



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

Organo Cartografico dello Stato (legge n°68 del 2. 2. 1960)

MEMORIE

DESCRITTIVE DELLA

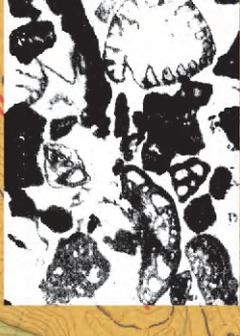
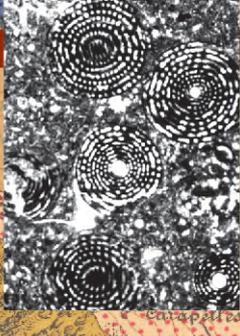
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

VOLUME LXXXIV

**Ricerche micropaleontologiche
e biostratigrafiche sul Mesozoico
della piattaforma carbonatica
laziale-abruzzese (Italia centrale)**

*Micropaleontological and
biostratigraphical researches on
the Mesozoic of the Latium-Abruzzi
carbonate platform
(Central Italy)*

**Editor
Maurizio CHIOCCHINI**





I S P R A

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

Organo Cartografico dello Stato (legge n° 68 del 2. 2. 1960)

MEMORIE

DESCRITTIVE DELLA

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

VOLUME LXXXIV

**Ricerche micropaleontologiche e biostratigrafiche
sul Mesozoico della piattaforma carbonatica
laziale-abruzzese (Italia centrale)**

*Micropaleontological and biostratigraphical researches on the
Mesozoic of the Latium-Abruzzi carbonate platform
(Central Italy)*

di

CHIOCCHINI M., CHIOCCHINI R.A., DIDASKALOU P., POTETTI M.

Editor

MAURIZIO CHIOCCHINI

GEDA srl - Torino 2008

Direttore responsabile: Andrea TODISCO

REDAZIONE a cura del Servizio Cartografico, coordinamento base dati e tavoli europei

Dirigente: Norman ACCARDI

Capo Settore: Domenico TACCHIA

Coordinamento Editoriale, allestimento digitale: Maria Luisa VATOVEC

GEDA srl - Torino 2008

*Alla memoria di Carlo Bergomi,
collega "indimenticabile" del Servizio Geologico d'Italia
e amico fraterno, scomparso tragicamente durante una
solitaria escursione geologica sui Monti del Sannio.*

Maurizio Chiochini

CARLO BERGOMI

*Al Dott. M. Chiochini
con affetto e nella
speranza mi dedichi
un poco del suo
preziosissimo tempo.*

**Contributo alla conoscenza dei depositi
carbonatici mesozoici dell'area di Vallepietra Carlo -
(Monti Simbruini - Lazio)**

Estratto dal **BOLLETTINO DEL SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA**
Volume **XCIV** II Fasc. - Anno 1973

NUOVA TECNICA GRAFICA
ROMA

INDICE/INDEX

<p>CHIOCCHINI M., CHIOCCHINI R.A., DIDASKALOU P. & POTETTI M. - <i>Microbiostratigrafia del Triassico superiore, Giurassico e Cretacico in facies di piattaforma carbonatica del Lazio centro-meridionale e Abruzzo: revisione finale</i> - Upper Triassic, Jurassic and Cretaceous microbiostratigraphy of the carbonatic platform facies in the central-southern Latium and Abruzzi: final revision.....</p>	Pag. 5
1. - INTRODUZIONE	» 6
2. - CONSIDERAZIONI SUI PALEOAMBIENTI DI PIATTAFORMA CARBONATICA.....	» 6
2.1. - "PALEOPIATTAFORMA" (PAL)	» 6
2.2. - PIATTAFORMA CARBONATICA INTERNA (PI) - RETROMARGINE (RM)	» 7
2.3. - MARGINE DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA (M).....	» 7
2.4. - SCARPATA ESTERNA (SC).....	» 8
3. - STRATIGRAFIA.....	» 8
3.1. - CENNI SULLE PRINCIPALI SEZIONI STRATIGRAFICHE DELLE AREE STUDIATE.....	» 8
3.1.1. - <i>Monti Aurunci (Lazio meridionale)</i>	» 8
3.1.2. - <i>Monti Aurunci orientali o Monti di Suio (Lazio meridionale)</i>	» 13
3.1.3. - <i>Monti Ausoni (Lazio meridionale)</i>	» 16
3.1.4. - <i>Monti Lepini (Lazio meridionale)</i>	» 16
3.1.5. - <i>Monte Cairo (Lazio meridionale)</i>	» 17
3.1.6. - <i>Monti d'Ocre (Abruzzo)</i>	» 21
3.1.7. - <i>Gran Sasso d'Italia (Abruzzo)</i>	» 23
3.1.8. - <i>Marsica occidentale (Abruzzo)</i>	» 26
3.1.9. - <i>Monte Morrone (Abruzzo)</i>	» 27
3.1.10. - <i>Montagna della Maiella (Abruzzo)</i>	» 27
3.2. - BIOSTRATIGRAFIA.....	» 29
3.2.1. - <i>Biozone di "paleopiattaforma"</i>	» 30
3.2.2. - <i>Biozone di piattaforma carbonatica interna - retromargine</i>	» 32
3.2.3. - <i>Biozone del margine della piattaforma carbonatica</i>	» 45
3.2.4. - <i>Biozone di scarpata esterna della piattaforma carbonatica</i>	» 47
4. - CONCLUSIONI.....	» 57
5. - ELENCO DEI FOSSILI CITATI.....	» 57
BIBLIOGRAFIA	» 60
TAVOLE - PLATES.....	» 65
<p>CHIOCCHINI M. - <i>New benthic foraminifers (Miliolacea and Soritacea) from the Cenomanian and Upper Turonian of the Monte Cairo (Southern Latium, Central Italy)</i> - Nuovi Foraminiferi bentonici (Miliolacea e Soritacea) nel Cenomaniano e Turoniano superiore del Monte Cairo (Lazio meridionale, Italia centrale).....</p>	
Pag. 171	
1. - INTRODUCTION	» 172
2. - SYSTEMATIC DESCRIPTION.....	» 172
3. - CONCLUSIONS.....	» 179
REFERENCES.....	» 181
PLATES - TAVOLE.....	» 183
<p>CHIOCCHINI M. - <i>The new genus Palaeocornuloculina (Foraminiferida, Cornuspiracea) and its species from Cenomanian limestones of Southern Latium (Central Italy)</i> - Il nuovo genere Palaeocornuloculina (Foraminiferida, Cornuspiracea) e le sue specie nei calcari cenomaniani del Lazio meridionale (Italia centrale).....</p>	
Pag. 203	
1. - INTRODUCTION.....	» 203
2. - SYSTEMATIC DESCRIPTION.....	» 204
3. - CONCLUSIONS.....	» 209
REFERENCES.....	» 211
PLATES - TAVOLE.....	» 213

Microbiostratigrafia del Triassico superiore, Giurassico e Cretacico in facies di piattaforma carbonatica del Lazio centro-meridionale e Abruzzo: revisione finale

Upper Triassic, Jurassic and Cretaceous microbiostratigraphy of the carbonatic platform facies in the central-southern Latium and Abruzzi: final revision

CHIOCCHINI M. (*), CHIOCCHINI R.A. (**),
DIDASKALOU P. (*), POTETTI M. (*)

RIASSUNTO - Viene qui presentata la revisione finale degli schemi biostratigrafici precedentemente proposti (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994), basati sullo studio delle associazioni micropaleontologiche contenute nei sedimenti carbonatici mesozoici, prevalentemente costituite da Foraminiferi bentonici e planctonici, da Alghe calcaree, da Calpionelle, ecc. Tali schemi sono stati utilizzati per la biostratigrafia di numerosi fogli della Carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 del Lazio e dell'Abruzzo, permettendo di correlare le diverse facies carbonatiche ivi affioranti.

Vengono descritte formalmente 52 biozone e 4 sottozone relative ai principali paleoambienti di piattaforma carbonatica: "paleopiattaforma" (*sensu* CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978), piattaforma carbonatica interna-retromargine, margine e scarpata esterna. Nei sedimenti relativi a quest'ultimo paleoambiente sono presenti organismi bentonici, provenienti dalle aree marginali della piattaforma, risedimentati ma generalmente coevi degli organismi pelagici che vivevano *in situ*. Ciò permette di precisare per via indiretta il significato cronostratigrafico dei taxa bentonici suddetti utilizzando quello ben noto dei taxa pelagici ad essi associati.

Gli schemi biostratigrafici proposti si differenziano notevolmente da quelli elaborati da altri Autori perché tengono in considerazione gli eventi geodinamici che hanno caratterizzato l'evoluzione tettonico-sedimentaria e la conseguente paleogeografia del Mediterraneo centrale durante il Mesozoico (TURCO *et alii*, 2007).

PAROLE CHIAVE - Biostratigrafia, Foraminiferi, Alghe Calcaree, Calpionelle, Triassico superiore, Giurassico, Cretacico, Lazio, Abruzzo.

ABSTRACT - A revision of previous biostratigraphic schemes of the Upper Triassic, Jurassic and Cretaceous carbonate facies in the Central-Southern Latium and Abruzzi (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994) is proposed. These schemes have been used for the biostratigraphy of numerous sheets of the Geological map of Italy, 1:50.000 scale (389 "Anagni", 359 "L'Aquila", 360 "Torre dei Passeri", 368 "Avezzano", 369 "Sulmona", 358 "Pescocostanzo", 402 "Ceprano", 349 "Gran Sasso d'Italia"). They allowed to propose correlations between carbonatic successions cropping out in the above mentioned areas.

The revision has been necessary to rectify some imperfections, to define the boundaries and features of all biostratigraphic units and to correct some details of paleontological nomenclature of benthic foraminifera and calcareous algae.

Micropaleontological studies allowed to recognize fifty-two biozones and four subzones, which may be ascribed to well differentiated depositional paleoenvironments of the carbonate platform: "paleoplatform" (*sensu* CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977), inner - back edge, edge and slope of the Latium-Abruzzi platform. The above mentioned biostratigraphic units are formally described. The main part of the biozones and subzones are described by 208 microfacies.

Finally the relationships between biozonation criteria and mean advanced theories for the Mesozoic paleogeography and tectonic evolution of the central Mediterranean region (TURCO *et alii*, 2007) have been highlighted.

KEY WORDS - Biostratigraphy, Foraminifera, Calcareous Algae, Calpionellids, Upper Triassic, Jurassic, Cretaceous, Latium, Abruzzi.

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Camerino, via Gentile III da Varano, 62032 Camerino (MC).

(**) Via Andrea Meldola 39, 00143 Roma.

1. - INTRODUZIONE

Le ricerche micropaleontologiche e biostratigrafiche sulle formazioni carbonatiche del Lazio centro - meridionale e dell'Abruzzo (fig. 1), iniziate negli anni Settanta e protrattesi per oltre un trentennio, hanno permesso l'elaborazione di schemi biostratigrafici relativi ai principali paleoambienti di piattaforma carbonatica: "paleopiattaforma", piattaforma interna - retromargine, margine e scarpata esterna (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994). Tale impostazione tiene conto delle attuali conoscenze paleoambientali sul settore laziale-abruzzese della "piattaforma appenninica" (*sensu* MOSTARDINI & MERLINI, 1986) e differenzia notevolmente gli schemi biozonali proposti da quelli elaborati da altri Autori (tab. 1 f.t.).

Detti schemi, utilizzati per la biostratigrafia dei fogli 389 "Anagni", 359 "L'Aquila", 360 "Torre de Passeri", 368 "Avezzano", 369 "Sulmona", 358 "Pescorocchiano", 402 "Ceprano" e 349 "Gran Sasso d'Italia" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, hanno consentito correlazioni di grande dettaglio tra le diverse successioni carbonatiche ivi affioranti.

La revisione finale, qui proposta, si è resa necessaria per sopperire ad alcune precedenti imprecisioni; per definire le caratteristiche e i limiti di tutte le biozone e le sottozone descritte; per aggiornare la nomenclatura paleontologica alla luce dei più recenti studi sistematici sui foraminiferi bentonici e sulle alghe calcaree tipici delle facies di piattaforma carbonatica.



Fig. 1 - Localizzazione geografica delle aree studiate.
- Geographic location of the studied areas.

In totale vengono descritte 52 biozone e 4 sottozone, la maggior parte delle quali è illustrata da una o più microfacies. Per le descrizioni tessiturali è stata adottata la classificazione delle rocce carbonatiche di Dunham, 1962 nella forma ampliata, proposta da EMBRY & KLOVAN, 1971 (fig. 2). Vengono riassunte brevemente le caratteristiche delle principali sezioni stratigrafiche affioranti nelle aree in esame, già descritte in dettaglio in precedenti lavori; alcune variazioni sono state apportate in base a recenti osservazioni.

2. - CONSIDERAZIONI SUI PALEOAMBIENTI DI PIATTAFORMA CARBONATICA

2.1. - "PALEOPIATTAFORMA" (PAL)

Con questo termine convenzionale (CHIOCCHINI, 1977; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978) viene indicata l'antica piattaforma carbonatica del Triassico superiore e Lias inferiore, la cui posizione ed estensione originale non è attualmente nota. Secondo gli Autori citati, detta "paleopiattaforma" sarebbe stata interessata da una intensa fase tettonica a carattere disgiuntivo tra la fine del Lias inferiore e l'inizio del Lias medio: questa avrebbe causato il parziale annegamento con conseguente creazione della zona depressa del bacino pelagico umbro-marchigiano, che si raccordava verso SE, mediante scarpate tettonicamente attive, a una zona rimasta più elevata, corrispondente alla piattaforma carbonatica laziale-abruzzese.

Nel Triassico superiore i depositi carbonatici della "paleopiattaforma" sono rappresentati in prevalenza da calcari laminati con stromatoliti, indicativi di un ambiente deposizionale inter-sopratidale; da calcari a *Triasina*, *Aulotortidae*, *Dasycladales* e da calcari dolomitici a *Megalodontidi*, entrambi di ambiente subtidale lagunare (CARANNANTE *et alii*, 1978).

I successivi sedimenti del Lias inferiore sono costituiti, invece, da due diverse sequenze carbonatiche: il "Calcare massiccio del Monte Nerone" caratterizzato da una deposizione ciclotemica di piana cotidale (PIALLI, 1971), a luoghi in gran parte dolomitizzati ("Dolomie di Castelmannfrino", CRESCENTI, 1969), presente alla base delle successioni di margine e di scarpata esterna; le dolomie saccaroidi ed i calcari dolomitici talora arrossati con intercalazioni di calcari organogeni a sola *Thaumatoporella*, che costituiscono la parte basale delle successioni di piattaforma carbonatica interna - retromargine ed indicano un ambiente deposizionale caratterizzato da un idrodinamismo modesto e saltuario (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Allocthonous limestones original components not organically bound during deposition					Autocthonous limestones original components organically bound during deposition			
Less than 10% > 2 mm components			Greater than 10% > 2 mm components		By organisms which act as baffles	By organisms which encrust and bind	By organisms which build a rigid framework	
Contains lime-mud (< 0,3 mm)		No lime-mud	Matrix supported	> 2 mm components supported				
Mud supported	Grain supported							
Less than 10% grains (> 0,3 mm < 2 mm)	Greater than 10 % grains							
Mudstone	Wackestone	Packstone	Grainstone	Floatstone	Rudstone	Bafflestone	Bindstone	Framestone

Fig. 2 - La classificazione delle rocce carbonatiche secondo la tessitura deposizionale di DUNHAM, 1962, nella versione ampliata di EMBRY & KLOVAN, 1971 (Ridis. da WILSON, 1975).

- Amplification of the original DUNHAM classification of limestones (1962) according to depositional texture, by EMBRY & KLOVAN (1971).

2.2. - PIATTAFORMA CARBONATICA INTERNA (PI) - RETROMARGINE (RM)

Le aree di piattaforma carbonatica interna sono caratterizzate da condizioni paleoambientali regolate da un idrodinamismo variabile ma mai elevato ad eccezione di alcuni intervalli geologici ben definiti (Lias medio-superiore, Dogger iniziale, Cretacico superiore). Tale situazione di scarso ricambio delle acque, con conseguente ridotta ossigenazione, influisce negativamente sullo sviluppo delle associazioni bentoniche le quali risultano quantitativamente e qualitativamente limitate, talora con tendenza alla oligotipia.

I paleoambienti retromarginali, invece, sono regolati da un idrodinamismo da moderatamente a notevolmente elevato, diretta conseguenza della morfologia del margine della piattaforma. Ciò consente alle associazioni bentoniche un notevole sviluppo quantitativo, qualitativo e talvolta anche dimensionale. In particolare tra i macrofossili sono ben rappresentati i Gasteropodi (Nerineidae, Acteonidae, Hippuritacea), mentre tra i microfossili sono presenti numerose specie esclusive. Le suddette condizioni paleoambientali sembrano particolarmente favorevoli allo sviluppo di alghe a tallo filamentoso assegnate da PIA, 1927 al gruppo informale "Porostromata" (MANCINELLI & FERRANDIS, 2001; CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

Infine è opportuno ricordare che i noti episo-

di bauxitici del Cretacico dell'Appennino centrale sono esclusivamente localizzati nelle successioni di ambiente retromarginale. Il primo episodio bauxitico (bx1), di maggiore importanza, perché ampiamente diffuso in numerose aree della Tetide, corrisponde a un'ampia lacuna che si estende dall'Albiano superiore a buona parte del Cenomaniano inferiore. L'arresto della sedimentazione carbonatica sarebbe una diretta conseguenza della tettonica sinsedimentaria che avrebbe causato l'emersione di alcune aree retromarginali: il perdurare dell'esposizione subaerea e le favorevoli condizioni climatiche avrebbero causato un intenso paleocarsismo con formazione di ampie cavità successivamente riempite da consistenti depositi bauxitici.

Continue oscillazioni del livello marino tra la fine del Cenomaniano e il Turoniano inferiore sarebbero state, invece, la causa di brevi e locali esposizioni subaeree con conseguente deposizioni delle breccie con cemento arrossato del secondo episodio bauxitico (bx2) (CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989; D'ARGENIO & MINDSZENTY, 1995; COCCIA, 1999/2000).

2.3. - MARGINE DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA (M)

Si tratta di un paleoambiente caratterizzato da un idrodinamismo costantemente elevato con ottimizzazione del ricambio e ossigenazione delle

acque. Ciò favorisce lo sviluppo qualitativo e quantitativo degli organismi bentonici con particolare riguardo per quelli sessili.

La minore o maggiore intensità dell'idrodinamismo è strettamente connessa alle frequenti variazioni dell'acclività delle paleoscarpate di origine tettonica: paleoscarpate meno acclivi corrispondono a momenti di stasi della tettonica sin-sedimentaria, favorendo la progradazione delle facies di piattaforma carbonatica interna sulle zone marginali. Alle frequenti fasi di ripresa della suddetta attività tettonica corrisponde, invece, un ringiovanimento delle paleoscarpate che divengono più acclivi con conseguente arretramento delle facies marginali (CHIOCCHINI, 1987).

Nel secondo caso non soltanto l'idrodinamismo delle zone marginali raggiungeva i suoi massimi valori, ma notevoli quantità di sedimenti non ancora diagenizzati venivano mobilizzati: gli organismi bentonici in essi contenuti andavano a risedimentarsi, sotto forma di biodeposito, lungo le scarpate e nelle zone prossimali dell'antistante bacino pelagico. Le successioni di margine, quindi, sono di regola interessate da lacune erosionali la cui ampiezza ed estensione è difficilmente valutabile a causa della monotonia della caratteristica sedimentazione organogena di ambiente marginale. Se si considera la grande quantità di biodeposito presente nelle zone di scarpata esterna, si deduce che le successioni di ambiente marginale, se completamente conservate, avrebbero avuto spessori molto superiori rispetto a quelli attualmente osservabili.

Successioni organogene del Giurassico e del Cretacico inferiore, riconducibili al paleoambiente in esame, affiorano ampiamente in Abruzzo nell'area del Gran Sasso, tra Campo Imperatore e Ofena (CHIOCCHINI, 1977; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI, LOSEGO, MANCINELLI & ROMANO, 1980; CHIOCCHINI, MANCINELLI & MARCUCCI, 1988). Quelle relative al Cretacico superiore risultano meno diffuse nell'area suddetta: sono state segnalate nei Monti d'Ocre nord-orientali (CHIOCCHINI, MANCINELLI & COCCIA, 2003), lungo il margine aquilano del Gran Sasso d'Italia (ACCORDI, CARBONE & SIRNA, 1987) e dovrebbero essere presenti nella Marsica orientale (COLACICCHI, 1967), nei Monti della Meta e Mainarde (D'ANDREA, 1990) e nella Montagna della Maiella (SANDERS, 1996).

2.4. - SCARPATA ESTERNA (SC)

Il carattere principale di questo paleoambiente è dato dalla frequenza e abbondanza degli apporti prevalentemente biodepositivi provenienti dalle

zone marginali della piattaforma carbonatica. Pertanto nei sedimenti di scarpata esterna sono contemporaneamente presenti sia resti di organismi pelagici viventi *in situ*, sia resti di organismi bentonici risedimentati allo stato di biodeposito. Gli organismi bentonici al momento della loro rideposizione risultavano di regola isolati dai sedimenti originali e ciò indica che questi ultimi dovevano essere ancora scarsamente diagenizzati. Tra la deposizione originaria dei suddetti organismi bentonici e quella finale doveva intercorrere, quindi, un intervallo di tempo geologicamente breve, tenendo conto anche della vicinanza del luogo di produzione del biodeposito.

Ne consegue che gli organismi bentonici allo stato biodepositivo, avendo subito un breve e rapido trasporto subito dopo la loro originaria sedimentazione, possono essere considerati praticamente coevi degli organismi pelagici con i quali si ritrovano associati, risultando perciò utilizzabili ai fini biostratigrafici.

In base a quanto esposto le successioni di scarpata esterna assumono un significato stratigrafico estremamente importante: esse permettono di precisare per via indiretta il significato cronostatigrafico dei taxa bentonici di paleoambiente marginale sfruttando quello ben noto dei taxa pelagici a essi associati nelle successioni suddette (CENTAMORE *et alii*, 1971; MICARELLI, POTETTI & CHIOCCHINI, 1977; POP, 1980, 1994; REHANEK & CECCA, 1993; PREMOLI-SILVA & SLITER, 1995; GRUN & BLAU, 1997).

3. - STRATIGRAFIA

3.1. - CENNI SULLE PRINCIPALI SEZIONI STRATIGRAFICHE DELLE AREE STUDIATE

Qui di seguito vengono descritte in modo sintetico le principali sezioni stratigrafiche delle diverse aree prese in esame, il cui studio di dettaglio ha permesso l'elaborazione degli schemi biostratigrafici oggetto del presente lavoro.

