sente pertanto autorizzati a metterlo in stretto rapporto con la scaglia 2a della facies umbro-settentrionale ed umbro-meridionale.

Di notevole importanza è la presenza di calcari dell'Eocene superiore in seno alle marne grige, in quanto, tra Camarda e Paganica, tali calcari non sono stati incontrati.

L'Aquitaniense e il Burdigaliano hanno la stessa costituzione osservata presso Camarda, M. Torretta, ecc.

9. Ricerche nelle pendici meridionali del Gran Sasso d'Italia.

Tav. V: profilo XXIV

Quadrante Gran Sasso d'Italia, scala 1:50.000

Nell'estate degli anni 1933 e 1934 ho condotto delle ricerche nella valle della funicolare del Gran Sasso, che parte da Assergi, con direzione NE verso Campo Imperatore.

La parte inferiore del profilo si inizia da circa 120 m sopra la stazione intermedia della funicolare predetta, e corre fino alla capanna dei pastori, che si trova poco al disopra della rupe più bassa. La metà più elevata del profilo si riferisce ai calcari a lepidocycline dell'Aquitaniense e agli strati a miogypsine del Burdigaliano. Furono oggetto di particolare ricerca specialmente gli strati verso letto di questa formazione, con il risultato che procedendo verso il basso si ha l'Oligocene normale a bullalveoline e quindi l'Eocene superiore, il quale ultimo trasgredisce sopra il Cretaceo superiore.

Cretaceo superiore: Alternanze, potenti fino a qualche metro, di calcari massicci chiari alterantisi in grigio, con calcari meno chiaramente stratificati; sul terreno è difficile trovare dei fossili.

Nella parte proprio più bassa, in corrispondenza a 1, ho trovato dei calcari compatti, leggermente marmorizzati e senza fossili, che alterandosi danno luogo a una superficie granulosa. La roccia si può dire che rassomiglia completamente agli strati 1 del profilo di M. La Civita. In corrispondenza a 2, 3 e 4 i calcari, a grana fina, contengono delle globotruncane (*G. stuarti* e *G. linnei*). Verso 5 la roccia si fa brecciata, fino a diventare conglomeratica, e contiene una ricca fauna foraminiferica del Cretaceo superiore con orbitoidi (*Simplorbites gensacicus* LEYM., *Orbitoides media* D'ARCH.), sideroliti (*S. calcitrapoides* LAM. e forse *S. vidali* H. DOUV.), *Globotruncana stuarti* DE LAPP., cristellarie e frammenti di rudiste. Tra gl'inclusi predominano calcari a grana fina con spicule di spugne.

Eocene superiore: sopra i calcari 5 segue uno strato di calcari, potente da 4 a 5 m, che, verso l'alto, in corrispondenza al punto 6, diventa conglomeratico. Esso non contiene più fossili cretacei; per contro furono osservati in esso un'alveolina e alcuni frammenti di discocycline. Tra gl'inclusi si trova anche materiale fossilifero cretaceo (calcare a grana fine con globotrunc-

cane e spicule di spugne). Quivi, a mio modo di vedere, noi ci troviamo dinanzi ad una trasgressione dell'Eocene superiore sul Cretaceo superiore. Sopra questa zona conglomeratica segue a 7 uno strato sottile (10-20 cm) di calcare rosso, riempito di globigerine, che viene poi ricoperto dallo strato conglomeratico 8, potente da 2,5 a 3 m. Tra i componenti di questo materiale conglomeratico, aventi dimensioni al massimo pugilari, ricordiamo:

- a) Calcare a grana fine, bruno-chiaro con textularie, piccole alveoline eoceniche e miliole;
- b) Calcare grigio-verdolino, con spicule di spugne e globigerine.

Il cemento è costituito da calcare compatto, grigio-verdolino, che contiene discocycline, asterocycline, gypsine, rotaliidi, piccole nummuliti, heterostegine, ecc.

Sopra questo conglomerato, in corrispondenza a 9, si hanno calcari bruno-chiari, brecciati, con una ricca fauna dell'Eocene superiore; essa è composta dalle seguenti forme:

Nummulites cf. *incrassatus* DE LA HARPE, discocycline e *Asterodiscus* cf. *stellaris* BRUNNER, *Halkyardia minima* LIEBUS (tav. XV, fig. 7), *Chapmanina gassinensis* SILV., *Heterostegina* cf. *depressa* D'ORB., *Gypsina* sp., inoltre rotaliidi, globigerine, frammenti di litotamni, ecc.