3.1.1. - *Monti Aurunci (Lazio meridionale)* (fig. 3)

Sezione stratigrafica del Monte Cefalo (PAL-PI). (Figg. 4, 5; tav. I, fig. 1, 2).

Ben esposta lungo il versante nord-occidentale del rilievo, nella parte superiore è interessata da un disturbo tettonico che ne interrompe per un breve tratto la continuità. Si estende complessivamente dal Triassico superiore all'inizio del Lias medio con una potenza di 470 metri. Particolarmente importante è la porzione triassica della successio-

ne costituita in prevalenza da calcari con laminazioni stromatolitiche e da dolomie con *Megalodontidae* (CARANNANTE *et alii*, 1978; MANCINELLI *et alii*, 2005).

Sezione stratigrafica del Monte Vomero (PI).

(Figg. 6, 7; tav. 2, fig. 1, 2; tav. III, figg. 1, 2).

Si tratta della migliore successione giurassica affiorante in tutto il Lazio meridionale (DE CASTRO, 1963; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977;

CHIOCCHINI *et alii*, 1994). È magnificamente esposta lungo il versante tirrenico del rilievo e si estende pressochè in continuità dal Lias medio (calcari a *Palaeodasycladus* con frequenti intercalazioni di strati a *Lithiotis*) al Titoniano basale (calcari a *Clypeina jurassica*). Solo la parte sommitale è interessata da una faglia di lieve rigetto che elide una breve porzione degli strati a *Cladocoropsis*. La potenza complessiva della successione è di circa 840 metri.

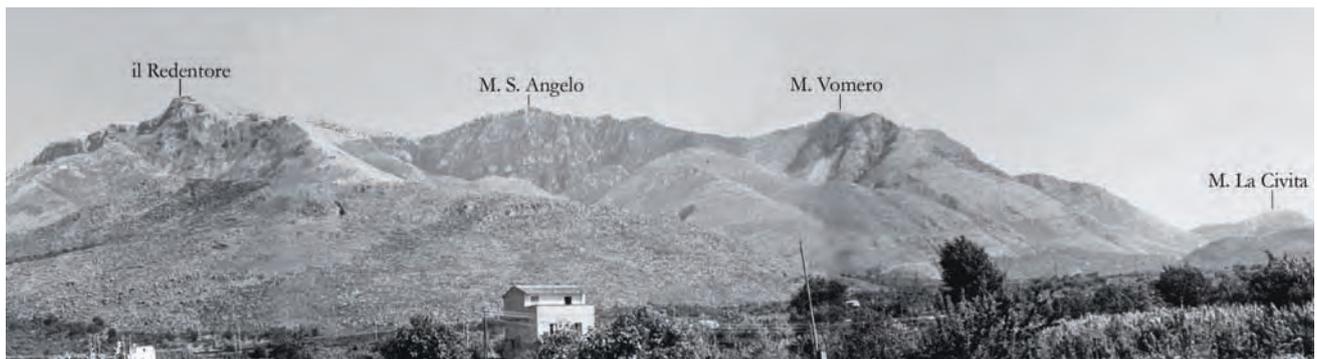


Fig. 3 - Il versante tirrenico dei Monti Aurunci: a sinistra il Redentore, al centro il Monte S. Angelo, a destra il Monte Vomero.
- The Tyrrhenian side of the Aurunci Mts.: il Redentore (on the left), Monte S. Angelo (in the centre) and Monte Vomero (on the right).



Fig. 4 - Il versante nord-occidentale del Monte Cefalo visto dalla s.s. Appia. Il tratteggio inferiore indica il limite tra il Triassico superiore ed il Lias inferiore, quello in prossimità della vetta il limite tra il Lias inferiore ed il Lias medio (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
- The north-western side of the Monte Cefalo (Aurunci Mts., Southern Latium): the dashed lines show the Upper Triassic - Lower Liassic (below) and the Lower - Middle Liassic (above) boundaries.



Fig. 5 - Calcari laminati con stromatoliti del Triassico superiore del Monte Cefalo (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
 - *Upper Triassic stromatolitic limestones of the Monte Cefalo (Aurunci Mts., Southern Latium).*



Fig. 6 - Il versante meridionale del Monte Vomero visto dalla s.s. Appia. Il tratteggio inferiore indica il limite tra il Lias e il Dogger, quello superiore il limite tra il Dogger ed il Malm.
 - *The southern side of the Monte Vomero: the dashed lines shows the Lias - Dogger (below) and the Dogger - Malm (above) boundaries.*



Fig. 7 - Parte inferiore della sezione stratigrafica del Monte Vomero (Monti Aurunci, Lazio meridionale): particolare del contatto (indicato dal tratteggio) tra i calcari liassici della "facies a Lithiotis" ed i soprastanti calcari ad ooidi del Dogger.
 - Lowermost part of the Monte Vomero stratigraphic section (Aurunci Mts., Southern Latium): the contact between "facies a Lithiotis" and oolitic limestones is shown by dashed line.

Sezione stratigrafica del Monte Moneta - Grotta dei Serpenti (PI). (Fig. 8).

Si tratta di due successioni contigue separate da una faglia normale, esposte sul versante tirrenico sud-occidentale dei Monti Aurunci, prospiciente la Spiaggia di Sant'Agostino, tra Gaeta e Sperlonga. La parte più antica della successione, riferibile al Lias inferiore e medio per la presenza di *Palaeodasycladus* associato verso l'alto con *Orbitopsella*, affiora lungo le pendici del rilievo della Grotta dei Serpenti ed è potente circa 220 metri. La successione del Monte Moneta, invece, è rappresentata alla base dai calcari oolitici del Toarciano terminale- Aaleniano basale e termina con i calcari prevalentemente fango-sostenuti riferibili al Bathoniano superiore per la presenza di *Paleopfenderina* e *Satorina*. La potenza è di circa 400 metri.

Sezione stratigrafica del Monte Vate Rutto (PI).

La successione inizia lungo il Canale Bocca di Rio, immediatamente a est del Monte Vomero, e prosegue fino alla vetta dell'omonimo

rilievo. Ha una potenza complessiva di circa 480 metri e si estende dal Bathoniano superiore al Berriasiano.

Sezione stratigrafica del Monte Le Rave Fosche (PI). (Figg. 9, 10).

Questo rilievo, prospiciente il paese di Itri, dal punto di vista stratigrafico rappresenta la naturale prosecuzione verso l'alto della successione del Monte Vomero (CHIOCCHINI *et alii*, 1994). Si estende, infatti, dal Titoniano superiore - Berriasiano inferiore (rappresentato da prevalenti dolomie saccaroidi) all'Aptiano inferiore (strati a *Salpingoporella dinarica*). La successione è interessata da alcune faglie di modesto rigetto che ne riducono un poco la potenza reale: quella misurata si aggira intorno ai 600 metri. Circa 150 metri al di sotto del tetto della successione, in corrispondenza di una lieve discordanza angolare, sono presenti alcuni straterelli argillosi con tracce di paleosuoli arrossati: ciò indica una interruzione momentanea della sedimentazione con una lacuna che interessa parte del Barremiano.



Fig. 8 - Il versante tirrenico del Monte Moneta e La Grotta dei Serpenti (a sinistra), visti dalla Piana di Sant'Agostino (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
 - *Tyrrhenian side of the Monte Moneta and Grotta dei Serpenti (on the left) (Aurunci Mts., Southern Latium).*



Fig. 9 - Il versante orientale del Monte Le Rave Fosche visto dal paese di Itri. In basso a sinistra sono visibili le dolomie basali del Titoniano sommitale - Berriasiano basale; il tratteggio superiore indica la posizione della lacuna infra-barremiana (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
 - *Eastern flank of the Monte Le Rave Fosche (Aurunci Mts., Southern Latium). Dolomitic layers (Uppermost Tithonian - Lowermost Berriasian) are present in the left lower part of the stratigraphic section; the dashed line shows the Infra-Barremian gap.*



Fig. 10 - Particolare della parte superiore della successione stratigrafica del Monte Le Rave Fosche (Monti Aurunci, Lazio meridionale). Il tratteggio indica la lieve discordanza angolare in corrispondenza della lacuna infra-barremiana.
 - Uppermost part of the Monte Le Rave Fosche stratigraphic section (Aurunci Mts., Southern Latium); the dashed line shows the slight angular discordance relating to Infra-Barremian gap.

Sezione stratigrafica del Monte La Civita (PI). (Figg. 11, 12, 13, 14; tav. IV, fig. 2).

La successione cretacea affiora lungo il versante orientale del rilievo (CHIOCCHINI & DI NAPOLI ALLIATA, 1967; CHIOCCHINI *et alii*, 1994): inizia nell'Aptiano inferiore con il ben noto "livello ad Orbitolina" Auct. (DE CASTRO, 1963) e prosegue fino alla base del Turoniano, con una potenza di circa 400 metri. La potenza ridotta di tale successione, rispetto a quella del coevo intervallo della successione della Serra del Pruno nei Monti Ausoni, è imputabile a una lacuna: questa è evidenziata da alcuni metri di megabrecce e corrisponde alla parte inferiore-media del Cenomaniano, comprendendo i due bioorizzonti a *Sellialveolina viallii* e a *Cisalveolina lehneri*.

Sezione stratigrafica di Costamezza (PI). (Fig. 15).

Questa breve successione dell'Aptiano, potente soltanto 150 metri, affiora ai piedi del versante orientale dell'omonimo rilievo, parallelamente al tracciato della ferrovia. (CHIOCCHINI, 1984;

CHIOCCHINI *et alii*, 1994). Nella parte iniziale sono presenti calcari con *Palorbitolina lenticularis*, mentre quella centrale è costituita dai calcari marnosi con intercalazioni argillose del "livello ad Orbitolina", qui particolarmente ben esposti e ricchi di microfossili bentonici facilmente isolabili dalla matrice argillosa. La successione termina in corrispondenza della comparsa di *Archaealveolina reicheli*.

3.1.2. - Monti Aurunci orientali o Monti di Suio (Lazio meridionale)

Sezione stratigrafica del Monte Feuci - Crisano (PI). (Tav. VII, figg. 1, 2).

È interessata da numerose faglie che causano frequenti ripetizioni della successione (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977). La porzione maggiormente continua è osservabile lungo il tratto superiore della strada sterrata che dal paese di Coreno Ausonio conduce in località Crisano. Questo tratto, la cui potenza è di circa 235 metri, è costituito da calcari a luoghi ricchi di resti di Rudiste ed è interamente riferibile al Senoniano



Fig. 11 - Il versante orientale del Monte La Civita visto dalla superstrada Cassino - Formia (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
- *Eastern side of the Monte La Civita (Aurunci Mts., Southern Latium).*



Fig. 12 - Calcari laminati dell'Albiano superiore - Cenomaniano basale, ben esposti sul versante orientale del Monte la Civita, lungo la strada provinciale che conduce a Spigno Vecchio (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
- *Laminated limestones (Upper Albian - Lower Cenomanian) of the Monte La Civita, along the road towards Spigno Vecchio village (Aurunci Mts., Southern Latium).*



Fig. 13 - Sottile livello arrossato tra i calcari laminati dell'Albiano superiore - Cenomaniano inferiore sul versante orientale del Monte La Civita (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
- *Monte La Civita (Aurunci Mts., Southern Latium): a slight reddish layer is present among Upper Albian - Lower Cenomanian laminated limestones.*



Fig. 14 - Megabreccie calcaree in corrispondenza della lacuna del Cenomaniano inferiore e medio osservabili sul versante orientale del Monte La Civita, nei pressi della cabina dell'acquedotto (Monti Aurunci, Lazio meridionale).
- *Monte La Civita (Aurunci Mts., Southern Latium): calcareous megabreccias corresponding to Lower- Middle Cenomanian gap.*



Fig. 15 - Calcari marnosi e marne argillose verdastre del “livello ad Orbitolina”; parte centrale della successione stratigrafica di Costamezza (Monti Aurunci, Lazio meridionale).

- Greenish marly-limestones and clayey-marls of the “livello ad Orbitolina” in the central portion of the Costamezza stratigraphic section (Aurunci Mts., Southern Latium).

inferiore. Nella parte superiore della successione è presente un bioorizzonte a *Keramosphaerina tergestina*, che precede di poco una serie di livelli marnoso-argillosi verdastri sterili. La successione cretacea è troncata in alto dalla trasgressione del Paleocene superiore - Eocene inferiore. Il limite tra i calcari mesozoici e quelli cenozoici è evidenziato da una “caliche a Paronipora”.

3.1.3. - *Monti Ausoni (Lazio meridionale)*

Sezione stratigrafica della Serra del Pruno (PI). (Fig. 16).

La successione in esame è magnificamente esposta lungo il versante occidentale del rilievo, prospiciente il paese di Vallecorsa (CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989). La base è costituita dai calcari marnosi con intercalazioni argillose del “livello ad Orbitoline” dell’Aptiano inferiore ed il tetto del bioorizzonte a *Cisalveolina fraasi* del Cenomaniano sommitale. Immediatamente a sud, al di là di una faglia normale, la successione prosegue fino ai primi strati con *Accordiella conica* del Coniaciano basale. La potenza complessiva è di circa 750 metri.

Sezione stratigrafica del Monte Pizzuto (PI).

Affiora lungo il versante occidentale del rilievo precedentemente citato con una potenza di 225 metri circa. Ripete la parte superiore della successione stratigrafica della Serra del Pruno ma si estende verso l’alto fino al Santoniano (CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989).

Sezione stratigrafica di Costa S. Antonio (PI).

Questo rilievo è localizzato circa 2 km a nord del paese di Amaseno; la successione stratigrafica, interessata da diverse faglie, affiora lungo il versante sud-orientale e ha una potenza reale di circa 180 metri. È interamente riferibile al Coniaciano-Santoniano per la presenza di *Accordiella conica* e, al tetto, di *Keramosphaerina tergestina* (DEVOTO, 1964; CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989).

3.1.4. - *Monti Lepini (Lazio meridionale)*

Sezione stratigrafica di Rava Santa Maria (PI).

L’affioramento è ubicato nel versante nord-orientale dei Monti Lepini tra i paesi di Morolo e Gorga e ha una potenza di poco superiore a 550

metri (CARBONE & CATENACCI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 2001). Nella porzione iniziale della successione si rinvencono calcari fango-sostenuti con *Accordiella conica*, riferibili al Santoniano-Campaniano inferiore; nella parte intermedia della successione prevalgono i "Calcari saccaroidi" Auct. con intercalazioni di dolomie di vario spessore riferibili al Campaniano superiore - Maastrichtiano; nella porzione superiore si hanno fitte alternanze di dolomie e di calcari fango-sostenuti con al tetto un bioorizzonte a *Rhapydionina liburnica* del Maastrichtiano terminale.

Sezione stratigrafica delle Rave Insuglio (PI).

È ubicata nell'area orientale dei Monti Lepini, immediatamente a sud del paese di Morolo (ALBERTI *et alii*, 1975). La parte inferiore è riferibile al Barremiano - Aptiano per la presenza negli strati basali di *Campanellula capuensis* e in quelli sommitali di *Salpingoporella dinarica*; la porzione intermedia, con alcune ripetizioni dovute a faglie, è riferibile all'Albiano - Cenomaniano, quella superiore al Turoniano - Coniaciano (strati con Rudiste e *Accordiella conica*). La potenza complessiva, difficilmente calcolabile, non dovrebbe essere inferiore a 900 metri.

3.1.5. - Monte Cairo (Lazio meridionale) (fig. 17)

Sezione stratigrafica dell'Omo di Cairo (RM).

È ubicata lungo il crinale occidentale del suddetto rilievo tra quota 1440 metri e la vetta, che raggiunge la quota di 1669 metri s.l.m. (CHIOCCHINI *et alii*, 2004). È interessata da diverse faglie che ne interrompono la continuità e causano numerose ripetizioni. Eliminando queste ultime, la successione assume una potenza reale di circa 400 metri, estendendosi dal Titoniano sommitale (strati con *Clypeina jurassica*) all'Hauteriviano, caratterizzato dalla comparsa di *Cuneolina camposaurii*. La porzione media e superiore della successione risulta particolarmente ricca in Nerineidae e "Porostromata" (*sensu* PIA, 1927).

Sezione stratigrafica di Colle Santa Lucia (RM).

(Fig. 18)

Si tratta di una successione potente oltre 400 metri esposta in gran parte lungo il versante meridionale dell'omonimo rilievo, mentre gli strati più recenti affiorano lungo il versante orientale del rilievo stesso (COCCIA, 1999-2000; CHIOCCHINI *et alii*, 2004). La parte inferiore si estende dall'Hauteriviano all'Aptiano superiore (strati ad

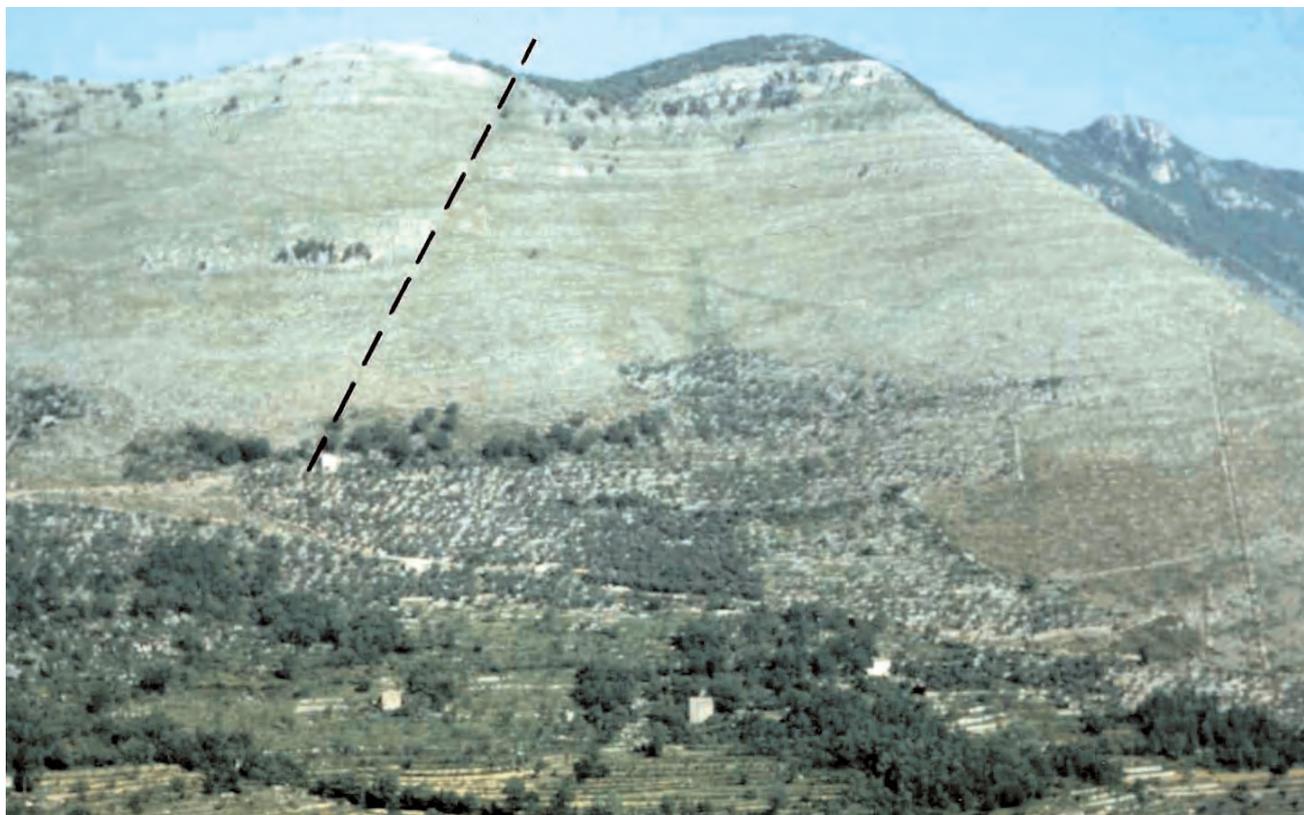


Fig. 16 - Il versante occidentale della Serra del Pruno, visto dal paese di Vallecorsa (Monti Ausoni, Lazio meridionale). La faglia diretta, indicata dal tratteggio, mette a contatto i calcari albiano-cenomaniani (a destra) con quelli turoniano-senoniani (a sinistra).
- Western side of the Serra del Pruno (Ausoni Mts., Southern Latium): the dashed line shows a normal fault.



Fig. 17 - Il versante meridionale del Monte Cairo visto dalla s.s. n. 61 Casilina: a destra, ai piedi del versante, è visibile il paese di Villa Santa Lucia.
- *The southern side of the Monte Cairo with the Santa Lucia village (bottom right).*



Fig. 18 - Affioramento di bauxite terrosa (bx1) lungo la strada provinciale che congiunge i paesi di Villa Santa Lucia e Tirelle (Monte Cairo, Lazio meridionale).
- *Outcrop of early bauxite (bx1) along the road towards the Tirelle village (Cairo Mt., Southern Latium).*

Archaealveolina reicheli); quella superiore, albiano-cenomaniana, è caratterizzata dalla presenza di due livelli bauxitici: il primo (bx1) spesso da 1 a 2,5 metri è costituito da bauxite terrosa con apofisi che si infiltrano nelle fratture del substrato, il secondo (bx2) da una breccia calcarea a cemento arrossato che solo eccezionalmente raggiunge un metro di spessore. I due livelli bauxitici evidenziano due lacune che si estendono rispettivamente dall'Albiano superiore alla parte iniziale del Cenomaniano inferiore e al Turoniano inferiore. Tra i due livelli bauxitici principali sono presenti numerosi straterelli arrossati che testimoniano brevi episodi emersivi.

Sezione stratigrafica de l'Ottaduna (RM). (Fig. 19; tav. VI, fig. 2)

Potente circa 125 metri, questa successione affiora con una buona esposizione lungo la strada che costeggia il versante settentrionale del rilievo (COCCIA, 1999-2000; CHIOCCHINI *et alii*, 2004). La parte basale è costituita da pochi metri di calcari dell'Albiano inferiore con *Dictyoconus algerianus* ai quali fa seguito il primo livello bauxitico (bx1) che evidenzia la lacuna albiano-cenomaniana citata

nella precedente successione. Seguono strati prevalentemente granulo-sostenuti particolarmente ricchi di Foraminiferi bentonici, Gastropoda (Nerineidae e Acteonidae) e frammenti di Requienidae. Immediatamente al di sopra del bioorizzonte a *Cisalveolina fraasi* (che qui raggiunge uno spessore di circa 10 metri) è presente una breccia calcarea a cemento arrossato (bx2) in corrispondenza della citata lacuna del Turoniano inferiore. La successione termina con una ventina di metri di calcari fango-sostenuti riferibili al Turoniano superiore per la presenza di *Moncharmontia apenninica* e *Pseudocyclamina sphaeroidea*.

Sezione stratigrafica di San Perna (RM).

Affiora in parte sul versante orientale dell'omonimo rilievo e in parte lungo la strada provinciale che conduce al paese di Villa Santa Lucia (CHIOCCHINI *et alii*, 2004). La successione, potente circa 140 metri, è composta da calcari prevalentemente fango-sostenuti con frequenti resti di Hippuritacea: la parte iniziale è riferibile al Turoniano mentre la parte media e quella superiore devono essere assegnate al Coniaciano -



Fig. 19 - Breccia calcarea con cemento bauxitico (bx2); parte superiore della sezione stratigrafica de l'Ottaduna.
- Bauxitic breccia (bx2) in the upper portion of l'Ottaduna stratigraphic section (Cairo Mt., Southern Latium).

Santoniano per la presenza di *Accordiella conica* e *Scandonea samnitica*. La successione cretacica è sormontata dai calcari organogeni a Miogypsinidae, che segnano l'inizio della trasgressione miocenica.

Sezione di Costa Lunga (RM). (Figg. 20, 21; tav. VI, fig. 1).

È localizzata a circa due km a nord-est del paese di Terelle: la successione è esposta lungo il versante SW dell'omonimo rilievo ed ha una potenza di circa 130 metri (MANCINELLI, ROMANO & URGERA, 1992; CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1995; CHIOCCHINI *et alii*, 2004). La porzione inferiore della successione è costituita da prevalenti calcari granulo-sostenuti riferibili al Dogger superiore per la presenza di *Praekurnubia crusei*, *Pfenderella arabica* e *Kurnubia variabilis*. Su questi sedimenti poggiano circa 20-25 metri di "breccie calcaree eterogenee ed eterometriche" con cemento in prevalenza verdastro: inizialmente i litoclasti sembrano provenire dal substrato, successivamente sono presenti anche litoclasti del Cretacico inferiore e superiore. I litoclasti più recenti provengono dal Campaniano inferiore: quindi le breccie dovrebbero essersi deposte tra il Campaniano inferiore sommitale e il Campaniano superiore basale. Verso l'alto le breccie passano gradualmente al "Calcare saccaroide" *Auct.* riferibile al Campaniano superiore p.p. - Maastrichtiano per la presenza di *Orbitoides media*, *Omphalocyclus macroporus*, *Siderolites calcitrapoides* e *Orbitoides apiculata*.

Sezione stratigrafica di San Vincenzo (RM).

Questa breve successione, potente circa 130 metri, affiora nell'omonima località situata immediatamente a ovest del paese di Terelle (CHIOCCHINI *et alii*, 2004). La parte inferiore è costituita da fitte alternanze di calcari fango-sostenuti particolarmente ricchi in alghe Dasycladali e calcari granulo-sostenuti con oncoidi e ooidi spesso spezzati e rigenerati: questa parte iniziale è riferibile all'Hauteriviano - Barremiano per la presenza di *Cuneolina camposaurii* e ?*Cuneolina scarsellai*. Verso l'alto questa successione è sormontata da breccie calcaree del tutto simili a quelle descritte nella precedente sezione stratigrafica, che qui hanno una potenza di una cinquantina di metri. La successione termina con il "Calcare saccaroide" del Campaniano superiore p.p. - Maastrichtiano.

Sezione stratigrafica di Capodichina (M).

(Tav. IV, fig. 1).

La successione è potente soltanto 50 metri ma riveste una notevole importanza perché si tratta dell'unico affioramento di "Calcari organogeni ad Ellipsactinie" dell'intero massiccio del Monte Cairo (CHIOCCHINI *et alii*, 2004). La maggior parte della successione è costituita da calcari organogeni mal stratificati con resti di Echinodermata, Anthozoa e Hydrozoa rappresentati da piccoli individui di *Ellipsactinia ramosa*. La presenza di *Protopenneroplis ultragranulata* permette di riferire questa parte della successione al ? Titoniano superiore - Berriasiano. Al tetto della



Fig. 20 - Il rilievo di Costa Lunga nei pressi del paese di Terelle (Monte Cairo, Lazio meridionale).
- The Costa Lunga ridge near Terelle village (Cairo Mt., Southern Latium).



Fig. 21 - Particolare delle breccie calcaree stratificate che costituiscono la parte media del rilievo di Costa Lunga.
- Detail of the stratified calcareous breccias in the middle part of the Costa Lunga ridge.

successione sono presenti pochi metri di breccie calcaree con litoclasti provenienti dal substrato. Il contatto con il “Calcare saccaroide” è tettonico.

3.1.6. - *Monti d'Ocre (Abruzzo)*

Sezione stratigrafica del Monte Orsello (RM). (Figg. 22, 23, 24).

Affiora lungo il versante sud-orientale del Monte Orsello tra quota 1750 e quota 1920 metri s.l.m. e ha una potenza di un centinaio di metri (BOSI & MANFREDINI, 1967; CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989; CHIOCCHINI *et alii*, 1994; COCCIA, 1999-2000). La base è costituita da calcari fango-sostenuti con *Dictyoconus algerianus* dell'Albiano inferiore su cui poggiano le bauxiti litoidi e pisolitiche (bx1), che in corrispondenza della vecchia miniera raggiungono lo spessore di 7-8 metri. La parte intermedia della successione è rappresentata da prevalenti calcari fango-sostenuti con frequenti inclusioni marnose verdastre e termina con il bioorizzonte a *Cisalveolina fraasi* su cui poggia una breccia calcarea con cemento bauxitico (bx2) di 70-80 centimetri di spessore. Seguono superiormente una

decina di metri di calcari fango-sostenuti con fenestre riferibili al Turoniano probabilmente superiore per la presenza di *Moncharmontia apenninica* e *Nummoloculina cf. irregularis*. La successione cretacea è troncata in alto dalla trasgressione miocenica, rappresentata da calcari organogeni con Pectinidi e Litotamni.

Sezione stratigrafica del Monte Rotondo (RM - M).

È ben esposta in corrispondenza del versante sud-occidentale del rilievo suddetto e ha una potenza di circa 90 metri (BOSI & MANFREDINI, 1967; CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989; CHIOCCHINI *et alii*, 1994; COCCIA, 1999-2000). La base è costituita da calcari fango sostenuti con *Dictyoconus algerianus* e *Pseudonummoloculina aurigerica* indicativi dell'Albiano inferiore. La parte intermedia è delimitata alla base e al tetto dai due livelli bauxitici (bx1 e bx2) sopra citati, qui di ridotto spessore. Alla sommità della successione sono presenti spessi strati calcarei del Senoniano con Hippuritidae in posizione di vita, i quali indicano un netto passaggio a una facies di margine.



Fig. 22 - Miniera di bauxite pisolitica (bx1) ubicata sul versante meridionale del Monte Orsello (Monti d'Ocre, Abruzzo), vista dalla piana di Campo Felice.
- Mine of pisolitic bauxite (bx1): southern side of the Monte Orsello (d'Ocre Mts., Abruzzo).



Fig. 23 - Breccie calcaree con cemento bauxitico (bx2) in prossimità del tetto della successione stratigrafica del Monte Orsello.
- Calcareous breccia with bauxitic cement (bx2) in the uppermost portion of the Monte Orsello stratigraphic section (d'Ocre Mts., Abruzzo).



Fig. 24 - Il limite (indicato dal tratteggio) tra i calcari del Turoniano superiore e quelli della trasgressione miocenica, al tetto della successione stratigrafica del Monte Orsello.

- The dashed line shows the Upper Turonian limestones - Miocene limestone boundary near the top of the Monte Orsello stratigraphic section.

Sezione stratigrafica del Fossato Macchè (M). (Fig. 25; tav. V, figg. 1, 2; tav. VI, fig. 1)

Questa breve successione è osservabile lungo il sentiero che costeggia le pendici sud-orientali del rilievo de Le Quartore, nei pressi di Fonte Macchè: ha una potenza di soli 37 metri ed è delimitata al letto e al tetto da due faglie (MANCINELLI, CHIOCCHINI & COCCIA, 2003). Riveste una notevole importanza non solo dal punto di vista paleontologico (prima segnalazione nell'Appennino centro-meridionale *O. (Conicorbitolina) moulladei*, *Praealveolina iberica* e *Praealveolina simplex*) ma anche perché evidenzia la presenza di una facies di margine nell'area nord-orientale dei Monti d'Ocre, già a partire dall'Albiano sommitale - Cenomaniano iniziale. Questa facies prosegue nella limitrofa area della Fossa Mezzaspada dove è rappresentata da calcari organogeni ricchi di Madreporaria, Radiolitiidae, Caprotinidae e Caprinidae (PARONA, 1909).

3.1.7. - Gran Sasso d'Italia (Abruzzo)

Sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone (PAL - SC). (Fig. 26)

Risulta ottimamente esposta lungo il versante sud del suddetto rilievo e ha una potenza di circa

1400 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994). La successione inizia poco al di sopra di Fonte Cerreto con il "Calcare massiccio del Monte Nerone" qui in gran parte dolomitizzato (cf. "Dolomie di Castelmannfrino", CRESCENTI, 1969) e termina con la parte iniziale della scaglia calcareo-detritica di facies abruzzese: si estende quindi dall'Hettangiano-Sinemuriano al Cenomaniano inferiore. La porzione media e superiore della successione risulta particolarmente ricca di intervalli biodetritici di spessore variabile e talvolta spiccatamente lentiformi.

Sezione stratigrafica del Monte Meta (PAL). (Fig. 27).

Ha una potenza di 160 metri circa e costituisce l'intero versante orientale del rilievo. È rappresentata inferiormente, per circa 100 metri, da alternanze di dolomie e calcari stromatolitici e da calcari granulo-sostenuti talvolta parzialmente ricristallizzati, riferibili al Triassico superiore per la presenza di *Triasina hantkeni* e *Griphoporella curvata* (MANCINELLI *et alii*, 2005). La restante porzione è costituita dalla successione ciclotemica del "Calcare massiccio del Monte Nerone" dell'Hettangiano



Fig. 25 - La Fossa Mezzaspada ai piedi del versante meridionale del rilievo de Le Quartore. Da questa località proviene la ricca “fauna coralligena” descritta da PARONA nel 1909.

- *The Fossa Mezzaspada (d'Ocre Mts., Abruzzi); the “Fauna coralligena” described by PARONA (1909) comes from this locality.*

- Sinemuriano inferiore (PIALLI, 1971; JACOBACCI *et alii* 1974; CHIOCCHINI *et alii*, 1976).

Sezione stratigrafica del Duca degli Abruzzi (PAL - SC). (Fig. 28)

È particolarmente ben esposta nella parte inferiore del versante orientale del Pizzo Cefalone e ha una potenza 550 metri circa (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994). La base della successione è rappresentata dal Calcarea Massiccio dolomitizzato sul quale poggia, in apparente discordanza, la Corniola del Lias medio. La parte restante dell'affioramento, che si estende dal Pliensbachiano superiore al Berriasiano, è costituita da prevalenti calcari biodetritici in strati medi e spessi; nella parte centrale è presente una potente intercalazione lenticolare di calcari grossolanamente detritici e biodetritici a stratificazione indistinta.

Sezione stratigrafica de La Mogliera (PAL - SC).

Affiora lungo il versante occidentale del Monte della Selva con una potenza di circa 300 metri. La base è costituita dal “Calcarea massiccio del Monte Nerone” del Lias inferiore sul quale poggiano direttamente i calcari biodetritici del Dogger -Malm inferiore: tra le due unità è presen-

te, quindi, una lacuna estesa dall'inizio del Lias medio a tutto il Lias superiore.

Sezione stratigrafica di Pietra Rossa (PAL - SC).

È situata immediatamente a NE del Rifugio Ricotta nei pressi di Ripa Rossa. Ha una potenza di circa 400 metri ed è costituita alla base dal “Calcarea massiccio del Monte Nerone” del Lias inferiore in gran parte dolomitizzato; segue verso l'alto una potente successione calcareao-biodetritica che si estende dal Lias medio al Dogger superiore. (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-82).

Sezione stratigrafica di Campo Imperatore (SC).

È localizzata sul lato occidentale della depressione nella quale si trova l'albergo abbandonato di Campo Imperatore. La successione ha una potenza di poco superiore a 150 metri, è costituita interamente dalla scaglia biodetritica di facies abruzzese e si estende dal Cenomaniano superiore al Campaniano.

Sezione stratigrafica del Monte Cappucciata (SC).

Affiora sul versante occidentale dell'omonimo

rilievo: è costituita da calcari fango-sostenuti frequentemente biodetritici (scaglia abruzzese). La porzione cretacica della successione ha una potenza di circa 280 metri e si estende dall'Albiano al Maastrichtiano. La parte superiore della successione è riferibile al Paleocene-Eocene inferiore.

Sezione stratigrafica del Monte della Selva (PAL - M). (Fig. 29).

È costituita da due successioni parziali (Monte della Selva I e Monte della Selva II) separate da una faglia normale, ma perfettamente correlabili, ben esposte sul versante nord-orientale del rilievo, ubicato a nord-est di Valle Augusta; complessivamente ha una potenza di circa 870 metri e si estende dall'Hettangiano all'Aaleniano (ADAMOLI *et alii*, 1978). I primi 580 metri sono rappresentati dalla classica successione ciclotemica del "Calcere massiccio del Monte Nerone" del Lias inferiore; superiormente seguono circa 250 metri di calcari organogeni a Mollusca, Anthozoa, Chaetetida e "Porostromata", con intercalazioni di calcari con ooidi e più raramente di calcari fango-sostenuti. Questa parte della successione è riferibile al Lias medio e superiore: infatti inferiormente sono presenti *Orbitopsella* e *Agerina martana* mentre superiormente persistono *Palaeodasycladus* e *Amijiella* (CHIOCCHINI, 1977). La

parte terminale della successione è costituita da circa 40 metri di calcari granulo-sostenuti con ooidi riferibili al Dogger inferiore per la presenza di *Bosniella croatica* e *Gutnicella cayeuxi*. Al tetto è presente una breccia composta da litoclasti calcarei provenienti dal substrato ma anche da calcari con Orbitolinidae.

Sezione stratigrafica di Castel del Monte (PAL - M).

È osservabile lungo il crinale del Monte Licciarai, circa 3 km ad est del centro abitato di Castel del Monte. La successione potente circa 850 metri, si estende dalla porzione superiore del "Calcere Massiccio del Monte Nerone", riferibile al Sinemuriano inferiore, alla parte iniziale dei "Calcari organogeni a Ellipsactinie" del Malm superiore (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-82).

Sezione stratigrafica del Monte Bolza (M). (Fig. 30).

È ben esposta lungo il versante sud-orientale del rilievo e prosegue verso la cima di quota 1927 metri s.l.m. Si estende dai calcari con ooidi e *Gutnicella cayeuxi* del Dogger inferiore ai "Calcari organogeni a Ellipsactinie" del Malm superiore-Cretacico basale (CHIOCCHINI & MANCINELLI,

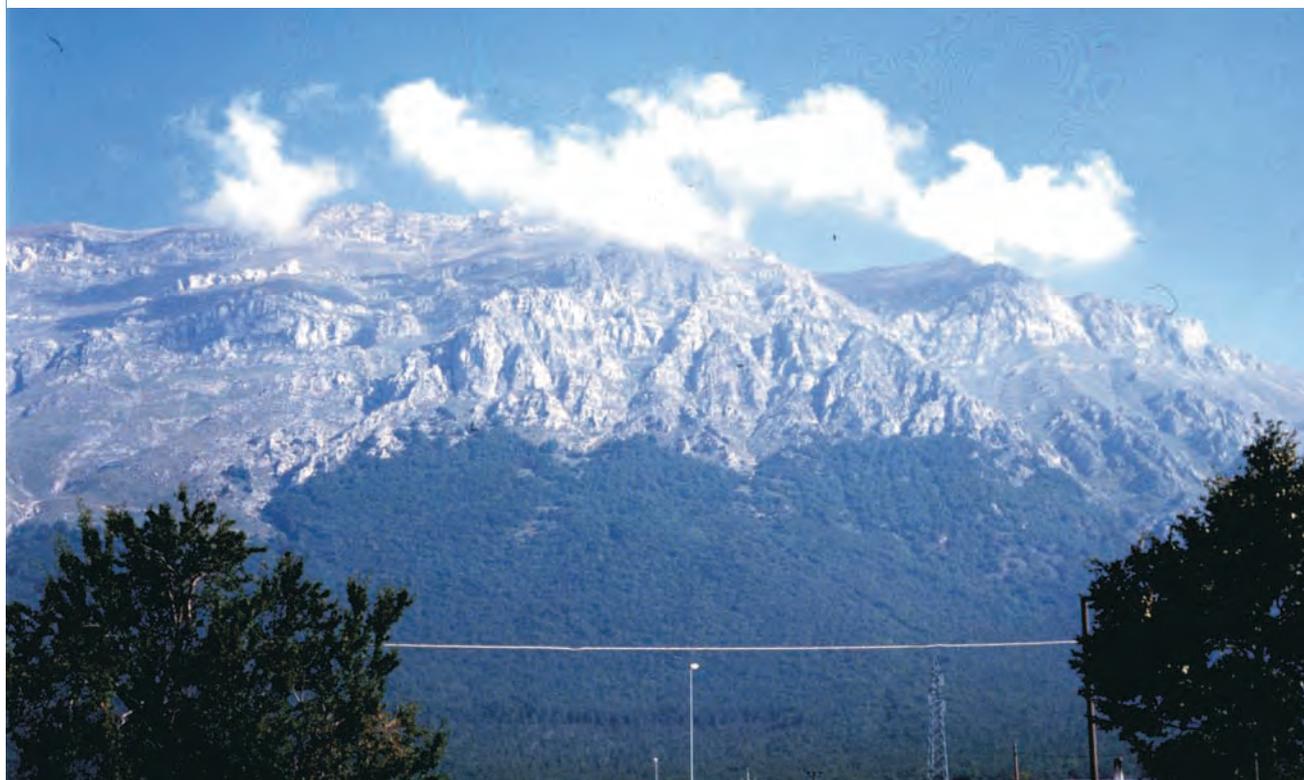


Fig. 26 - Il versante meridionale del Pizzo Cefalone visto dal paese di Assergi.
- Panoramic view of the southern side of the Pizzo Cefalone (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo).



Fig. 27 - Il rilievo del Monte Meta (al centro) visto dalla strada provinciale che conduce al paese di Castel del Monte (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo).
- The Monte Meta (in the centre) near the road leading to Castel del Monte village (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo).

1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-82). La potenza misurata è di circa 200 metri, ma la parte superiore è interessata da un sistema di faglie che ne riducono notevolmente lo spessore reale.

Sezione stratigrafica di Costa di Piccipopoli (M).

È localizzata circa 2 km a est del paese di Castel del Monte sul versante settentrionale del rilievo citato ed è costituita prevalentemente da calcari organogeni; si estende dal Berriasiano al Valanginiano con una potenza apparente di circa 400 metri, probabilmente superiore a quella reale per possibili ripetizioni dovute a numerose piccole faglie (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-1982).

Sezione stratigrafica di Colle Paradiso (M).

È stata misurata e campionata lungo il versante settentrionale dell'omonimo rilievo, immediatamente a est della sezione stratigrafica precedente e ha una potenza di circa 200 metri; è interessata da numerose faglie, la più importante delle quali mette a diretto contatto i "Calcarei organogeni a Ellipsactinie" del Malm superiore con quelli ugualmente organogeni del Cretacico inferiore-medio (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-1982).

Sezione stratigrafica della Costa dell'Orsa (M).

Questa breve successione è localizzata circa 3 km a nord-est del paese di Barisciano, lungo la strada che conduce a Campo Imperatore. È costituita da calcari organogeni ad Anthozoa e altri organismi coloniali e si estende dal Berriasiano superiore al Valanginiano; ha una potenza di circa 100 metri, ma non si può escludere qualche piccola ripetizione per faglia (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-1982; MANCINELLI & COCCIA, 1999).

3.1.8. - Marsica occidentale (Abruzzo)

Sezione stratigrafica di Civita d'Antino (RM).

È localizzata lungo il versante sud-occidentale della dorsale della Serra Lunga, a breve distanza dal paese di Civita d'Antino. Inizia circa 170 metri al di sotto della miniera abbandonata di bauxite di Grotta Ferretti e prosegue al di sopra fino a quota 1650 metri s.l.m.; la potenza è di circa 400 metri. La parte inferiore è riferibile all'Aptiano e all'Albiano inferiore caratterizzati rispettivamente dalla presenza di *Salpingoporella dinarica* e di *Simplorbitolina aquitanica*. Al di sopra è presente un primo livello di 6-7 metri di bauxite terrosa e pisolitica (bx1) con apofisi che si infiltrano nelle frat-

ture del substrato: esso evidenzia una lacuna che comprende l'Albiano superiore e la parte iniziale del Cenomaniano inferiore. Superiormente, al di sopra del bioorizzonte a *Cisalveolina fraasi* che segna il limite tra il Cenomaniano e il Turoniano, sono presenti altri livelli di breccie con cemento bauxitico che interrompono più volte la continuità della successione turoniana. La successione termina con i calcari a Hippuritacea riferibili al Coniaciano-Santoniano per la presenza di *Accordiella conica*. (CHIOCCHINI, MANCINELLI & ROMANO, 1989; COCCIA, 1999-2000).

3.1.9. - Monte Morrone (Abruzzo)

Sezione stratigrafica del Morrone di Pacentro (PI - RM).

Descritta originariamente da RAFFI & FORTI nel 1959, questa potente successione di oltre 1300 metri è stata nuovamente campionata e studiata da V. Catenacci ed M. Chiocchini nel 1968, durante il rilevamento del Foglio 147 Lanciano della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000. Si estende in continuità dal Lias superiore al Cretacico inferiore indicato dalla presenza di *Cuneolina camposaurii* ed è caratterizzata da fre-

quenti variazioni da facies di piattaforma carbonatica interna a facies di retromargine.

Sezione stratigrafica del Colle Macerre (RM).

Questa breve successione, di circa 40 metri di potenza, è localizzata qualche km a sud del centro abitato di Pacentro, lungo la valle di Cansano, alle pendici inferiori di Colle Marinucci (COCCIA, 1999-2000). È riferibile all'Albiano inferiore per la presenza di *Dictyoconus algerianus* e *Salpingoporella turgida*. Al tetto è presente un livello di bauxite terrosa con pisoliti (bx1).

3.1.10. - Montagna della Maiella (Abruzzo)

Sezione stratigrafica della Lama Bianca (RM). (Fig. 31)

Affiora con una discreta esposizione lungo il versante occidentale della Montagna della Maiella, nei pressi della Rava del Ferro. La parte considerata ha una potenza di circa 70-80 metri e inizia con calcari fango-sostenuti con fenestre riferibili all'Albiano inferiore per la presenza di *Paracoskinolina tunesiana*. Questi sono sormontati da un orizzonte bauxitico lentiforme dello spessore massimo di 5-6 metri (bx1). Superiormente



Fig. 28 - Particolare della successione stratigrafica del Duca degli Abruzzi vista dalla strada che da Campo Imperatore sale verso l'omonimo albergo; la zona con il prato corrisponde al "Verde ammonitico".