Il calcare 9 viene ricoperto da uno strato sottile di roccia marnosa, da rossa fino a grigia. Al disopra si ha uno strato di calcare spesso circa 2 m, in parte conglomeratico, che è stato controllato in corrispondenza ai punti 10 e 11. A 11 si hanno:

Discocycline (*D.* cf. *scalaris* SCHLUMB., ecc.), asterocycline, piccole nummuliti, chapmanine (*C. gassinensis* SILV.), baculogypsine (numerose e ben conservate), alveoline (non determinabili), rotaliidi, nodosarie, textularie, ecc.

I foraminiferi, che hanno un ottimo stato di conservazione, possono con sicurezza essere ritenuti come autoctoni; si trovano in una massa di fondo compatta e ben distinta, e parlano in maniera univoca per Eocene superiore.

Questo calcare a foraminiferi è coperto da marne grigio-verdoline e rosastre, che certamente rappresentano ancora resti della zona umbra 2d (marne grige a globigerine); esse contengono il banco 12, spesso circa 40 cm, di calcare con foraminiferi, dal colore bruno-chiaro, nel quale si può individuare la seguente fauna - dell'Eocene superiore:

Discocycline (*D.* cf. *pratti* MICH., ecc.), *Asterodiscus* cf. *stellaris* BRUNNER, piccole nummuliti (mal determinabili, dato che non è possibile averle isolate), *Chapmanina gassinensis* SILV., *Halkyardia minima* LIEBUS, *Pellatispira* sp. (2 es.), *Heterostegina depressa* D'ORB., *Baculogypsina meneghinii* var. *tetraedra* SILV.

(tav. XIII, fig. 2)²³). Inoltre si hanno gypsine, diverse rotaliidi, textularie e frammenti di litotamni.

Le marne, a partire dal punto 12, vengono ricoperte da un'altra zona conglomeratica, la quale ad opera del banco 14 potente 80 cm resta divisa in una parte inferiore 13 ed una parte superiore 15. I componenti hanno in parte dimensioni pugilari, e sono prevalentemente costituiti da calcari dell'Eocene superiore e da calcari a globigerine rossi; raro è il materiale cretaceo. Il calcare intercalato 14 è bruno-chiaro, e contiene discocycline, baculogypsine, piccole nummuliti, rotaliidi, gypsine, ecc.

Sul conglomerato 15 segue il banco 16 (circa 20 cm), con la seguente fauna importante: discocycline e asterocycline (piccole e rare), *Chapmanina* nonchè piccole alveoline (6 es.), che sono certamente neoalveoline (forse *N. melo* FICHTEL & MOLL (tav. XV, fig. 3).

I calcari 16, a motivo della presenza in essi delle discocycline, sono ancora da attribuire all'Eocene superiore più elevato. Un particolare richiamo meritano le neoalveoline, le quali sinora, per quanto è a mia conoscenza, non si rinvennero che nell'Aquitano; in base al nostro ritrovamento bisogna concludere che esse esistono già nell'Eocene superiore.

Sopra 16 si ha un'altra zona, meno potente, conglomeratica, su cui segue, a 17, il banco di calcare bruno-chiaro potente 20 cm. Al disopra si hanno 30 cm di marne rossastre e il calcare a foraminiferi 18, che contiene le ultime discocycline non rimaneggiate e asterocycline; inoltre *Chapmanina gassinensis* SILV. (tav. XV, fig. 6), piccole nummuliti, *Gypsina* sp., *Planorbulina* sp., *Operculina* sp., molte rotalie e alcune cristellarie. Questa fauna ci indica un passaggio dall'Eocene superiore all'