- Duca degli Abruzzi stratigraphic section (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo): detail of the "Verde ammonitico" outcrop (grassy area).



Fig. 29 - Il versante nord-orientale del Monte della Selva (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), visto da Valle Cupa.
- *North-eastern side of the Monte della Selva ridge (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo).*



Fig. 30 - Il versante sud-orientale del Monte Bolza (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), visto dalla strada provinciale per Castel del Monte.
- *South-eastern side of the Monte Bolza (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), near the road leading to Castel del Monte village.*

la copertura vegetale e il detrito non permettono di accertare la presenza del secondo orizzonte bauxitico (bx2), di norma molto meno spesso del precedente. La porzione sommitale della successione è costituita in prevalenza da calcari fangosostenuti riferibili al Turoniano superiore per la presenza di *Moncharmontia apenninica* e *Pseudocyclammina sphaeroidea* (COCCIA, 1999-2000).

Sezione stratigrafica del Monte Amaro (SC).

È osservabile lungo il versante occidentale del rilievo in corrispondenza di Rava Giumenta Bianca fino alla vetta che si eleva a quota 2703 metri s.l.m. La porzione cretacea ha una potenza di circa 500 metri (CATENACCI & CHIOCCHINI, 1967): i primi 300 metri sono rappresentati da prevalenti calcari biodetritici con frammenti di Hippuritacea e foraminiferi planctonici che permettono di riferire questa porzione della successione al Cenomaniano - Santoniano. I successivi 200 metri sono costituiti da “calcari pseudocristallini e granulari” (= Calcare saccaroide *Auctt.*) con frammenti di Hippuritacea, *Orbitoides* e Globotruncanidae, che indicano il Campaniano - Maastrichtiano.

3.2. - BIOSTRATIGRAFIA

Dal 1960 a oggi le conoscenze sistematiche, biostratigrafiche e paleoecologiche sulle specie di microfossili tipiche delle facies di piattaforma carbonatica, con particolare riguardo ai Foraminiferi bentonici con strutture endoscheletriche e alle Alghe calcaree, hanno subito un notevolissimo incremento: ciò ha permesso l'elaborazione di schemi biozonali il cui dettaglio si avvicina molto a quello delle classiche biozonazioni basate sugli organismi pelagici (Ammoniti, Foraminiferi planctonici, Calpionelle, ecc.).

Alcune tra le moltissime specie note di microfossili bentonici sono state istituite in varie località del Lazio e dell'Abruzzo: per la loro importanza stratigrafica si ricordano *Accordiella conica* FARINACCI; *Triploporella marsicana* PRATURLON; *Acroporella radoicicae* PRATURLON; *Actinoporella maslovi* PRATURLON; *Palaeosiphonium convolvens* (PRATURLON); *Moncharmontia apenninica* (DE CASTRO); *Heteroporella lepina* PRATURLON; *Palaeodasycladus elongatulus* PRATURLON; *Sabaudia auruncensis* (CHIOCCHINI & DI NAPOLI-ALLIATA); *Tubiphytes morronensis* CRESCENTI; *Sabaudia dinapo-*



Fig. 31 - Panoramica della Lama Bianca nei pressi della Rava del Ferro, sul versante occidentale della Montagna della Maiella.
- Panoramic view of the Lama Bianca, near Rava del Ferro (western side of the Maiella Mountain, Abruzzo).

lii CHIOCCHINI; *Pseudocymopolia praturlonii* BARATTOLO & D'ANDREA; *Cribellopsis arnaudae* CHIOCCHINI; *Trocholina chiocchini* MANCINELLI & COCCIA; *Marzoella ficcarellii* CHIOCCHINI & MANCINELLI.

Qui di seguito vengono descritte in dettaglio le biozone e le sottozone dal Triassico superiore al Cretacico superiore relative ai diversi paleoambienti di piattaforma carbonatica ("paleopiattaforma", piattaforma interna - retromargine, margine e scarpata esterna).

Mentre la successione locale dei bioeventi è ben documentata, si deve precisare che i riferimenti cronostratigrafici della maggior parte delle biozone sono dedotti per via indiretta per la scarsità di studi comparati tra microfossili e macrofossili (in particolare Ammoniti e Rudiste) e perciò devono essere considerati soltanto indicativi (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

3.2.1. - *Biozone di "paleopiattaforma"* (Tabb. 2, 3, 9, 10, 12)

Biozona a Triasina hantkeni e Grippoporella curvata.

(Tav. VIII, figg. 1-4; tav. IX, figg. 1-2; tav. 34, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Triasina hantkeni*.

Limite superiore: contemporanea scomparsa di *Triasina hantkeni* e *Grippoporella curvata*.

Descrizione: alle due specie-indice si associano *Auloconus permodiscoides*, *Aulotortus sinuosus*, *Aulotortus tenuis*, *Aulotortus friedli*, *Aulotortus communis*, *Aulotortus impressus*, *Gandinella falsofriedli*, *Trochammia alpina*, Duostominidae, *Gyroporella vesiculifera*, *Asterocalculus heraci*, Megalodontidae (tra cui *Paramegalodus incisus*) e strutture stromatolitiche.

Età: Triassico superiore (Retico)

Riferimenti: sezione stratigrafica del Monte Cefalo (Monti Aurunci, Lazio meridionale) dove l'intera biozona ha una potenza di 150 metri.

Biozona a Valvulinidae e Rivulariaceae.

(Tav. XXXIV, fig. 3)

Tipo della biozona: di associazione

Limite inferiore: definitiva scomparsa di *Triasina hantkeni* e *Grippoporella curvata*.

Limite superiore: comparsa locale di *Palaeodasyclus mediterraneus*.

Descrizione: il contenuto paleontologico, sempre qualitativamente piuttosto scarso, è rappresentato da *Thaumatoporella parvovesiculifera*, Valvulinidae e alcune specie di Rivulariaceae tra

le quali "*Rivularia*" *lissaviensis* e *Gardwoodia fluegeli*. Nella parte superiore della biozona compaiono *Siphovalvulina variabilis* e *Rivularia piae*.

Età: Hettangiano

Riferimenti: parte inferiore del "Calcere massiccio del Monte Nerone" della sezione stratigrafica del Monte della Selva (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove la biozona ha una potenza di 230 metri. Nell'area suddetta è rappresentata anche nella parte inferiore e media della sezione stratigrafica del Corno Grande, dove è prevalentemente costituita da dolomie e calcari laminati stromatolitici (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

Biozona a Palaeodasyclus mediterraneus e Rivularia piae.

(Tav. XXXIV, fig. 4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa locale di *Palaeodasyclus mediterraneus*.

Limite superiore: coincide con la citata fase tettonica che ha causato il parziale annegamento della "paleopiattaforma". Quando superiormente si passa a una sedimentazione pelagico-detritica, tale limite è indicato dalla comparsa dei primi organismi pelagici (Radiolari); se invece seguono sedimenti di ambiente marginale, lo stesso limite è evidenziato dalla comparsa e abbondanza di organismi costruttori (Anthozoa, Hydrozoa, Chaetetida, ecc).

Descrizione: alle due specie indice si associano *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Meandrovoluta asiagoensis*, *Siphovalvulina variabilis*, "*Rivularia*" *lissaviensis*, *Gardwoodia fluegeli*.

Età: Sinemuriano inferiore

Riferimenti: parte superiore del "Calcere massiccio del Monte Nerone" nella sezione stratigrafica del Monte della Selva (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona ha una potenza di 350 metri circa. Nella stessa area è presente, con una potenza leggermente inferiore, nella parte superiore della sezione stratigrafica del Corno Grande (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

Biozona a Thaumatoporella parvovesiculifera.

(Tav. IX, fig. 3)

Tipo della biozona: di intervallo

Limite inferiore: definitiva scomparsa di *Triasina hantkeni* e di tutte le altre specie triassiche.

Limite superiore: comparsa locale di *Palaeodasyclus mediterraneus*.

Descrizione: il contenuto paleontologico qualitativamente molto scarso, è costituito soltanto

Tab. 2 - Schema biostratigrafico e riferimenti cronostratigrafici relativi al Triassico superiore - Giurassico di "paleopiattaforma" e piattaforma carbonatica interna - retromargine.
 - Upper Triassic to Jurassic biostratigraphic scheme with chronostratigraphic references of the "paleoplatform" and inner carbonate platform - back edge paleoenvironments.

Scala cronostratigrafica			PIATTAFORMA CARBONATICA INTERNA - RETROMARGINE		
			BIOZONE	SOTTOZONE	COMPARSE
G I U R A S S I C O	M A L M	TITONIANO	Clypeina jurassica		▲▲ <i>Campbelliella striata</i> ┆ <i>Salpingoporella annulata</i>
		KIMMERIDGIANO			▲▲ <i>Clypeina jurassica</i> ┆ <i>Parurgonina caelinensis</i>
		OXFORDIANO	Kurnubia gr. palastiniensis	Cladocoropsis mirabilis	
	D O G G E R	CALLOVIANO			▲ <i>Cladocoropsis mirabilis</i>
		BATHONIANO	Paleopfenderina salernitana		▲ <i>Kurnubia variabilis</i> ▲ <i>Salpingoporella sellii</i>
			Redmondoides		▲ <i>Paleopfenderina salernitana</i>
		BAJOCIANO	Selliporella donzellii		▲ <i>Redmondoides lugeoni</i>
		A A L E N I A N O	AALENIANO	Bosniella croatica	
	Echinodermata, Mollusca e Favreina				▲ <i>Bosniella croatica</i>
	L I A S	TOARCIANO			
		PLIENSBACHIANO	Palaeodasycladus mediterraneus	Orbitopsella	▲▲ <i>Orbitopsella praecursor</i> ▲ <i>Orbitopsella primaeva</i>
		SINEMURIANO			▲ <i>Palaeodasycladus mediterraneus</i>
		HETTANGIANO	Thaumatoporella parvovesiculifera		▲ <i>Linoporella buseri</i>
	TRIAS	SUP.	RETICO	Triasina hantkeni e Griphoporella curvata	

dalla specie-indice, da *Aeolisaccus dunnigtoni* e da rare Valvulinidae. Soltanto alla sommità della biozona compaiono *Siphovalvulina variabilis* e *Duotaxis metula*.

Età: Hettangiano - Sinemuriano inferiore

Riferimenti: è rappresentata interamente nella

sezione stratigrafica del Monte Cefalo (Monti Aurunci, Lazio meridionale) dove la biozona ha una potenza di circa 200 metri.

Osservazioni: questa biozona è coeva delle due descritte in precedenza e le sostituisce nelle successioni di piattaforma carbonatica interna

Tab. 3 - Carta di distribuzione dei fossili più significativi del Retico - Toarciano di "paleopiattaforma" e piattaforma carbonatica interna - retromargine.

- Rhaetian to Toarcian distribution chart of the most significant fossils related to "paleoplatform" and inner carbonate platform - back edge paleoenvironments.

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE	T R I A S (pars)	G I U R A S S I C O (pars)				
	SUPERIORE	L I A S				
	RETICO	HETTANGLIANO	SINEMURIANO	PLIENSACHIANO	TOARCIANO	
B I O Z O N E	Triasina hantkeni e Griphoporella curvata	Thaumatoporella parvovesiculifera		Palaeodasycladus mediterraneus		Echinodermata Mollusca e Favreina
S O T T O Z O N E				Orbitopsella		
<i>Favreina salerensis</i>						→
<i>Salpingoporella croatica</i>						→
<i>Pseudocyclammina liasica</i>						→
<i>Cymbriaella lorigae</i>						→
<i>Amijiella amiji</i>						→
<i>Bosniella oenensis</i>						→
<i>Litosepta recoarensis</i>						→
<i>Palaeodasycladus elongatulus</i>						→
<i>Orbitopsella praecursor</i>						→
<i>Planisepta compressa</i>						→
<i>Orbitopsella primaeva</i>						→
<i>Haurania deserta</i>						→
<i>Agerina mariana</i>						→
<i>Involutina farinacciae</i>						→
<i>Lituolporella termieri</i>						→
<i>Lituolporella polymorpha</i>						→
<i>Involutina minima</i> n. sp. aff. <i>Marzoella</i>						→
<i>Meandrovoluta asiagoensis</i>						→
<i>Palaeodasycladus mediterraneus</i>						→
<i>Linoporella buseri</i>						→
<i>Fanesella anae</i>						→
<i>Duotaxis metula</i>						→
<i>Siphovalvulina variabilis</i>						→
<i>Aeolisaccus dunnigtoni</i>						→
<i>Aulotortus communis</i>						→
<i>Aulotortus friedli</i>						→
<i>Aulotortus sinuosus</i>						→
<i>Auloconus permudiscoides</i>						→
<i>Triasina hantkeni</i>						→
<i>Thaumatoporella parvovesiculifera</i>						→
<i>Griphoporella curvata</i>						→

- retromargine.

Nella parte superiore della biozona (corrispondente alla biozona precedente) non è presente *Palaeodasycladus mediterraneus* probabilmente a causa delle avverse condizioni paleoambientali caratterizzate da un idrodinamismo molto ridotto (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977, pag. 122, nota 11).

3.2.2. - Biozona di piattaforma carbonatica interna - retromargine (Tabb. 3-8)

Biozona a *Palaeodasycladus mediterraneus*.
(Tav. IX, fig. 4 ; tav. X, fig. 1)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa locale di *Palaeodasycladus mediterraneus*.

Limite superiore: definitiva scomparsa di *Palaeo-*

dasycladus mediterraneus.

Descrizione: la specie-indice è associata in tutta la biozona a *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Aeolisaccus dunnigtoni*, *Siphovalvulina variabilis*, *Meandrovoluta asiagoensis*. Soltanto nella parte iniziale della biozona sono presenti *Fanesella anae*, *Linoporella buseri*, aff. *Marzoella*, *Involutina minima* n.sp. e *Involutina farinacciae*, mentre risultano limitate alla parte finale della biozona stessa *Pseudocyclammina liasica* e *Salpingoporella croatica*. La parte media e superiore dell'unità è caratterizzata dalla presenza di strati calcarei ricchi di "Lithiotis" (BERTI - CAVICCHI *et alii*, 1971).

Età: Sinemuriano superiore - Toarciano superiore p.p.

Riferimenti: la parte inferiore della biozona è rappresentata alla sommità della sezione stratigrafica del Monte Cefalo e nella parte iniziale della

Tab. 5 - Schema biostratigrafico e riferimenti cronostratigrafici relativi al Cretaceo di piattaforma carbonatica interna-retromargine.

- Cretaceous biostratigraphic scheme with chronostratigraphic references of the inner carbonate platform-back edge paleoenvironments.

Scala cronostratigrafica		PIATTAFORMA CARBONATICA INTERNA - RETROMARGINE		
		BIOZONE	COMPARSE	
C R E T A C I O	S U P E R I O R E	MAASTRICHTIANO	Discorbidae e Miliolidae	▲ <i>Rhapydionina liburnica</i> ▲ <i>Laffiteina mengaudi</i> ┆ <i>Omphalocyclus macroporus</i>
			Orbitoides media	▲ <i>Orbitoides media</i>
		CAMPANIANO	Discorbidae e Ostracoda	▲ <i>Raadshoovenia salentina</i>
			Accordiella conica e Rotorbinella scarsellai	▲ <i>Keramosphaerina tergestina</i>
		SANTONIANO		
		CONIACIANO		▲ <i>Accordiella conica</i>
		TURONIANO	Nezzazatinella cf. aegyptiaca e Nummuloculina cf. irregularis	
	I N F E R I O R E		Ch. gradata e P. reicheli	▲ <i>Cisalveolina fraasi</i>
		CENOMANIANO	P. dubia e P. laurinensis	▲ <i>Cisalveolina lehneri</i> ▲ <i>Sellialveolina viallii</i>
			Ostracoda e Miliolidae	▲ <i>Neoiraqia insolita</i> ▲ <i>Cribellopsis arnaudae</i>
		ALBIANO	Dictyoconus algerianus	▲ <i>Dictyoconus algerianus</i>
			Archaealveolina reicheli	▲ <i>Archaealveolina reicheli</i>
		APTIANO	Salpingoporella dinarica	▲ <i>Salpingoporella dinarica</i>
			? Cuneolina scarsellai e Cuneolina camposaurii	▲ <i>Campanellula capuensis</i>
	Favreina salevensis e Salpingoporella annulata	▲ <i>Cuneolina camposaurii</i> ▲ <i>Montsalevia salevensis</i>		
	VALANGINIANO			
	BERRIASIANO			

Tab. 7 - Carta di distribuzione dei fossili più significativi del Cenomaniano - Turoniano di piattaforma carbonatica interna-retromargine. Le due aree in grigio indicano gli intervalli stratigrafici corrispondenti alle due lacune presenti nelle sezioni stratigrafiche di retromargine evidenziate rispettivamente dal livello bauxitico bx1 e dalla breccia con cemento bauxitico bx2. - Cenomanian to Turonian distribution chart of the most significant fossils related to inner carbonate platform - back edge paleoenvironments. The grey areas point out the stratigraphic interval of the gaps corresponding respectively to the first bauxitic deposit (bx1) and the bauxitic breccia (bx2).

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE	CRETACICO SUPERIORE (pars)			
	CENOMANIANO		TURONIANO	
	inferiore	superiore	inferiore	superiore
UNITA' BIOSTRATIGRAFICHE	Ostracoda e Miliolidae	P. dubia e P. laurinensis	Ch. gradata e Ps. reicheli	Nezzazatinella cf. aegyptiaca e Nummoloculina cf. irregularis
<i>Moncharmontia apenninica</i>				
Lituolidae sp. ind. 1				
<i>Spiroplectammina multicamerata</i>				
<i>Reticulinella kaeveri</i>				
<i>Nummoloculina</i> cf. <i>irregularis</i>				
<i>Aeolisaccus barattoloi</i>				
<i>Pseudorbipyridionina murgiana</i>				
<i>Discorbis</i> cf. <i>turonicus</i>				
<i>Cisalveolina fraasi</i>				
<i>Chrysalidina gradata</i>				
<i>Nezzazatinella</i> cf. <i>aegyptiaca</i>				
<i>Pseudolituonella reicheli</i>				
? <i>Pseudorbipyridionina anglonensis</i>				
<i>Pseudorbipyridionina dubia</i>				
<i>Pseudorbipyridionina laurinensis</i>				
<i>Heteroporella lepina</i>				
<i>Cisalveolina lehneri</i>				
<i>Praealveolina</i> cf. <i>tenuis</i>				
<i>Rotalia mesogeensis</i>				
<i>Trochospira avimelechi</i>				
<i>O. (Conicorbitolina) conica</i>				
<i>Merlingina cretacea</i>				
<i>Vidalina radoicicae</i>				
<i>Biconcava bentori</i>				
<i>Selliporella viallii</i>				
<i>Thaumatoporella parvovesiculifera</i>				
<i>Pseudonummoloculina aurigerica</i>				
<i>Neoiragia insolita</i>				
<i>Valdanchella decourti</i>				

(Monti Aurunci, Lazio meridionale) con una potenza ridotta, probabilmente a causa di una faglia normale (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Bosniella croatica*.

(Tav. XII, figg. 3, 4)

Tipo della biozona: di intervallo.

Limite inferiore: comparsa di *Bosniella croatica*.

Limite superiore: comparsa di *Selliporella donzellii*.

Descrizione: alla specie-indice si associano *Favreina salevensis*, *Siphovulvulina variabilis*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Rivularia pia*; verso la sommità della biozona compare "*Gaudryina*" sp. che differisce da *Redmondoides*

lugeoni per l'assenza del caratteristico "broad plate-like lip" ricoprente l'apertura (BANNER *et alii*, 1991).

Età: Aaleniano superiore p.p. - Bajociano inferiore p.p.

Riferimenti: la biozona è rappresentata interamente nelle sezioni stratigrafiche del Monte Vomero e del Monte Moneta (Monti Aurunci, Lazio meridionale) dove ha una potenza di circa 60 metri.

Biozona a *Selliporella donzellii*.

(Tav. XIII, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Selliporella donzellii*.

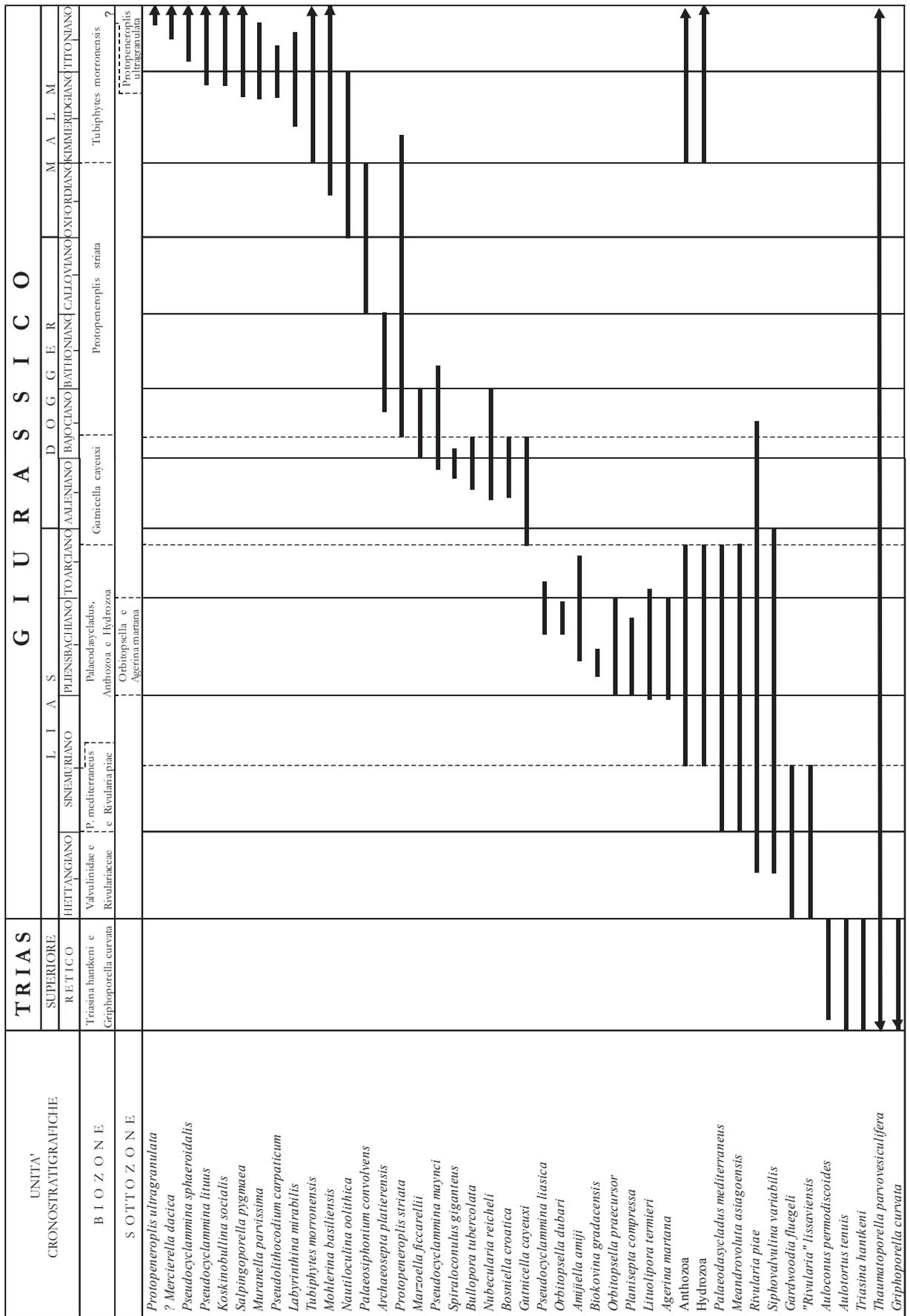
Limite superiore: scomparsa di *Selliporella donzellii*.

Tab. 9 - Schema biostratigrafico e riferimenti cronostratigrafici relativi al Triassico superiore, Giurassico e Cretacico di "paleopiattaforma" e di margine della piattaforma carbonatica.

- Upper Triassic-Jurassic to Cretaceous biostratigraphic scheme with chronostratigraphic references of the "paleoplatform" and carbonate platform edge paleoenvironments.

Scala cronostratigrafica			M A R G I N E D E L L A P I A T T A F O R M A C A R B O N A T I C A			
			BIOZONE	SUBZONE	COMPARSE	
C R E T A C I C O	S U P E R I O R E	MAASTRICHTIANO	Orbitoides		▲ <i>Siderolites calcitrapoides</i>	
		CAMPANIANO			┆ <i>Orbitoides</i>	
		SANTONIANO	Radiolitidae e Hippuritidae		▲ <i>Hippuritidae</i>	
		CONIACIANO				
		TURONIANO				
		CENOMANIANO				
	I N F E R I O R E	ALBIANO	Orbitolina			▲ <i>Orbitolina</i> ▲ <i>Radiolitidae</i>
		APTIANO				
		BARREMIANO	Lithocodium aggregatum			
		HAUTERIVIANO				
		VALANGINIANO			▲ <i>Montsalevia salevensis</i>	
		BERRIASIANO			▲ <i>Lithocodium aggregatum</i> ▲ <i>Protoperoplis ultragranulata</i>	
G I U R A S S I C O	M A L M	TITTONIANO	Tubiphytes morronensis	----- ? -----	▲ <i>Protoperoplis ultragranulata</i>	
		KIMMERIDGIANO		▲ <i>Tubiphytes morronensis</i>		
		OXFORDIANO	Protoperoplis striata	▲ <i>Protoperoplis striata</i> ▲ <i>Bosniella croatica</i> ▲ <i>Gutnicella cayeuxi</i>		
	CALLOVIANO					
	BATHONIANO					
	BAJOCIANO					
	D O G G E R	AALENIANO	Gutnicella cayeuxi			
		L I A S	TOARCIANO		Palaeodasycladus Anthozoa e Hydrozoa	Orbitopsella e Agerina martana
			PLIENSBACHIANO	Palaeodasycladus mediterraneus e Rivularia pia		
			SINEMURIANO			
	HETTANGIANO		Valvulinidae e Rivulariaceae			
	TRIAS	S U P.	RETICO	Triasina hantkeni e Griphoporella curvata	▲ <i>Triasina hantkeni</i>	

Tab. 10 - Carta di distribuzione dei fossili più significativi del Triassico superiore - Giurassico di "paleopiattaforma" e di margine della piattaforma carbonatica. - Upper Triassic to Jurassic distribution chart of the most significant fossils related to "paleoplatform" and carbonate platform edge paleoenvironments.



Tab. 11 - *Carta di distribuzione dei fossili più significativi del Cretaceo di margine della piattaforma carbonatica.*
 - Cretaceous distribution chart of the most significant fossils related to carbonate platform edge paleoenvironment.

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE	C R E T A C E O														
	I N F E R I O R E					S U P E R I O R E									
	BERRIASIANO	VALANGINIANO	HAUTERIVIANO	BARREMIANO	APTIANO	ALBIANO	CENOMANIANO	TURONIANO	CONIAGIANO	SANTONIANO	CAMPANIANO	MAASTRICHTIANO			
BIOZONE	Lithocodium aggregatum			Orbitolina		Radiolitidae e Hippuritidae				Orbitoides					
SUBZONE	Protopenneroplis ultragranulata														
<i>Orbitoides apiculata</i>															
<i>Siderolites calcitrapoides</i>															
<i>Orbitoides media</i>															
Hippuritidae															
<i>Praeaerolina cf. pennensis</i>															
<i>Praeaerolina simplex</i>															
<i>Praeaerolina iberica</i>															
<i>O. (Conicorbitolina) cuvillieri</i>															
<i>Trocholina arabica</i>															
<i>O. (Conicorbitolina) moulladei</i>															
<i>O. (Conicorbitolina) conica</i>															
<i>O. (Mesorbitolina) texana</i>															
<i>O. (Mesorbitolina) parva</i>															
Radiolitidae															
<i>Neotrocholina friburgensis</i>															
<i>Montseicella arabica</i>															
<i>Trocholina molestus</i>															
<i>Montsaleria salernensis</i>															
<i>Trocholina chersbiae</i>															
<i>Trocholina sagittaria</i>															
<i>Ravularia kurdistanensis</i>															
<i>Trocholina choaberti</i>															
<i>Neotrocholina valdensis</i>															
<i>Haplophragmoides joukovskyi</i>															
<i>Charentia cuvillieri</i>															
<i>Coscinophragma cribratum</i>															
<i>Trocholina campanella</i>															
<i>Trocholina chiocchini</i>															
<i>Pseudocymopolia praturlonii</i>															
<i>Macroporella praturlonii</i>															
<i>Ortonella peronigi</i>															
<i>Garwoodia bardosi</i>															
<i>Macroporella embergeri</i>															
<i>Neotrocholina infragranulata</i>															
<i>Lithocodium aggregatum</i>															
<i>Triploporella neocomiensis</i>															
<i>Trocholina delphinensis</i>															
<i>Ravularia diamae</i>															
<i>Hedstroemia villosa</i>															
<i>Thaumatoporella parvovesiculifera</i>															
<i>Koskinobullina socialis</i>															
<i>Ravularia pie</i>															
<i>Pseudocyclamina lituus</i>															
<i>Moblerina basilensis</i>															
<i>Protopenneroplis ultragranulata</i>															
<i>Tubiphytes morronensis</i>															
? <i>Mercierella dacica</i>															
<i>Pseudocyclamina sphaeroidalis</i>															
<i>Salpingoporella pygmaea</i>															
<i>Trocholina alpina</i>															
Hydrozoa															

Età: Bathoniano p.p.
 Riferimenti: la biozona completa è presente nelle sezioni stratigrafiche del Monte Vomero e del Monte Moneta (Monti Aurunci, Lazio meridionale) dove ha una potenza di 160 e 180 metri rispettivamente.

Biozona a *Paleopfenderina salernitana*.
 (Tav. XIII, fig. 4; tav. XIV, figg. 1-3)

Tipo della biozona: di intervallo.
 Limite inferiore: comparsa di *Paleopfenderina salernitana*.

Limite superiore: comparsa dei primi individui del genere *Kurnubia*.

Descrizione: con la specie-indice sono diffuse in tutta la biozona *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Siphonovulvulina variabilis*, *Redmondooides medius*, *Hedstroemia moldavica*, *Garwoodia fluegeli*, *Pfenderella arabica*; nella parte media dell'unità sono presenti *Satorina apuliensis*, *Kilianina blanchetiformis* e *Paleopfenderina trochoidea*, mentre al tetto compaiono dapprima *Praekurnubia crusei* e successivamente *Conicopfenderina mesojurassica* associata ai primi individui di *Paravalvulina complicata*.

Età: Bathoniano superiore p.p.

Riferimenti: la biozona è presente e completa nella parte superiore della sezione stratigrafica del Monte Vomero e nella parte media di quella del Monte Vate Rutto, con una potenza di circa 55 metri (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977).

Biozona a *Kurnubia* gr. *palastiniensis*.

(Tav. XIV, fig. 4; tav. XV, fig. 1-3; tav. XVI, fig. 1)

Tipo della biozona: di intervallo.

Limite inferiore: comparsa dei primi individui del genere *Kurnubia*.

Limite superiore: comparsa di *Chypeina jurassica*.

Descrizione: la parte iniziale della biozona è caratterizzata dalla comparsa di *Kurnubia variabilis* e *Salpingoporella sellii*, dal persistere di *Paleopfenderina salernitana* e dalla presenza di *Chablaisia chablaisensis* e *Trocholina elongata*, limitata alle successioni di retromargine.

Successivamente compaiono dapprima *Kurnubia palastiniensis* e poi *Kurnubia wellingsi*; al tetto della biozona sono presenti *Parurgonina caelinensis* e *Verneuilina pharaonica*.

Età: Calloviano - Kimmeridgiano superiore p.p.

Riferimenti: la biozona è rappresentata interamente nella parte media della sezione stratigrafica del Monte Vate Rutto (Monti Aurunci, Lazio meridionale), dove raggiunge la potenza di 180 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Una vasta porzione centrale della biozona è riferibile alla:

Sottozona a *Cladocoropsis mirabilis*.

(Tav. XV, fig. 4)

Tipo della sottozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Cladocoropsis mirabilis*.

Limite superiore: scomparsa di *Cladocoropsis mirabilis*.

Descrizione: la caratteristica principale della sottozona è data dalla frequenza e abbondanza della specie-indice alla quale si associano le sopra citate specie del genere *Kurnubia*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Siphovalvulina variabilis*, *Redmondoides lugeoni*, *Salpingoporella sellii* e *Riyadhella regularis*. La parte centrale della sottozona è evidenziata dalla presenza di *Cylindroporella arabica*, mentre al tetto sono presenti *Conicokurnubia orbitaminiformis* e un bioorizzonte con oogoni di Charophyta.

Età: Calloviano inferiore p.p. - Kimmeridgiano superiore p.p.

Riferimenti: la sottozona risulta completamente rappresentata nella parte media della sezione

stratigrafica del Monte Vate Rutto (Monti Aurunci, Lazio meridionale) dove è potente circa 135 metri (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977).

Biozona a *Chypeina jurassica*.

(Tav. XVI, figg. 2, 3)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Chypeina jurassica*.

Limite superiore: scomparsa di *Chypeina jurassica*.

Descrizione: la specie-indice costituisce talvolta gran parte della biofacies o può risultare inizialmente associata a *Kurnubia palastiniensis*, piccole Miliolacea e *Thaumatoporella parvovesiculifera*. Nella parte finale della biozona compaiono dapprima *Salpingoporella annulata* e poi *Campbelliella striata*, mentre al tetto sono osservabili uno o due bioorizzonti con oogoni di Charophyta.

Età: Kimmeridgiano superiore p.p. - Titoniano.

Riferimenti: parte superiore della sezione stratigrafica del Monte Vate Rutto (Monti Aurunci, Lazio meridionale) dove è interamente rappresentata con una potenza di circa 90 metri; nella stessa area è presente ma incompleta alla sommità della successione stratigrafica del Monte Vomero (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Favreina salevensis* e *Salpingoporella annulata*.

(Tav. XVI, fig. 4; tav. XVII, figg. 1-3)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa di *Chypeina jurassica*.

Limite superiore: comparsa di *Cuneolina camposaurii*.

Descrizione: alle due specie-indice, ampiamente diffuse in tutta la biozona, si associano inizialmente *Campbelliella striata*, *Garwoodia fluegeli*, *Hedstroemia moldavica* e *Garwoodia polytomica*, particolarmente frequenti nei paleoambienti retromarginali. Nella parte superiore della biozona è presente un caratteristico bioorizzonte a *Montsalevia salevensis*, mentre al tetto talvolta compaiono i primi piccoli individui riferibili a ? *Cuneolina scarsellai*.

Età: Berriasiano - Valanginiano.

Riferimenti: la parte iniziale della biozona è presente al tetto della sezione stratigrafica del Monte Vate Rutto, mentre tutta la parte rimanente è rappresentata all'inizio della sezione stratigrafica del Monte le Rave Fosche (Monti Aurunci, Lazio meridionale); complessivamente la biozona ha una potenza di circa 220 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a ? *Cuneolina scarsellai* e *Cuneolina camposaurii*.

(Tav. XVII, fig. 4; tav. XVIII, figg. 1-4; tav. XIX, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Cuneolina camposaurii*.

Limite superiore: comparsa di *Salpingoporella dinarica*.

Descrizione: le due specie-indice compaiono quasi simultaneamente alla base della biozona; successivamente si ha la comparsa dapprima di *Praechrysalidina infracretacea* seguita da quelle di *Campanellula capuensis*, *Salpingoporella genevensis*, *Salpingoporella hispanica* e infine "Rivularia" *theodori*, *Salpingoporella biokovensis*, *Sabaudia minuta*, *Pseudomitcheleania dragastani* e *Cuneolina laurentii*. Le "Porostromata" citate sono più frequenti nei paleoambienti retromarginali, mentre risultano esclusive di questi ultimi *Similchypeina somalica*, *Cylindroporella ivanovici*, *Praturlonella danilova*, *Acroporella nissovensis*, *Bakalovella elitzae*, *Heteroporella (?) graeca*, *Milanovicella pejovicae*, *Chypeina radici*, *Arenobulimina corniculum*, *Nezzazatinella macovei*, *Arenobulimina cochleata*, *Moesiloculina histri*.

Età: Hauteriviano - Barremiano

Riferimenti: parte superiore della sezione stratigrafica del Monte Le Rave Fosche (Monti Aurunci, Lazio meridionale) per i paleoambienti di piattaforma carbonatica interna (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et alii*, 1994); sezione stratigrafica di Colle Santa Lucia, (Monte Cairo, Lazio meridionale) per quanti riguarda i paleoambienti di retromargine (CHIOCCHINI *et alii*, 2004; MANCINELLI & CHIOCCHINI, 2006).

Biozona a *Salpingoporella dinarica*.

(Tav. XIX, figg. 3, 4; tav. XX, figg. 1-4; tav. XXI, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di distribuzione locale

Limite inferiore: comparsa di *Salpingoporella dinarica*.

Limite superiore: scomparsa di *Salpingoporella dinarica*.

Descrizione: alla specie-indice, che talvolta costituisce quasi l'intera biofaces, si associano *Sabaudia minuta*, ? *Cuneolina scarsellai*, *Cuneolina camposaurii*, *Cuneolina laurentii*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Pseudolituonella conica*, *Trochamminoides coronus* e successivamente *Acroporella radoicicae*, *Debarina habounerensis*, *Moesiloculina danubiana*, *Moesiloculina histri*, *Glomospira urgoniana*, *Sabaudia capitata*, *Palorbitolina lenticularis*, *O. (Mesorbitolina) parva* (in corrispondenza del "livello ad Orbitolina"); al tetto è presente il caratteristico bioorizzonte a *Sabaudia auruncensis* e *Sabaudia dinapolii*. Risultano esclusive dei paleoambienti retro-

marginali *O. (Mesorbitolina) texana* e *Dictyoconus pachymarginalis*.

Età: Aptiano inferiore.

Riferimenti: parte inferiore della sezione stratigrafica del Monte La Civita e sezione stratigrafica di Costamezza (Monti Aurunci, Lazio meridionale) per quanto riguarda i paleoambienti di piattaforma carbonatica interna (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et alii*, 1994); parte iniziale della sezione stratigrafica del Colle Santa Lucia (Monte Cairo, Lazio meridionale) per i paleoambienti di retromargine (CHIOCCHINI *et alii*, 2004; MANCINELLI & CHIOCCHINI, 2006).

Biozona a *Archaealveolina reicheli*.

(Tav. XXI, figg. 3, 4; tav. XXII, fig. 1)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Archaealveolina reicheli*.

Limite superiore: scomparsa di *Archaealveolina reicheli*.

Descrizione: inizialmente alla specie-indice si associa *O. (Mesorbitolina) texana* mentre risultano diffuse in tutta la biozona ? *Cuneolina scarsellai*, *Cuneolina camposaurii*, *Cuneolina laurentii*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Sabaudia minuta*, *Moesiloculina histri*; al tetto compaiono *Nezzazata isabellae* e *Simplorbitolina aquitanica*. Osservazioni: nei paleoambienti di retromargine *Archaealveolina reicheli* risulta generalmente piuttosto rara; in tal caso per la definizione dei limiti inferiore e superiore della biozona possono essere sfruttate rispettivamente la scomparsa di *Salpingoporella dinarica* e la comparsa di *Dictyoconus algerianus*.

Età: Aptiano superiore p.p.

Riferimenti: la biozona è presente nella parte inferiore delle sezioni stratigrafiche del Monte La Civita (Monti Aurunci, Lazio meridionale) e della Serra del Pruno (Monti Ausoni, Lazio meridionale) per i paleoambienti di piattaforma carbonatica interna, con potenze rispettivamente di 30 e 35 metri (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et alii*, 1994); sezioni stratigrafiche del Colle Santa Lucia e del Colle Sant'Angelo (Monte Cairo, Lazio meridionale) per i paleoambienti retromarginali, con potenze comprese tra 35 e 50 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

Biozona a *Dictyoconus algerianus*.

(Tav. XXII, figg. 2-4; tav. XXIII, fig. 2)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Dictyoconus algerianus*.

Limite superiore: scomparsa di *Dictyoconus*

algerianus.

Descrizione: alla specie-indice si associano *Thaumatoporella parvovesiculifera*, ? *Cuneolina scarsellai*, *Cuneolina camposaurii*, *Praecbrysalidina infracretacea*, *Sabaudia minuta*, *Cuneolina laurentii*, *Nezzazata isabellae* e *Simplorbitolina aquitanica*.

Età: Aptiano superiore terminale - Albiano inferiore iniziale.

Riferimenti: parte inferiore della sezione stratigrafica della Serra del Pruno (Monti Ausoni, Lazio meridionale), dove ha una potenza di 65 metri circa.

Biozona a Ostracoda e Miliolidae.

(Tav. XXIII, figg. 1, 3, 4; tav. XXIV, figg. 1-4; tav. XXV, fig. 1, 4; tav. XXVI, fig. 3)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa di *Dictyoconus algerianus*.

Limite superiore: comparsa di *Pseudorbapydionina dubia* e/o *Pseudorbapydionina laurinsensis*.

Descrizione: con i fossili-indice sono presenti inizialmente *Nezzazata isabellae*, *Simplorbitolina aquitanica* con grandi forme talvolta riferite al più giovane sinonimo *Simplorbitolina chauvei* (vedi SCHROEDER & NEUMANN, 1985, pag. 48), ai quali si associano nei paleoambienti di piattaforma carbonatica interna *Pseudonummoloculina aurigerica*, *Cribellopsis arnaudae*, *Salpingoporella turgida* e frequenti piccole Diceratidi. Nella parte centrale della biozona, relativamente ai paleoambienti suddetti, prevalgono biofacies costituite quasi esclusivamente dai fossili-indice con la sola eccezione di un bioorizzonte a *Neoiraqia insolita*, *Valdanchella dercourti* e ? *Fischerina carinata* (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et alii*, 1994). Nelle successioni retromarginali all'intervallo descritto corrisponde un'ampia lacuna evidenziata dal primo livello bauxitico (bx1). In ambedue i palaeoambienti citati, la parte superiore della biozona è caratterizzata dalla presenza di un bioorizzonte a *Sellialveolina viallii* alla quale si associano *Cuneolina* cf. *pavonia*, *Pseudonummoloculina aurigerica*, *Biconcava bentori* e alcuni nuovi taxa di Miliolidae (CHIOCCHINI M. in questo volume). Al tetto della biozona compaiono *Merlingina cretacea*, *O. (Conicorbitolina) conica*, *Trochospira avnimelechi*, *Rotalia mesogeensis*, *Cisalveolina lehneri*, *Cuneolina pavonia parva*, *Heteroporella lepina*, *Nezzazata simplex* e *Praealveolina* cf. *tenuis*, quest'ultima soltanto nei paleoambienti di retromargine.

Età: Albiano inferiore p.p. - Cenomaniano inferiore.

Riferimenti: la biozona è completamente rappresentata in corrispondenza della parte media della sezione stratigrafica della Serra del Pruno, per paleoambienti di piattaforma carbonatica interna, con una potenza di 260 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994). Per quanto riguarda i paleoambienti di retromargine, la biozona è rappresentata nella sezione stratigrafica di Colle Santa Lucia e parzialmente in quella de l'Ottaduna (Monte Cairo, Lazio meridionale). La potenza, ridotta a causa della presenza della lacuna in corrispondenza del primo livello bauxitico (bx1), è di circa 100 metri.

Biozona a Pseudorbapydionina dubia e Pseudorbapydionina laurinsensis.

(Tav. XXV, figg. 2, 3; tav. XXVI, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Pseudorbapydionina dubia* e/o *Pseudorbapydionina laurinsensis*.

Limite superiore: comparsa di *Chrysalidina gradata*.

Descrizione: nella parte iniziale della biozona alle due specie-indice si associano *Merlingina cretacea*, *Trochospira avnimelechi*, *Heteroporella lepina*, *Praealveolina* cf. *tenuis*, *Cisalveolina lehneri*, *O. (Conicorbitolina) conica*, con le ultime due specie citate esclusive del paleoambiente di retromargine. Più ampiamente diffuse risultano *Biconcava bentori*, *Vidalina radoicicae*, *Rotalia mesogeensis*, ? *Pyrgo globulosa*, *Nezzazata gyra*, mentre in prossimità del tetto della biozona stessa compaiono ? *Pseudorbapydionina anglonensis*, *Nezzazatinella* cf. *aegyptiaca* e *Pseudolituonella reicheli*.

Età: Cenomaniano superiore p.p.

Riferimenti: sezione stratigrafica della Serra del Pruno (Monti Ausoni, Lazio meridionale) per le facies di piattaforma carbonatica interna, dove la biozona ha una potenza di 140 metri circa (CHIOCCHINI *et alii*, 1994); sezioni stratigrafiche de l'Ottaduna e de la Cicogna (Monte Cairo, Lazio meridionale) per le facies di retromargine dove la potenza della biozona è ridotta a circa 80 metri, probabilmente a causa del ripetersi di alcune piccole lacune, testimoniate da paleosuoli arrossati (CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

Biozona a Chrysalidina gradata e Pseudolituonella reicheli.