Oligocene: Calcari chiari da brecciati a conglomeratici, con una massa fondamentale ben riconoscibile. Essi sono stati esaminati tra 18 e 22. Tra i fossili si rinvennero piccole nummuliti (*N. incrassatus* DE LA HARPE); mancano però ancora le lepidocycline. Si hanno anche discocycline, però esse, a mio modo di vedere, sono rimaneggiate, in quanto si presentano consumate e corrose, oltre ad essere circondate da una crosta di roccia diversa da quella in cui si trovano attualmente. Tra gli altri fossili si hanno rotaliidi, operculine, gypsine, halkyardie, globigerine, cristellarie, e specialmente *Bullalveolina* cf. *bulloides* D'ORB. (tav. XV, fig. 1). Le bullalveoline (strato 20) sono bensì rare, ma tipiche, come al M. Torretta. Tra gl'inclusi si ha un calcare finemente brecciato, che contiene miliole, cristellarie, litotamni.

²³) SILVESTRI A., Osservazioni critiche sul genere « *Baculogypsina* » SACCO, Atti Pont. Accad. Romana IV, Lincei, 1904-05.

Questi calcari, che appartengono all'Oligocene, da inferiore a medio, corrispondono, come facies e come contenuto fossilifero, completamente a quelli del M. Rua e del M. Torretta.

A 21 la roccia si presenta conglomeratica; tra i componenti, aventi dimensioni fino a pugilari, sono da mettere in evidenza dei calcari bruno-chiari, contenenti piccole nummuliti radiate, con pilastri centrali, miliole, rotaliidi, *Peneroplis* sp., e specialmente anche *Bullalveolina* (1 es.). Nella massa fondamentale non furono ritrovate orbitoidi.

Sopra questa serie oligocenica, in cui mancano ancora orbitoidi autoctone, si presentano improvvisamente in grande numero le lepidocycline, e precisamente eulepidine e nephrolepidine, già altamente sviluppate. Il passaggio dalle formazioni in parte conglomeratiche 21 alle rocce a lepidocycline 22 e seg. è in parte ricoperto da un cuscino erboso; molto bene evidenti sono, per contro, i calcari massicci per lo più rossi a lepidocycline. E' notevole che essi contengono intercalati calcari marnosi rosso-mattone, privi di fossili (presso 24).

Nella parte superiore, tra 26 e 32, in mezzo ai calcari a foraminiferi, si hanno marne rosso-chiare e grige, che si devono considerare come rappresentanti delle marne grige 2d della formazione umbra. Fino a questo punto i calcari a lepidocycline non contengono miogypsine, e perciò si devono considerare appartenenti all'Aquitano (tav. XIV, fig. 1; strato 27). Al Miocene sono invece da considerare appartenenti i calcari grigio-bruno-chiari della zona tra 32 e 35. Essi contengono della glauconite, e sono così ricchi di miogypsine, che possono essere senz'altro denominati calcari a miogypsine. Ho potuto determinare *M. irregularis* MICH. e amphistegine; questa fauna è certamente del Burdigaliano e non si distingue in nulla dalle faune già precedentemente descritte.

I risultati più notevoli dello studio delle pendici meridionali del Gran Sasso d'Italia.

Il Cretaceo superiore (Maestrichtiano) è rappresentato da calcari massicci, che nella parte superiore diventano brecciati, fino a conglomeratici, e che contengono foraminiferi (sideroliti e orbitoidi). Si può stabilire con evidenza che procedendo verso l'alto si incontrano delle formazioni conglomeratiche, cui poi seguono dei calcari bruno-chiari con una tipica fauna dell'Eocene superiore. Pertanto in questo punto del profilo bisogna supporre che si ha a che fare con una trasgressione dell'Eocene superiore sul Cretaceo superiore. Non è stato possibile dimostrare la presenza del Paleocene e dell'Eocene infe-

riore e medio. I calcari dell'Eocene superiore si alternano con potenti strati conglomeratici e con sottili zone di strati marnosi.

Dall'Eocene superiore si ha un passaggio all'Oligocene. Già negli orizzonti più alti dell'Eocene superiore si sono ritrovate le neoalveoline, di cui finora si sapeva che esistessero solo nell'Aquitano o in formazioni ancora più giovani. Lo Stampiano si presenta in maniera analoga al M. Torretta; anche qui si sono ritrovate le bullalveoline.

Assai ricco di fossili, e ben scoperto, è il calcare a lepidocycline dell'Aquitano, nonchè il passaggio di questo al Burdigaliano.