(Tav. XXVI, fig. 4; tav. XXVII, figg. 1-4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Chrysalidina gradata*.

Limite superiore: simultanea scomparsa di *Chrysalidina gradata* e *Pseudolituonella reicheli*.

Descrizione: alle due specie-indice si associano

inizialmente *Pseudorbaptydionina dubia* e ? *Pseudorbaptydionina anglonensis*, mentre ampiamente diffuse risultano *Rotalia mesogeensis*, *Biconcava bentori*, *Vidalina radoicicae*, *Nezzazatinella* cf. *aegyptiaca* e *Discorbis* cf. *turonicus*. Al tetto della biozona è presente il classico bioorizzonte a *Cisalveolina fraasi* associata a *Pseudorbaptydionina murgiana*, *Coxites zubairensis* e *Permocalculus irenae*. La stessa associazione si osserva nelle facies retromarginali le quali tuttavia sono caratterizzate dall'abbondanza di resti di Molluschi e in particolare di Requienidae.

Età: Cenomaniano superiore sommitale.

Riferimenti: parte superiore della sezione stratigrafica della Serra del Pruno (Monti Ausoni, Lazio meridionale) per i paleoambienti di piattaforma carbonatica interna, dove la biozona ha una potenza di circa 50 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994). Sezioni stratigrafiche de l'Ottaduna e de la Cicogna (Monte Cairo, Lazio meridionale) per le facies di retromargine, con una potenza di 30 metri circa; come per la biozona precedente, la potenza ridotta è imputabile alla presenza di una o due brevi lacune evidenziate da paleosuoli arrossati (CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

Biozona a *Nezzazatinella* cf. *aegyptiaca* e *Nummoloculina* cf. *irregularis*.

(Tav. XXVIII, figg. 1-4; tav. XXIX, fig. 1)

Tipo della biozona: di associazione

Limite inferiore: simultanea scomparsa di *Chrysalina gradata* e *Pseudolituonella reicheli*.

Limite superiore: comparsa di *Accordiella conica* e/o *Rotorbinella scarsellai*.

Descrizione: nelle facies di piattaforma carbonatica interna, alle due specie-indice si associano nella parte inferiore della biozona *Heteroporella lepina*, *Discorbis* cf. *turonicus*, *Aeolisaccus barattoloi*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*. Nelle facies di retromargine questa parte della biozona corrisponde a una lacuna evidenziata da uno o più livelli di breccie con cemento bauxitico (bx2). Nella parte superiore della biozona l'associazione diviene qualitativamente più varia: alle specie citate si aggiungono Lituolidae sp. ind. 1, *Spiroplectamina multicamerata*, *Moncharmontia apenninica*, *Reticulinella kaeveri*, quest'ultima limitatamente alle facies retromarginali le quali risultano anche particolarmente ricche di resti di Radiolitidae, talora elaborati e/o bioerosi.

Età : Turoniano.

Riferimenti: sezione stratigrafica del Monte Pizzuto (Monti Ausoni, Lazio meridionale) per le facies di piattaforma carbonatica interna, dove la bio-

zona ha una potenza di circa 140 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994); per le facies di retromargine, la sezione stratigrafica de l'Ottaduna nella quale la parte superiore della biozona è potente circa 50 metri. La potenza ridotta è imputabile alla presenza della lacuna corrispondente al secondo livello bauxitico (bx2) (CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

Biozona ad *Accordiella conica* e *Rotorbinella scarsellai*.

(Tav. XXIX, figg. 2-4; tav. XXX, figg. 1-4; tav. XXXI, figg. 1-4; tav. XXXII, figg. 1-3)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Accordiella conica* e/o *Rotorbinella scarsellai*.

Limite superiore: simultanea scomparsa di *Accordiella conica* e *Rotorbinella scarsellai*.

Descrizione: alle due specie-indice (che talvolta non compaiono simultaneamente) si associano *Moncharmontia apenninica*, Lituolidae sp. ind. 1, *Nummoloculina* cf. *irregularis*, *Nezzazatinella* cf. *aegyptiaca*, *Nezzazatinella picardi*, *Aeolisaccus barattoloi*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Discorbis* sp. a, *Murgeina apula*, *Pseudocyclamina sphaeroidalis*, *Stensioeina surrentina*, *Reticulinella fleuryi*, *Scandonea samnitica*, Rotaliidae. Verso il tetto della biozona è presente un bioorizzonte con *Keramosphaerina tergestina* e *Pseudorbaptydionina mediterranea*. Le facies retromarginali si distinguono soltanto per il maggior contenuto di resti di Hippuritacea.

Età: Coniaciano - Campaniano iniziale.

Riferimenti: Sezione stratigrafica del Monte Feuci-Crisano (Monti Aurunci orientali, Lazio meridionale) per le facies di piattaforma carbonatica interna, dove la biozona è potente oltre 250 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994); sezione stratigrafica di San Perna (Monte Cairo, Lazio meridionale) per le facies di retromargine, dove la biozona in esame ha una potenza di circa 150 metri, risultando interrotta verso l'alto dalla trasgressione miocenica (CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

Biozona a *Discorbidae* e *Ostracoda*.

(Tav. XXXII, fig. 4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: simultanea scomparsa di *Accordiella conica* e di *Rotorbinella scarsellai*.

Limite superiore: comparsa di *Orbitoides media*.

Descrizione: il contenuto paleontologico è estremamente scarso e rappresentato praticamente dai soli fossili-indice nella maggior parte della biozona, che corrisponde all'instaurarsi di con-

dizioni paleoambientali caratterizzate da una circolazione delle acque estremamente ristretta. Solo al tetto della biozona stessa si ha un ritorno a condizioni idrodinamiche normali, evidenziate dalla presenza di biofacies a *Raadshoovenia salentina*, *Murciella cuvillieri*, Rotaliidae e Miliolidae.

Età: Campaniano inferiore p.p. - Campaniano superiore p.p.

Riferimenti: la biozona è presente nelle sezioni stratigrafiche di Rava Santa Maria e Rave Insuglio (Monti Lepini, Lazio meridionale) con una potenza compresa tra 60 e 80 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1964; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 2001).

Biozona a Orbitoides media.

(Tav. XXXIII, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di distribuzione locale.

Limite inferiore: comparsa di *Orbitoides media*.

Limite superiore: scomparsa di *Orbitoides media*.

Descrizione: alla specie-indice si associano dapprima *Murciella cuvillieri* e *Pseudedomia cf. hamaoui* e verso l'alto *Sivasella monolateralis*, *Hellenocyclina beotica* e *Omphalocyclus macroporus*; in tutta la biozona sono estremamente diffusi resti di Hippuritacea ed Echinodermata.

Età: Campaniano superiore p.p. - Maastrichtiano superiore p.p.

Riferimenti: sezioni stratigrafiche di Rava Santa Maria e del Monte Filaro (Monti Lepini, Lazio meridionale) dove la biozona ha una potenza di oltre 250 metri, ma non si possono escludere alcune piccole ripetizioni per faglia (CARBONE & CATENACCI, 1978; MOLINARI-PAGANELLI & TILIA-ZUCCARI, 1987; CHIOCCHINI *et alii*, 1994; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 2001).

Biozona a Discorbidae e Miliolidae.

(Tav. XXXIII, figg. 3, 4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa di *Orbitoides media*.

Limite superiore: scomparsa di *Rhapydionina liburnica*.

Descrizione: il contenuto paleontologico risulta qualitativamente molto povero in gran parte della biozona dove sono presenti soltanto i fossili-indice; il tetto è contrassegnato da un bioorizzonte a *Rhapydionina liburnica* associata a *Laffiteina mengaudi* e *Fleuryana adriatica*.

Età: Maastrichtiano sommitale.

Riferimenti: Sezioni stratigrafiche di Rava Santa Maria e Monte Filaro (Monti Lepini, Lazio meridionale) con una potenza di 110 metri circa (CHIOCCHINI *et alii*, 1994; MOLINARI-PAGANELLI & TILIA-ZUCCARI, 1987).

3.2.3. - *Biozone del margine della piattaforma carbonatica* (Tabb. 9 -11)

Biozona a Palaeodasycladus, Anthozoa e Hydrozoa.

(Tav. XXXV, fig. 1)

Tipo della biozona: concomitante.

Limite inferiore: comparsa locale di Anthozoa, Hydrozoa e altri organismi costruttori.

Limite superiore: scomparsa del genere *Palaeodasycladus*.

Descrizione: la biozona è caratterizzata dalla colonizzazione da parte degli organismi costruttori dei nuovi margini della piattaforma laziale-abruzzese dopo la fase tettonica che ha causato il parziale affogamento dell'antica "paleo-piattaforma". Ai fossili indice si associano in tutta la biozona Chaetetidae, Echinodermata, Gastropoda, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Siphovalvulina variabilis*, *Rivularia piae*, *Meandrovoluta asiagoensis*.

Età: Sinemuriano superiore-Toarciano superiore p.p.

Riferimenti: la biozona è individuabile nelle sezioni stratigrafiche del Monte della Selva e di Castel del Monte (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove ha una potenza di 350 e 320 metri rispettivamente (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

La parte centrale della biozona è riferibile alla:

Sottozona a Orbitopsella e Agerina martana.

(Tav. XXXV, figg. 2-4)

Tipo della sottozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Orbitopsella*.

Limite superiore: simultanea scomparsa di *Orbitopsella* e *Agerina martana*.

Descrizione: oltre ai fossili citati, ampiamente diffusi in tutta la biozona, ai taxa-indice si associano *Lituolipora termieri*, *Planisepta compressa*, *Orbitopsella praecursor*, *Biokovina gradacensis*, alle quali si aggiungono nella parte superiore della sottozona *Orbitopsella dubari*, *Amijiella amiji* e *Pseudocyclammia liasica*.

Età: Pliensbachiano.

Riferimenti: la biozona è presente nella parte medio-superiore della sezione stratigrafica del Monte della Selva e nella parte inferiore di quella di Castel del Monte (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) con potenze di 180 e 150 metri rispettivamente. (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

Biozona a Gutnicella cayeuxi.

(Tav. XXXVI, figg. 1-4; tav. XXXVII, fig. 1)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Gutnicella cayeuxi*.

Limite superiore: scomparsa di *Gutnicella cayeuxi*.

Descrizione: alla specie-indice si associano in tutta la biozona *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Siphonalvulina* e *Rivularia piae*, mentre la parte superiore è caratterizzata dalla presenza di *Bosniella croatica*, *Nubecularia reicheli*, *Bulloporella tuberculata*, *Spiraloconulus giganteus*, *Pseudocyclammina maynci*.

Età: Toarciano sommitale - Bajociano inferiore p.p.

Riferimenti: la biozona è completamente rappresentata nella sezione stratigrafica di Castel del Monte (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove ha una potenza di circa 100 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI 1978).

Biozona a *Protopenneroplis striata*.

(Tav. XXXVII, figg. 2-4)

Tipo della biozona: di intervallo.

Limite inferiore: comparsa di *Protopenneroplis striata*.

Limite superiore: scomparsa di *Protopenneroplis striata*.

Descrizione: associate alla specie-indice, ma limitate alla parte inferiore della biozona, risultano *Nubecularia reicheli*, *Marzoella ficcarellii*, *Rivularia piae*, *Pseudocyclammina maynci*, *Archaeosepta platirensis*, *Palaeosiphonium convolvens*; nella parte superiore compaiono *Nautiloculina oolithica*, *Moblerina basiliensis*, resti di Hydrozoa e di Porifera, mentre i resti di Echinodermata sono ampiamente diffusi in tutta la biozona.

Età: Bajociano inferiore p.p. - Oxfordiano.

Riferimenti: parte media delle sezioni stratigrafiche di Castel del Monte e del Monte Bolza (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove la biozona ha rispettivamente una potenza di 130 e 95 metri (ADAMOLI *et alii*, 1981-82; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

Biozona a *Tubiphytes morronensis*.

(Tav. XXXVIII, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di intervallo.

Limite inferiore: comparsa di *Tubiphytes morronensis*.

Limite superiore: comparsa di *Lithocodium aggregatum*.

Descrizione: *Moblerina basiliensis* e *Nautiloculina oolithica* risultano ampiamente diffuse in tutta la biozona, mentre la presenza di *Protopenneroplis striata* è limitata alla parte iniziale della biozona stessa; successivamente alla specie-indice si associano *Labyrinthina mirabilis*, *Pseudolithocodium carpathicum*, *Muranella parvissima*, *Salpingoporella pygmaea*, *Koskinobullina socialis*, *Pseudocyclammina lituus*, *Pseudocyclammina sphaeroidalis*; i resti di Echinodermata, Hydrozoa,

Anthozoa, Bryozoa e Porifera sono presenti e talora abbondanti in tutta la biozona. Al tetto della biozona stessa è presente ? *Mercierella dacica*, mentre è probabile, ma non certa, quella di *Protopenneroplis ultragranulata*.

Età: Kimmeridgiano - Titoniano.

Riferimenti: la biozona è ben rappresentata nella sezione stratigrafica di Costa di Picipopoli (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove raggiunge una potenza di 350 metri che tuttavia potrebbe non essere reale per la probabile presenza di alcune modeste faglie normali (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-82).

Biozona a *Lithocodium aggregatum*.

(Tav. XLI, figg. 1-3)

Tipo della biozona: di intervallo.

Limite inferiore: comparsa di *Lithocodium aggregatum*.

Limite superiore: comparsa del genere *Orbitolina*.

Descrizione: alla specie-indice si associano in tutta la biozona *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Koskinobullina socialis*, *Rivularia piae*, resti di Echinodermata e Gastropoda, mentre nella parte media-superiore compaiono *Trocholina molesta*, *Montseicella arabica* e *Neotrocholina friburgensis*.

Età: Berriasiano - Aptiano inferiore p.p.

Riferimenti: la biozona è ben rappresentata nella sezione stratigrafica di Costa di Picipopoli (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove ha una potenza di circa 480 metri (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; ADAMOLI *et alii*, 1981-82).

La parte inferiore della biozona è riferibile alla:

Sottozona a *Protopenneroplis ultragranulata*.

(Tav. XXXVIII, figg. 3, 4; tav. XXXIX, figg. 1-4; tav. IX, figg. 1-4)

Tipo della sottozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa di *Protopenneroplis ultragranulata*.

Limite superiore: scomparsa di *Protopenneroplis ultragranulata*.

Descrizione: nella parte iniziale della sottozona alla specie-indice si associano *Salpingoporella pygmaea*, *Pseudocyclammina sphaeroidalis*, ? *Mercierella dacica*, *Neotrocholina valdensis*, *Trocholina alpina*, *Hedstroemia moldavica*, *Rivularia diana*, *Macroporella embergeri*, *Garwoodia bardosi*, *Ortonella perconigi*. Risultano ampiamente diffuse in gran parte della sottozona *Tubiphytes morronensis*, *Moblerina basiliensis*, *Pseudocyclammina lituus*, *Rivularia piae*, *Koskinobullina socialis*, *Triploporella neocomiensis*,

Neotrocholina infragranulata, *Macroporella praturloni*, *Pseudocymopolia praturlonii*, *Trocholina delphinensis*, *Trocholina chiochinii*, *Trocholina campanella*, *Trocholina chouberti*, *Trocholina sagittaria*, *Trocholina cherchiaie*, *Coscinophragma cribrosum*, *Charentia cuvillieri*, *Haplophragmoides joukowskiji*, *Rivularia kurdistanensis*, resti di Echinodermata, Anthozoa, Bryozoa, Hydrozoa e Gastropoda. La parte superiore della sottozona è caratterizzata da un bioorizzonte con *Montsalevia salevensis*.

Età: Berriasiano - Valanginiano superiore p.p.

Osservazioni: come detto è probabile, anche se non certa, la comparsa di *Protopenoplis ultragranulata* al tetto della biozona precedente: in caso affermativo la sottozona in esame inizierebbe già nel Titoniano sommitale.

Riferimenti: è stata individuata nelle sezioni stratigrafiche della Costa di Piccipopoli e della Costa dell'Orsa dove la potenza della sottozona è rispettivamente di 140 e 110 metri circa (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; MANCINELLI & COCCIA, 1999).

Biozona a Orbitolina.

(Tav. XLI, fig. 4; tav. XLII, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Orbitolina*.

Limite superiore: scomparsa del genere *Orbitolina*.

Descrizione: nella parte iniziale della biozona sono ancora presenti *Montseicella arabica* e *Neotrocholina friburgensis* associate a *Orbitolina* (*Mesorbitolina*) *parva*; successivamente compaiono dapprima *Orbitolina* (*Mesorbitolina*) *texana* e poi *Orbitolina* (*Conicorbitolina*) *conica*. I resti di Hippuritacea (Radiolitidae, Caprinidae, Caprotinidae) sono diffusi e, a luoghi, abbondanti in tutta la biozona. La parte superiore della biozona in esame è caratterizzata dalla presenza di *Trocholina arabica*, *Moesiloculina histri*, *Orbitolina* (*Conicorbitolina*) *moulladei*, *Orbitolina* (*Conicorbitolina*) *cuvillieri*, *Praealveolina iberica*, *Praealveolina simplex*, *Praealveolina* cf. *pennensis*.

Età: Aptiano inferiore p.p. - Cenomaniano superiore p.p.

Riferimenti: la biozona è rappresentata parzialmente nelle sezioni stratigrafiche di Costa Grande e di Colle Paradiso (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove alcune faglie ne riducono la potenza a un centinaio di metri (ADAMOLI *et alii*, 1981-82; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 2003).

Biozona a Radiolitidae e Hippuritidae.

(Tav. XLII, fig. 3)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa del genere *Orbitolina*.

Limite superiore: comparsa del genere *Orbitoides*.

Descrizione: le biofacies sono caratterizzate dalla grande quantità di resti di Radiolitidae ed Hippuritidae, talvolta conservati in posizione di vita, i quali da soli compongono talvolta l'intera biofacies e dalla conseguente scarsità di microfossili caratteristici, rappresentati generalmente da rare Rotaliidae.

Età: Cenomaniano superiore p.p. - Campaniano superiore iniziale

Riferimenti: non è possibile indicare una sezione stratigrafica di riferimento per la scarsità degli affioramenti, tra l'altro molto discontinui, nel Lazio meridionale e in Abruzzo; si rimanda pertanto ai lavori di CESTARI & SIRNA (1990) e ACCORDI, CESTARI & SIRNA (1987) con relativa bibliografia.

Biozona a Orbitoides.

(Tav. XLII, fig. 4)

Tipo della biozona: di distribuzione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Orbitoides*.

Limite superiore: scomparsa del genere *Orbitoides*.

Descrizione: in tutta la biozona risultano ampiamente diffusi i resti di Hippuritacea, Echinodermata, Mollusca e Anthozoa ai quali si associano dapprima *Orbitoides media*, *Omphalocyclus macroporus* e successivamente *Orbitoides apiculata*, *Siderolites calcitrapoides*, *Sulcoperculina* sp. e Rotaliidae.

Età: Campaniano superiore p.p. - Maastrichtiano

Osservazioni: si tratta in effetti della parte media e superiore del "calcare saccaroide", mentre quella inferiore è sostituita dalla citate "breccie calcaree eterogenee". Per i rapporti tra la biozona a *Orbitoides media*, la biozona a *Orbitoides* e la biozona a *Globotruncana*, *Globotruncanita* e *Orbitoides* si veda lo schema di figura 32.

Riferimenti: sezione stratigrafica della Costa Lunga dove la biozona completa dovrebbe raggiungere la potenza di circa 150 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 2004).

3.2.4. - Biozone di scarpata esterna della piattaforma carbonatica (Tabb. 12 - 16)

Biozona a Radiolaria, Palaeodasycladus, Anthozoa e Hydrozoa.

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa locale di Radiolaria.

Limite superiore: comparsa del genere *Orbitopsella*.

Descrizione: agli organismi pelagici, rappresentati da Radiolaria, spicole di Porifera, *Globochaete*

ETA'		Litologa		BIOZONE	Litologa	BIOZONE	Litologa	BIOZONE
				piattaforma carbonatica interna		marginale della piattaforma carbonatica		scarpata esterna della piattaforma carbonatica
CAMPANIANO	superiore	Rudstones biodepositivi ("Calcare saccharoide")	Discorbidae e Miliolidae	Orbitoides media	Rudstones biodepositivi ("Calcare saccharoide")	Orbitoides	Fluatstones e Rudstones biodepositivi	Globotruncana, Globotruncanite e Orbitoides
	inferiore							
MASTRICHTIANO	superiore	Rudstones biodepositivi ("Calcare saccharoide")	Discorbidae e Miliolidae	Orbitoides media	Rudstones biodepositivi ("Calcare saccharoide")	Orbitoides	Fluatstones e Rudstones biodepositivi	Globotruncana, Globotruncanite e Orbitoides
	inferiore							

Fig. 32 - Rapporti stratigrafici tra la biozona ad *Orbitoides media* (piattaforma carbonatica interna - retromargine), la biozona ad *Orbitoides* (marginale della piattaforma carbonatica) e la biozona a *Globotruncana*, *Globotruncanite* e *Orbitoides* (scarpata esterna).

- Stratigraphic correlation between *Orbitoides media* biozone (inner carbonate platform - back edge), *Orbitoides* biozone (edge) and *Globotruncana*, *Globotruncanite* e *Orbitoides* biozone (slope).

alpina e *Nodosariidae*, si associano allo stato biodepositivo resti di Echinodermata, Mollusca, Anthozoa, Hydrozoa, Chaetetida, *Palaeodasycladus mediterraneus*, *Siphonalvulina variabilis*, *Rivularia piae*; al tetto della biozona compaiono *Involutina liassica* e i primi piccoli individui di *Agerina martana*.

Età: Sinemuriano superiore

Riferimenti: sezioni stratigrafiche di Pietra Rossa e di Malle Piccone (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona ha rispettivamente una potenza di 60 e 80 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

Biozona a *Radiolaria*, *Orbitopsella* e *Agerina martana*.

(Tav. XLIII, fig. 1)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Orbitopsella*.

Limite superiore: simultanea scomparsa di *Orbitopsella* e *Agerina martana*

Descrizione: ai resti organici presenti nella biozona precedente si aggiungono allo stato biodepositivo *Orbitopsella praecursor*, *Orbitopsella dubari*,

Lituolipora termieri, *Amijiella amiji*, *Haurania deserta*; al tetto è presente *Pseudocyclammina liassica*.

Età: Pliensbachiano

Riferimenti: la biozona è completamente rappresentata nella parte inferiore della sezione stratigrafica di Pietra Rossa (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove ha una potenza di 220 metri circa (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978).

Biozona a "Posidonia-Bositra" e *Palaeodasycladus*. (*)

Tipo della biozona: di distribuzione concomitante.

Limite inferiore: comparsa di "Posidonia-Bositra".

Limite superiore: scomparsa del genere *Palaeodasycladus*.

Descrizione: la caratteristica principale della biozona è rappresentata dalla comparsa dei primi resti filamentosi riferibili a "Posidonia-Bositra", i quali si aggiungono agli altri organismi pelagici, quali Radiolaria, spicole di Porifera, *Globochaete alpina*, *Nodosariidae*, già citati nelle biozone precedenti. Allo stato biodepositivo sono presenti *Siphonalvulina variabilis*, *Palaeodasycladus mediterraneus*, *Amijiella amiji*, *Haurania deserta*, *Lituolipora termieri*, *Pseudocyclammina liassica*, *Rivularia piae*, resti di Hydrozoa, Anthozoa, Chaetetida, Echinodermata e Mollusca.

Età: Toarciano p.p.

Riferimenti: la biozona è rappresentata completamente nelle sezioni stratigrafiche di Pietra Rossa, del Pizzo Cefalone e del Duca degli Abruzzi (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), con potenze comprese tra 70 e 90 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

(*) - Denominazione corretta per la biozona a "Posidonia-Bositra", *Palaeodasycladus*, *Anthozoa* e *Hydrozoa* in CHIOCCHINI *et alii*, 1994.

Biozona a "Posidonia-Bositra" e *Gutnicella cayeuxi*.

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Gutnicella cayeuxi*.

Limite superiore: scomparsa di *Gutnicella cayeuxi* (coincidente con la comparsa nel biodeposito di *Protopenneroplis striata*).

Descrizione: il contenuto paleontologico è caratterizzato dalla comparsa nel biodeposito di *Gutnicella cayeuxi* che si associa a frequenti resti di "Posidonia-Bositra" talora isorientati. Allo stato biodepositivo sono presenti *Bosniella croatica*, *Nubecularia reicheli*, *Rivularia piae*, resti di Mollusca ed Echinodermata.

Tab. 12 - Schema biostratigrafico e riferimenti cronostratigrafici relativi al Triassico superiore - Giurassico di "paleopiattaforma" e di scarpata esterna della piattaforma carbonatica.

- Upper Triassic to Jurassic biostratigraphic scheme with chronostratigraphic references of the "paleoplatform" and carbonate platform slope paleoenvironments.

Scala cronostratigrafica			SCARPATA ESTERNA DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA		
			BIOZONE	COMPARSE	
			ORGANISMI PELAGICI	ORGANISMI BENTONICI	
GIURASSICO	MALM	TITONIANO	Crassicollaria, Calpionella, Lithocodium aggregatum e Tubiphytes morronensis	▲ <i>Crassicollaria, Calpionella</i> ▲ <i>Chitinoidea</i>	? ▲ <i>Protopenereplis ultrgranulata</i>
		KIMMERIDGIANO	Saccocoma Tubiphytes morronensis	▲ <i>Colomisphaera</i> ▲ <i>Saccocoma</i>	
			Radiolaria e Tubiphytes morronensis		▲ <i>Tubiphytes morronensis</i>
	OXFORDIANO				
	DOGGER	CALLOVIANO	"Posidonia -Bositra", e		
		BATHONIANO	Protopenereplis striata		
		BAJOCIANO			▲ <i>Protopenereplis striata</i>
		AALENIANO	"Posidonia -Bositra", e Gutnicella cayeuxi		▲ <i>Bosniella croatica</i> ▲ <i>Gutnicella cayeuxi</i>
	LIAS	TOARCIANO	"Posidonia -Bositra" e Palaeodasydatus	▲ <i>"Posidonia -Bositra"</i>	
		PLIENSBACHIANO	Radiolaria, Orbitopsella e Agerina martana		▲ <i>Agerina martana</i> ▲ <i>Orbitopsella</i>
		SINEMURIANO	Radiolaria, Palaeodasydatus Anthozoa e Hydrozoa	▲ <i>Radiolaria spicole di Porifera</i>	
			Palaeodasydatus mediterraneus e Rivularia pia		▲ <i>Palaeodasycladus mediterraneus</i>
	HETTANGIANO	Valvulinidae e Rivulariacea			
	TRIAS	SUP.	RETICO	Triasina hantkeni e Griphoporella curvata	

Tab. 14 - Schema biostratigrafico e riferimenti cronostratigrafici relativi al Cretacico di scarpata esterna della piattaforma carbonatica.

- Cretaceous biostratigraphic scheme with chronostratigraphic references of the carbonate platform slope paleoenvironment.

Scala cronostratigrafica		SCARPATA ESTERNA DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA			
		BIOZONE	COMPARSE		
CRETACICO	SUPERIORE	MAASTRICHTIANO	Globotruncana, Globotruncanite e Orbitoides	↑ Gansserina	↑ <i>Siderolites calcitrapoides</i> ↑ Orbitoides
		CAMPANIANO	Globotruncanite e Hippuritidae	↑ Globotruncanite	
		SANTONIANO	Globotruncana e Hippuritidae	↑ Contusotruncana	
		CONIACIANO	Marginotruncana e Hippuritidae	↑ Marginotruncana	
		TURONIANO	Helvetoglobotruncana e Hippuritidae	↑ Helvetoglobotruncana	↑ Hippuritidae
		CENOMANIANO	Dicarinella e Radiolitidae	↑ Dicarinella	
		ALBIANO	Rotalipora e Orbitolina	↑ Rotalipora	↑ Orbitolina (<i>Conicorbitolina</i>)
	INFERIORE	APTIANO	Hedbergella e Orbitolina		↑ Orbitolina (<i>Mesorbitolina</i>) Radiolitidae
		BARREMIANO	Hedbergella e Lithocodium aggregatum	↑ Hedbergella sigali	↑ Montseicella arabica
		HAUTERIVIANO	Colomisphaera, Radiolaria e Lithocodium aggregatum	↑ Globuligerina boterivica	
		VALANGINIANO	Calpionellopsis, Calpionellites, e Lithocodium aggregatum	↑ Calpionellites Calpionellopsis	
		BERRIASIANO	Crassicollaria, Calpionella, Lithocodium aggregatum e Tubiphytes morronensis		↑ Lithocodium aggregatum

Età: Toarciano superiore p.p. - Bajociano inferiore p.p.

Riferimenti: la biozona è individuabile nelle sezioni stratigrafiche del Pizzo Cefalone, del Duca degli Abruzzi, di Pietra Rossa e de La Mogliera (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), con potenze variabili tra 40 e 60 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a "Posidonia-Bositra" e *Protopeneroplis striata*. (Tav. XLIII, fig. 2)

Tipo della biozona: di distribuzione concomitante.
Limite inferiore: comparsa di *Protopeneroplis striata*.
Limite superiore: scomparsa di "Posidonia-Bositra".
Descrizione: ai fossili-indice si associano Radiolaria, Nodosariidae, *Nautiloculina oolithica*, resti di Echinodermata, Anthozoa, Hydrozoa,

Bryozoa; nella parte superiore della biozona tra il biodetrito compare *Mohlerina basiliensis*.

Età: Bajociano inferiore p.p. - Oxfordiano

Riferimenti: la biozona è ampiamente rappresentata nelle sezioni stratigrafiche di Pizzo Cefalone, del Duca degli Abruzzi e de La Mogliera, con potenze variabili tra 70 e 100 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a Radiolaria e Tubiphytes morronensis.

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Tubiphytes morronensis*.

Limite superiore: comparsa di *Saccocoma*.

Descrizione: i fossili-indice sono associati a Nodosariidae, *Globochaete alpina*, *Mohlerina basiliensis*, *Nautiloculina oolithica*, *Labyrinthina mirabilis*, resti di Echinodermata, Mollusca, Bryozoa,

Tab. 15 - Carta di distribuzione dei fossili più significativi del Cretaceo inferiore di scarpata esterna della piattaforma carbonatica.

- Lower Cretaceous distribution chart of the most significant fossils related to carbonate platform slope paleoenvironment.

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE	C R E T A C I O						
	I N F E R I O R E						
	BERRIASIANO	VALANGINIANO	HAUTERIVIANO	BARREMIANO	APTIANO	ALBIANO	
B I O Z O N E	Crassicollaria, Calpionella, Lithocodium aggregatum e Tubiphytes morronensis	Calpionellopsis, Calpionellites e L. aggregatum	Colomisphaera, Radiolaria e Lithocodium aggregatum	Hedbergella e	Hedbergella e	Hedbergella e Orbitolina	Rotalipora e Orbitolina
<i>Planomalina buxtoni</i>							
<i>Rotalipora apenninica</i>							
<i>Rotalipora ticinensis</i>							
<i>O. (Conicorbitolina) conica</i>							
<i>Hedbergella gorbachikae</i>							
<i>Globigerinelloides algerianus</i>							
<i>O. (Mesorbitolina) texana</i>							
<i>Hedbergella delrioensis</i>							
<i>Hedbergella trochoidea</i>							
<i>O. (Mesorbitolina) parva</i>							
Radiolitidae							
<i>Hedbergella planispira</i>							
<i>Hedbergella sigali</i>							
<i>Montseicella arabica</i>							
<i>Gorbachikella kugleri</i>							
<i>Calpionellites darderi</i>							
<i>Trocholina sagittaria</i>							
<i>Neotrocholina valdensis</i>							
<i>Calpionellopsis oblonga</i>							
<i>Calpionellopsis simplex</i>							
<i>Charentia cuvillieri</i>							
<i>Coscinophragma cribratum</i>							
<i>Trocholina campanella</i>							
<i>Macroporella praturloni</i>							
<i>Remaniella cadischiana</i>							
<i>Calpionella ellipctica</i>							
<i>Neotrocholina infragranulata</i>							
Echinodermata							
Mollusca							
<i>Lithocodium aggregatum</i>							
<i>Koskinobullina socialis</i>							
Radiolaria							
<i>Tubiphytes morronensis</i>							
<i>Colomisphaera</i>							
<i>Rivularia pia</i>							
<i>Pseudocyclammina lituus</i>							
<i>Mohlerina basiliensis</i>							
<i>Protopenneroplis ultragranulata</i>							
<i>Tintinopsella carpathica</i>							
<i>Calpionella alpina</i>							
<i>Salpingoporella pygmaea</i>							
Anthozoa							
Bryozoa							
<i>Trocholina alpina</i>							
Hydrozoa							
<i>Crassicollaria parvula</i>							

Tab. 16 - Carta di distribuzione dei fossili più significativi del Cretaceo superiore di scarpata esterna della piattaforma carbonatica.

- Upper Cretaceous distribution chart of the most significant fossils related to carbonate platform slope paleoenvironment.

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE	C R E T A C I C O						
	S U P E R I O R E						
	CENOMANIANO	TURONIANO	CONIACIANO	SANTONIANO	CAMPANIANO	MAASTRICHTIANO	
B I O Z O N E	Rotalipora e Orbitolina	Dicarinella e Radiolitidae	Helvetoglobotruncana e Hippuritidae	Marginotruncana e Hippuritidae	Globotruncana e Hippuritidae	Globotruncanite e Hippuritidae	Globotruncana, Globotruncanite e Orbitoides
<i>Orbitoides apiculata</i>							
<i>Omphalocyclus macroporus</i>							
<i>Contusotruncana contusa</i>							
<i>Globotruncanite conica</i>							
<i>Siderolites calcitrapoides</i>							
<i>Loftusia</i> sp.							
<i>Gansserina gansseri</i>							
<i>Globotruncana aegyptiaca</i>							
<i>Lepidorbitoides socialis</i>							
<i>Sulcoperculina</i> sp.							
<i>Orbitoides media</i>							
<i>Gonpillaudina daguini</i>							
<i>Globotruncana ventricosa</i>							
<i>Globotruncana rosetta</i>							
<i>Globotruncanite stuarti</i>							
<i>Globotruncanite elevata</i>							
<i>Globotruncana arca</i>							
<i>Globotruncana lapparenti</i>							
<i>Dicarinella concavata</i>							
<i>Marginotruncana coronata</i>							
<i>Marginotruncana sigali</i>							
<i>Marginotruncana schneegansi</i>							
Hippuritidae							
<i>Helvetoglobotruncana helvetica</i>							
<i>Whiteinella archaeocretacea</i>							
<i>Dicarinella canaliculata</i>							
Rotaliidae							
<i>Dicarinella algeriana</i>							
<i>Rotalipora cushmani</i>							
Mollusca							
Echinodermata							
Radiolitidae							
<i>Hedbergella planispira</i>							
<i>Hedbergella delrioensis</i>							
<i>O. (Conicorbitolina) conica</i>							
<i>Rotalipora appenninica</i>							
<i>Rotalipora ticinensis</i>							

Anthozoa e Hydrozoa; nella parte iniziale della biozona possono essere ancora presenti rari individui di *Protopenoplis striata*.

Età: Kimmeridgiano inferiore.

Riferimenti: Successioni stratigrafiche del Pizzo Cefalone e del Duca degli Abruzzi (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona è completamente rappresentata con potenze di 60 e 80 metri rispettivamente (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Saccocoma* e *Tubiphytes morronensis*.

(Tav. XLIII, figg. 3, 4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa di *Saccocoma*.

Limite superiore: comparsa del genere *Crassicollaria*.

Descrizione: ai fossili-indice si associano Radiolaria, *Colomisphaera*, *Globochaete alpina*; al tetto della biozona sono presenti rarissimi individui di *Chitinoidea boneti*. Allo stato biodetritico si osservano *Nautiloculina oolithica*, *Labyrinthina mirabilis*, *Salpingoporella pygmaea*, *Pseudolithocodium carpaticum*, *Koskinobullina socialis*, *Pseudocyclammia lituus*, *Trocholina alpina*, resti di Echinodermata, Mollusca, Anthozoa, Bryozoa, Porifera e Hydrozoa rappresentati dai generi *Ellipsactinia* e *Sphaeractinia*.

Età: Kimmeridgiano superiore - Titoniano superiore p.p.

Riferimenti: sezioni stratigrafiche del Pizzo Cefalone e del Duca degli Abruzzi (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona ha una potenza di circa 85 metri (ADAMOLI *et alii*, 1978; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Crassicollaria*, *Calpionella*, *Lithocodium aggregatum* e *Tubiphytes morronensis*.

(Tav. XLIV, figg. 1-4; tav. XLV, figg. 1-4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Crassicollaria*.

Limite superiore: comparsa del genere *Calpionellopsis*.

Descrizione: alla comparsa dei primi individui del genere *Crassicollaria*, rappresentati da *Crassicollaria intermedia* e *Crassicollaria parvula*, fa rapido seguito dapprima quella di *Calpionella alpina* e successivamente di *Calpionella elliptica* e di *Remaniella cadischiana*, mentre *Tintinnopsella carpathica* risulta ampiamente diffusa in tutta la biozona. Nella parte inferiore della biozona stessa sono ancora presenti *Saccocoma*, *Colomisphaera* e *Globochaete alpina*. Tra il biodetritico risultano frequenti *Protoperoplis ultragranulata*, *Moblerina basiliensis*, *Tubiphytes morronensis*, *Salpingoporella pygmaea*, *Koskinobullina socialis*, *Pseudocyclammina lituus*, *Trocholina alpina*, resti di Echinodermata, Mollusca, Bryozoa, Anthozoa, Hydrozoa; *Lithocodium aggregatum* compare nella parte media della biozona seguito da *Neotrocholina infragranulata*. Tra il biodetritico, nella parte superiore della biozona, si osservano *Macroporella praturloni*, *Trocholina campanella*, *Coscinophragma cribrosum* e *Charentia cuvillieri*.

Età: Titoniano superiore p.p. - Berriasiano superiore p.p.

Riferimenti: parte superiore della sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona ha una potenza di circa 65 metri (da PACETTI D., tesi di laurea inedita, Università di Camerino).

Biozona a *Calpionellites*, *Calpionellopsis* e *Lithocodium aggregatum*.

(Tav. XLVI, figg. 1-4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Calpionellopsis*.

Limite superiore: scomparsa del genere *Calpionellites*.

Descrizione: la parte iniziale della biozona è caratterizzata dalla presenza di *Calpionellopsis simplex* e *Calpionellopsis oblonga*, mentre *Calpionellites darleri* compare nella parte superiore della biozona stessa. Ampiamente diffuse risultano *Tintinnopsella carpathica*, Radiolaria e *Colomisphaera*. Tra i fossili allo stato biodetritico sono presenti *Tubiphytes morronensis*, *Protoperoplis ultragranulata*, *Moblerina basiliensis*, *Pseudocyclammina lituus*, *Rivularia piae*, *Koskinobullina socialis*, *Lithocodium aggregatum*, *Neotrocholina infragranulata*, *Macroporella praturloni*, *Trocholina campanella*, *Coscinophragma cribrosum*, *Charentia cuvillieri*, *Neotrocholina valdensis*, *Trocholina sagittaria*, resti di Echinodermata e di Mollusca.

Età: Berriasiano superiore p.p. - Valanginiano inferiore p.p.

Riferimenti: parte superiore della sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona è potente circa 35 metri (da PACETTI D., tesi di laurea inedita, Università di Camerino).

Biozona a *Colomisphaera*, Radiolaria e *Lithocodium aggregatum*.

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa del genere *Calpionellites*.

Limite superiore: aumento di frequenza del genere *Hedbergella*.

Descrizione: la biozona è caratterizzata dalla scomparsa di tutte le Calpionelle ad eccezione di *Tintinnopsella carpathica*, per altro molto rara. Tra gli organismi planctonici sono presenti e talora abbondanti Radiolaria e diverse specie del genere *Colomisphaera*, mentre il biodetritico è costituito in prevalenza da *Lithocodium aggregatum*, *Rivularia piae*, *Coscinophragma cribrosum*, *Charentia cuvillieri*, resti di Echinodermata e di Mollusca. Nella parte alta della biozona si possono rinvenire rari e mal conservati individui riferibili ai generi *Hedbergella* e *Globigerinelloides* (cf. COBIANCHI *et alii*, 1997).

Età: Valanginiano inferiore p.p. - Hauteriviano

Riferimenti: la biozona è interamente rappresentata nella parte superiore della sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) con una potenza di 170 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Hedbergella* e *Lithocodium aggregatum*.

(Tav. XLVII, fig.1)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: aumento di frequenza del genere *Hedbergella*.

Limite superiore: comparsa del genere *Orbitolina*.

Descrizione: la biozona è caratterizzata dalla presenza quasi costante del genere *Hedbergella*: fin dalla base sono presenti *Hedbergella sigali* e *Hedbergella similis*; a queste si aggiungono successivamente *Hedbergella planispira* e *Globigerinelloides blowi*; i Radiolaria sono sempre frequenti. Tra gli organismi bentonici allo stato biodetritico compare *Montseicella arabica*, mentre sono ancora presenti *Lithocodium aggregatum*, *Koskinobullina socialis*, resti di Echinodermata e di Mollusca; verso la sommità della biozona si osserva la comparsa dei primi resti di Radiolitidae.

Età: Barremiano - Aptiano inferiore p.p.

Riferimenti: la biozona è presente nella parte superiore della sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove ha una potenza di circa 30 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Hedbergella* e *Orbitolina*.

(Tav. XLVII, figg. 2-4; tav. XLVIII, fig. 1)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Orbitolina*.

Limite superiore: comparsa del genere *Rotalipora*.

Descrizione: gli organismi planctonici sono rappresentati da *Hedbergella planispira*, *Hedbergella trochoidea*, *Hedbergella delrioensis*, *Hedbergella gorbachickae*, *Globigerinelloides algerianus* e *Globigerinelloides ferreolensis*. Tra gli organismi bentonici risedimentati compare dapprima *Orbitolina (Mesorbitolina) parva* e successivamente *Orbitolina (Mesorbitolina) texana* alle quali si associano *Lithocodium aggregatum*, resti di Echinodermata e di Mollusca tra i quali divengono molto frequenti i resti di Radiolitidae.

Età: Aptiano inferiore p.p. - Albiano inferiore

Riferimenti: la biozona è presente nella parte sommitale della sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone con una potenza di circa 45 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994).

Biozona a *Rotalipora* e *Orbitolina*.

(Tav. XLVIII, figg. 2, 3)

Tipo della biozona: di distribuzione concomitante.

Limite inferiore: comparsa del genere *Rotalipora*.

Limite superiore: scomparsa del genere *Orbitolina*.

Descrizione: nella parte inferiore della biozona compaiono *Rotalipora ticinensis*, *Rotalipora appenninica* e *Planomalina buxtorfi* associate a

Hedbergella planispira, *Hedbergella delrioensis*, *Hedbergella gorbachickae*; seguono nella parte superiore della biozona *Rotalipora cushmani*, *Rotalipora greenbornensis*, *Dicarinella algeriana* e *Dicarinella canaliculata*. Tra gli organismi bentonici allo stato biodetritico risultano ampiamente diffusi *Orbitolina (Conicorbitolina) conica*, *Lithocodium aggregatum*, resti di Echinodermata e di Mollusca, in gran parte rappresentati da frammenti, di regola elaborati, di Radiolitidae.

Età: Albiano superiore - parte media del Cenomaniano.

Riferimenti: parte sommitale della sezione stratigrafica del Pizzo Cefalone e parte iniziale della sezione stratigrafica del Monte Cappucciata (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona ha una potenza di circa 65 metri (CHIOCCHINI *et alii*, 1994; CHIOCCHINI M., inedito).

Biozona a *Dicarinella* e *Radiolitidae*.

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa del genere *Orbitolina*.

Limite superiore: comparsa del genere *Helvetoglobotruncana*.

Descrizione: la biozona è caratterizzata dalla frequenza di *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella canaliculata*, *Whiteinella archaeocretacica*, dal persistere di *Rotalipora cushmani*, *Rotalipora greenbornensis*, *Hedbergella delrioensis* ed *Hedbergella planispira*, associate a abbondanti resti di Echinodermata e di Radiolitidae.

Età: Cenomaniano superiore sommitale.

Riferimenti: sezione stratigrafica del Monte Cappucciata (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona è potente circa 30 metri (CHIOCCHINI M., inedito).

Biozona a *Helvetoglobotruncana* e *Hippuritidae*.

(Tav. XLVIII, fig. 4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Helvetoglobotruncana* e di Hippuritacea.

Limite superiore: scomparsa del genere *Helvetoglobotruncana*.

Descrizione: la caratteristica della biozona è data dalla presenza di *Helvetoglobotruncana helvetica* alla quale si associano inizialmente *Hedbergella delrioensis*, *Hedbergella planispira*, *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella canaliculata*, *Whiteinella archaeocretacica* e successivamente *Marginotruncana schneegansi*, *Marginotruncana sigali*, *Marginotruncana coronata*. Gli organismi bentonici allo stato

biodetritico sono rappresentati da Rotaliidae, abbondanti resti di Echinodermata, di Radiolitidae e Hippuritidae.

Età: Turoniano inferiore

Riferimenti: sezione stratigrafica del Monte Cappucciata (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo), dove la biozona ha una potenza di circa 25 metri (CHIOCCHINI M., inedito).

Biozona a *Marginotruncana* e *Hippuritidae*.

(Tav. XLIX, figg. 1-4; tav. L, fig. 1)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: scomparsa del genere *Helvetoglobotruncana*.

Limite superiore: comparsa del genere *Globotruncana*.

Descrizione: la biozona è caratterizzata dalla frequenza del genere *Marginotruncana* rappresentato prevalentemente da *Marginotruncana schneegansi*, *Marginotruncana coronata*, *Marginotruncana sigali* associate a *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella concavata*, *Dicarinella canaliculata*, *Hedbergella delrioensis*, *Hedbergella planispira*; tra il biodetritico si osservano Rotaliidae, abbondanti resti di Hippuritidae, Radiolitidae e di Echinodermata.

Età: Turoniano superiore - Coniaciano inferiore.

Riferimenti: sezione stratigrafica di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove la biozona ha una potenza di circa 50 metri (CHIOCCHINI M., inedito).

Biozona a *Globotruncana* e *Hippuritidae*.

(Tav. L, fig. 2)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Globotruncana*.

Limite superiore: comparsa del genere *Globotruncanita*.

Descrizione: i taxa planctonici sono rappresentati da *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana arca* ai quali risultano associati *Marginotruncana coronata*, *Marginotruncana schneegansi*, *Marginotruncana sigali*, *Dicarinella concavata*, *Hedbergella planispira*; tra i fossili allo stato biodetritico si osservano Rotaliidae, resti di Hippuritidae, Radiolitidae ed Echinodermata.

Età: Coniaciano superiore - Santoniano inferiore sommitale

Riferimenti: Sezioni stratigrafiche di Campo Imperatore e del Monte Cappucciata (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove la biozona in esame ha una potenza di 50 e 40 metri rispettivamente (CHIOCCHINI M., inedito).

Biozona a *Globotruncanita* e *Hippuritidae*.

(Tav. L, figg. 3, 4; tav. LI, figg. 1, 2)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Globotruncanita*.

Limite superiore: comparsa del genere *Orbitoides*.

Descrizione: tra le specie del genere *Globotruncanita* la prima a comparire è *Globotruncanita elevata*, mentre *Globotruncanita stuarti* e *Globotruncanita stuartiformis* appaiono più tardivamente. Nella parte iniziale della biozona sono ancora presenti *Dicarinella concavata*, *Marginotruncana coronata*, *Marginotruncana schneegansi*, *Marginotruncana sigali*, *Hedbergella planispira*; *Globotruncana arca* e *Globotruncana linneiana* sono diffuse in tutta la biozona. Il biodetritico è costituito da abbondanti resti di Hippuritidae, Radiolitidae, Echinodermata e da rare Rotaliidae.

Età: parte media del Santoniano - Campaniano p.p.

Riferimenti: la biozona è presente nelle sezioni stratigrafiche di Campo Imperatore e del Monte Cappucciata (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) con una potenza di circa 30 metri (CHIOCCHINI M., inedito).

Biozona a *Globotruncana*, *Globotruncanita* e *Orbitoides*.

(Tav. LI, figg. 3, 4; tav. LII, figg. 1-4)

Tipo della biozona: di associazione.

Limite inferiore: comparsa del genere *Orbitoides*.

Limite superiore: simultanea scomparsa del genere *Orbitoides* e di tutte le *Globotruncanidae*.

Descrizione: la biozona è caratterizzata dalla simultanea presenza di *Globotruncana arca*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana rosetta*, *Globotruncana ventricosa*, *Globotruncana aegyptiaca*, *Globotruncanita elevata*, *Globotruncanita stuarti*, *Globotruncanita stuartiformis*; nella parte media è presente *Gansserina gansseri*, mentre in quella superiore compaiono *Globotruncanita conica* e *Contusotruncana contusa*. Tra i fossili bentonici risedimentati si osserva la comparsa del genere *Orbitoides* inizialmente rappresentato da *Orbitoides media*, mentre *Orbitoides apiculata* compare verso la sommità della biozona. A detti taxa si associano *Goupillandina daguini*, *Sulcoperculina* sp., *Lepidorbitoides socialis*, *Loftusia* sp., *Siderolites calcitrapoides*, *Omphalocyclus macroporus*, resti di Echinodermata, Hippuritidae e Radiolitidae.

Età: Campaniano p.p. - Maastrichtiano

Riferimenti: la biozona è ben rappresentata nella sezione stratigrafica del Monte Cappucciata (Gran Sasso d'Italia, Abruzzo) dove è potente circa 40 metri (CHIOCCHINI M., inedito).

4. - CONCLUSIONI

Gli schemi biostratigrafici precedentemente elaborati per il Mesozoico in facies di piattaforma carbonatica del Lazio e dell'Abruzzo (CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977 e 1978; CHIOCCHINI *et alii*, 1994) sono stati qui formalmente ridefiniti secondo le regole dei più recenti codici di nomenclatura stratigrafica (SALVADOR, 1994; GERMANI & ANGIOLINI, 2003).

I diversi schemi biostratigrafici, costituiti complessivamente da 52 biozone e 4 sottozone, permettono correlazioni di dettaglio tra successioni stratigrafiche riferibili ai principali paleoambienti deposizionali di "paleopiattaforma" (*sensu* CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977), piattaforma interna, margine e scarpata esterna riconoscibili nel dominio della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese. Nelle allegare carte di distribuzione dei fossili sono state evidenziate le particolari associazioni paleontologiche che caratterizzano detti paleoambienti, agevolandone così il loro riconoscimento.

I quattro paleoambienti, ai quali si riferiscono gli schemi biostratigrafici in esame, si inquadrano nel contesto paleogeografico determinatosi nel corso dell'evoluzione geodinamica mesozoica del Mediterraneo centrale (TURCO *et alii*, 2007). Così, per esempio, l'annegamento di parte della "paleopiattaforma" durante il Sinemuriano, con l'individualizzazione della piattaforma laziale-abruzzese e del confinante bacino umbro-marchigiano, può essere messo in relazione con l'inizio della fase di *rifting* che ha portato alla nascita dell'Oceano ligure-piemontese.

La lacuna stratigrafica che si estende dall'Albiano superiore alla parte iniziale del Cenomaniano inferiore in corrispondenza del primo episodio bauxitico (bx1), nelle successioni di retromargine, sembra essere la conseguenza della fase di sollevamento che si è verificata all'inizio della convergenza tra la placca eurasiatica e quella africana. Tale convergenza e la conseguente fase compressiva, determinatasi all'inizio del Campaniano superiore, è probabilmente responsabile dell'emersione (o comunque dell'arresto della subsidenza) di gran parte della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese. Soltanto le zone marginali di tale piattaforma sono rimaste tettonicamente attive durante il Campaniano superiore - Maastrichtiano e su di esse si sono sedimentati i prodotti dell'erosione, rappresentati dal "Calcere saccaroide".

5. - ELENCO DEI FOSSILI CITATI

Accordiella conica FARINACCI, 1962
Acroporella nissovensis BAKALOVA, 1971
Acroporella radoicicae PRATURLON, 1964
Acrulammina neocomiana BARTENSTEIN, 1962

Acrulammina longa (TAPPAN, 1940)
 Acteonidae
Actinoporella maslovi PRATURLON, 1964
Actinoporella podolica (ALTH, 1878)
Aeolisaccus barattoloi DE CASTRO, 1987
Aeolisaccus dunnigtoni ELLIOTT, 1957
Agerina martana (FARINACCI, 1959)
Amijiella amiji (HENSON, 1948)
Ammobaculites sp.
 Ammonoidea
 Anthozoa
Aptychus sp.
Archaealveolina reicheli (DE CASTRO, 1966)
Archaeosepta platierensis WERNLI, 1970
Arenobulimina cochleata ARNAUD-VANNEAU, 1980
Arenobulimina corniculum, ARNAUD-VANNEAU, 1980
Arenobulimina meltae KOVATCHEVA, 1969
Auloconus permodisoides (OBERHAUSER, 1964)
Aulotortus communis (KRISTAN, 1957)
Aulotortus friedli (KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN, 1962)
Aulotortus impressus (KRISTAN -TOLLMANN, 1964)
Aulotortus sinuosus WEYNSCHENK, 1956
Aulotortus tenuis (KRISTAN, 1957)
Bakalovella elitzae (BAKALOVA, 1971)
Biconcava bentori HAMAOU & SAINT-MARC, 1970
Biokovina gradacensis GUSIC, 1977
Biplanata peneropliformis HAMAOU & SAINT-MARC, 1970
Biticinella breggensis (GANDOLFI, 1942)
Bosniella croatica (GUSIC, 1969)
Bosniella oenensis GUSIC, 1977
 Bryozoa
Bulloporella tuberculata (SOLLAS, 1877)
Calpionella alpina LORENZ, 1902
Calpionella elliptica CADISCH, 1932
Calpionellites darderi (COLOM, 1934)
Calpionellopsis oblonga (CADISCH, 1932)
Calpionellopsis simplex (COLOM, 1939)
Campanellula capuensis (DE CASTRO, 1964)
Campbelliella striata (CAROZZI, 1954)
 Caprotinidae
Chablaisia chablaisensis (SEPTFONTAINE, 1977)
Chaetetopsis sp.
Charentia cuillieri NEUMANN, 1965
 Charophyta
Chitinoidella boneti DOBEN, 1992
Chrysalidina gradata D'ORBIGNY, 1939
Cisalveolina fraasi (GUEMBEL, 1872)
Cisalveolina lehneri REICHEL, 1941
Cladocoropsis mirabilis FELIX, 1907
Clypeina jurassica FAVRE, 1932
Clypeina radici SOKAC, 1986
Colomisphaera sp.
Colomisphaera carpathica BORZA, 1969
Conicokurnubia orbitaminiformis SEPTFONTAINE, 1988
Conicopfenderina mesojurassica (MAYNC, 1972)
Contusotruncana gr. contusa (CUSHMAN, 1926)

- Contusotruncana fornicata* (PLUMMER, 1931)
Coptocampylodon fontis PATRULIUS, 1965
Coscinophragma cribrosum (REUSS, 1846)
Coxites zubairensis SMOUT, 1956
Crassicollaria intermedia (DURAN DELGA, 1957)
Crassicollaria massutiniana (COLOM, 1948)
Crassicollaria parvula REMANE, 1962
Cribellopsis arnaudae CHIOCCHINI, 1989
Cuneolina camposaurii SARTONI & CRESCENTI, 1962
Cuneolina laurentii SARTONI & CRESCENTI, 1962
Cuneolina cf. pavonia D'ORBIGNY, 1846
Cuneolina pavonia parva HENSON, 1948
?Cuneolina scarsellai DE CASTRO, 1964
Cuneolina sliteri ARNAUD-VANNEAU & PREMOLI-SILVA, 1995
Cylindroporella barnesi JOHNSON, 1954
Cylindroporella elliptica BAKALOVA, 1971
Cylindroporella ivanovici (SOKAC, 1987)
Cymbriaella lorigae FUGAGNOLI, 1999
 Dasycladales
Debarina habounerensis FOURCADE, RAOULT & VILA, 1972
 Diceratidae
Dicarinella algeriana (CARON, 1985)
Dicarinella canaliculata (REUSS, 1860)
Dicarinella concavata (BROTZEN, 1934)
Dicarinella primitiva (DALBIEZ, 1955)
Dictyoconus algerianus CHERCHI & SCHROEDER, 1982
Dictyoconus pachymarginalis SCHROEDER, 1965
Dicyclina schlumbergeri, MUNIER-CHALMAS, 1887
 Discorbidae
Discorbis cf. turonicus SAID & KENAWY, 1957
Duotaxis metula KRISTAN, 1957
 Echinodermata
 Ellipsactinia
Ellipsactinia ramosa CANAVARI, 1893
Fanesella anae SOKAC, 1988
Favreina salevensis (PAREJAS, 1948)
?Fischerina carinata PEYBERNES, 1984
Fleuryana adriatica DE CASTRO, DROBNE & GUSIC, 1994
Gandinella falsofriedli (SALAJ, BORZA & SAMUEL, 1983)
Gansserina gansseri (BOLLI, 1951)
Garwoodia bardosi DRAGASTAN, 1985
Garwoodia fluegeli DRAGASAN, 1985
Garwoodia polytomica DRAGASTAN, 1989
 Gastropoda
Globigerinelloides algerianus CUSHMAN & TEN DAM, 1948
Globigerinelloides blowi (BOLLI, 1945)
Globigerinelloides ferreolensis (MOULLADE, 1961)
Globochaete alpina LOMBARD, 1938
Globotruncana arca (CUSHMAN, 1926)
Globotruncana bulloides VOGLER, 1941
Globotruncana lapparenti BOLLI, 1944
Globotruncana linneiana (D'ORBIGNY, 1839)
Globotruncana rosetta (CARSEY, 1926)
Globotruncana ventricosa WHITE, 1920
 Globotruncanidae
Globotruncanita conica (WHITE, 1928)
Globotruncanita elevata (BROTZEN, 1934)
Globotruncanita stuarti (DE LAPPARENT, 1918)
Globotruncanita stuartiformis, (DALBIEZ, 1955)
Globuligerina hoterivica (SUBBOTINA, 1953)
Glomospira urgoniana ARNAUD-VANNEAU, 1980
Gorbachickella kugleri (BOLLI, 1959)
Goupillaudina daguini MARIE, 1958
Griphoporella curvata (GUEMBEL, 1872)
Gutnicella cayenxi (LUCAS, 1939)
Gyroporella vesiculifera GUEMBEL, 1872
Haplophragmoides joukovskeji CAROLLAIS, BRONNIMANN & ZANINETTI, 1966
Haurania deserta HENSON, 1948
Hedbergella delrioensis (CARSEY, 1926)
Hedbergella gorbachickae LONGORIA, 1974
Hedbergella planispira (TAPPAN, 1940)
Hedbergella rischi MOULLADE, 1966
Hedbergella sigali MOULLADE, 1966
Hedbergella similis LONGORIA, 1974
Hedbergella simplex (MORROW, 1934)
Hedbergella trochoidea (GANDOLFI, 1942)
Hedstroemia moldavica DRAGASTAN, 1989
Hellenocyclina beotica REICHEL, 1949
Helvetoglobotruncana helvetica (BOLLI, 1945)
?Heteroporella graeca CONRAD, PAVLOPOULOS, PEIBERNES & RADOIČIĆ, 1980
Heteroporella lepina PRATURLON, 1966
 Hippuritidae
 Hydrozoa
Involutina farinacciae BRONNIMANN & KOEHN-ZANINETTI, 1969
Involutina liassica (JONES, 1895)
Involutina minima n. sp.
Keramosphaerina tergestina (STACHE, 1889)
Kilianina blanchetiformis TASLI, 2000
Koskinobullina socialis CHERCHI & SCHROEDER, 1979
Kurnubia palastiniensis HENSON, 1948
Kurnubia variabilis REDMOND, 1964
Kurnubia wellingsi HENSON, 1948
Labyrinthina mirabilis WEYNSCHENK, 1951
Laffitteina mengandi (ASTRE, 1923)
Lepidorbitoides minor (SCHLUMBERGER, 1901)
Lepidorbitoides socialis (LEYMERIE, 1851)
Lepidorbitoides sp.
Linoporella buseri RADOIČIĆ, 1975
Linoporella svilajensis SOKAC & VELIC, 1976
Lithocodium aggregatum ELLIOTT, 1956
 Lituolodae ind. sp. 2
Lituolipora polymorpha GUSIC & VELIC, 1978
Lituolipora termieri (HOTTINGER, 1967)
Lituosepta recoarensis CATI, 1959
Loftusia sp.
Macroporella embergeri BOUROULLEC & DELOFFRE, 1968
Macroporella praturloni DRAGASTAN, 1971
Marginotruncana coronata (BOLLI, 1945)

- Marginotruncana pseudolinneiana* PASSANO, 1967
Marginotruncana sigali (REICHEL, 1950)
Marginotruncana schneegansi (SIGAL, 1952)
Marginotruncana tarfayaensis (LEHMANN, 1963)
Marzoella ficcarellii CHIOCCHINI & MANCINELLI, 2000
 aff. *Marzoella*
Meandrovoluta asiagoensis FUGAGNOLI, GIANNETTI & RETTORI, 2003
 ? *Mercierella dacica* DRAGASTAN, 1989
Merlingina cretatica HAMAOUTI & SAINT MARC, 1970
 Miliolidae
Milanovicella pejoviciae (RADOIČIĆ, 1969)
 Miogypsinidae
Moesiloculina danubiana (NEAGU, 1968)
Moesiloculina bistri (NEAGU, 1968)
Moblerina basiliensis (MOHLER, 1938)
Moncharmontia apenninica (DE CASTRO, 1966)
Montsalevia salevensis (CHAROLLAIS, BRONNIMANN & ZANINETTI, 1966)
Montseicella arabica (HENSON, 1948)
Muranella parvissima DRAGASTAN, 1969
Murciella cuvillieri FOURCADE, 1966
Murgeina apula (LUPERTO SINNI, 1968)
Nautiloculina oolithica MOHLER, 1938
Neoiragia insolita (DECROUEZ & MOULLADE, 1974)
Neotrocholina friburgensis GUILLAME & REICHEL, 1957
Neotrocholina infragranulata (NÖTH, 1960)
Neotrocholina valdensis REICHEL, 1958
 Nerineidae
Nezuzazata gyra (SMOUT, 1956)
Nezuzazata isabellae ARNAUD VANNEAU & SLITER, 1995
Nezuzazata simplex OMARA, 1956
Nezuzazatinella cf. aegyptiaca SAID & KENAWAY, 1957
Nezuzazatinella macovei NEAGU, 1979
Nezuzazatinella picardi (HENSON, 1948)
 Nodosariidae
Nubecularia reicheli RAT, 1966
Nummoloculina cf. irregularis DECROUEZ & RADOIČIĆ, 1977)
Omphalocyclus macroporus (LAMARCK, 1816)
Orbitoides apiculata SCHLUMBERGER, 1901
 ?*Orbitoides* sp.
Orbitoides media (D'ARCHIAC, 1837)
Orbitolina (Conicorbitolina) conica (D'ARCHIAC, 1837)
Orbitolina (Mesorbitolina) parva DOUGLAS, 1960
Orbitolina (Mesorbitolina) sp.
Orbitolina (Mesorbitolina) texana (ROEMER, 1852)
 Orbitolinidae
Orbitopsella dubari HOTTINGER, 1967
Orbitopsella praecursor GUEMBEL, 1872
Orbitopsella primaeva (HENSON, 1948)
Ortonella perconigi DRAGASTAN, 1992
 Ostracoda
Palaeodasycladus elongatulus PRATURLON, 1966
Palaeodasycladus mediterraneus (PIA, 1920)
Palaeosiphonium convolvens (PRATURLON, 1964)
Paleopfenderina salernitana (SARTONI & CRESCENTI, 1962)
Paleopfenderina trochoidea (SMOUT & SUGDEN, 1961)
Palaeosiphonium convolvens (PRATURLON, 1966)
Palorbitolina lenticularis (BLUMENBACH, 1805)
Paracoskinolina tunesiana PEYBERNÉS, 1982
Paramegalodus incisus (FRENCH, 1910)
Parurgonina caelinensis CUVILLIER, FOURY & PIGNATTI-MORANO, 1968
Permocalculus irenae ELLIOTT, 1958
Pfenderella arabica, REDMOND, 1964
Planisepta compressa (HOTTINGER, 1967)
Planomalina buxtorfi, (GANDOLFI, 1942)
 Porifera
 "Porostromata"
 "Posidonia-Bositra"
Praealveolina iberica REICHEL, 1936
Praealveolina cf. pennensis REICHEL, 1936
Praealveolina simplex REICHEL, 1936
Praealveolina cf. tenuis REICHEL, 1933
Praechrysalidina infracretacea, LUPERTO SINNI, 1979
Praeglobotruncana stephani (GANDOLFI, 1942)
Praekurnubia crusei REDMOND, 1966
Praturlonella danilove (RADOIČIĆ, 1968)
Protopenneroplis striata WEYNSCHENK, 1950
Protopenneroplis ultragranulata (GORBACHIK, 1971)
Pseudedomia hamaouii RAHAGHI, 1976
Pseudocyclammia liasica HOTTINGER, 1967
Pseudocyclammia lituus (YOKOYAMA, 1890)
Pseudocyclammia maynci HOTTINGER, 1967
Pseudocyclammia sphaeroidalis HOTTINGER, 1967
Pseudocyclammia sphaeroidea GENDROT, 1968
Pseudocymopolia praturlonii BARATTOLO & D'ANDREA, 1988
Pseudolithocodium carpaticum MISIK, 1979
Pseudolituonella conica LUPERTO SINNI & MASSE, 1993
Pseudolituonella reicheli MARIE, 1954
Pseudomitcheldeania dragastani SCHLANGINYWETT, 1990
Pseudonummoloculina aurigerica CALVEZ, 1988
 ?*Pseudorbapydionina anglonensis*, CHERCHI & SCHROEDER, 1986
Pseudorbapydionina dubia (DE CASTRO, 1965)
Pseudorbapydionina laurinensis (DE CASTRO, 1965)
Pseudorbapydionina mediterranea DE CASTRO, 1974
Pseudorbipydionina murgiana (CRESCENTI, 1964)
 ?*Pyrgo globulosa* TRONCHETTI, 1990
Raadshoovenia salentina PAPETTI & TEDESCHI, 1965
 Radiolitidae
Redmondoides lugeoni (SEPTFONTAINE, 1977)
Redmondoides medius (REDMOND, 1965)
Redmondoides primitivus (REDMOND, 1965)
Remaniella cadischiana (COLOM, 1948)
Remaniella ferasini (CATALANO 1965)
Reticulinella kaeveri CHERCHI, RADOIČIĆ & SCHROEDER, 1997
Rbapydionina liburnica STACHE, 1912
Rivularia diana (DRAGASSAN & BUCUR, 1978)
Rivularia kurdistanensis (ELLIOTT, 1957)
 "Rivularia" *lissaviensis* BORNEMANN, 1987

"Rivularia" piae (FROLLO, 1938)
Rivularia theodori DRAGASTAN, 1985
 Rivulariaceae
Riyadhella regularis REDMOND, 1965
Rotalia mesogeensis TRONCHETTI, 1981
Rotalipora appenninica (RENZ, 1936)
Rotalipora cushmani (MORROW, 1934)
Rotalipora greenbornensis (MORROW, 1934)
Rotorbinella scarsellai TORRE, 1966
Sabaudia auruncensis (CHIOCCHINI & DI NAPOLI ALLIATA, 1966)
Sabaudia capitata ARNAUD VANNEAU, 1980
Sabaudia dinapolii CHIOCCHINI, 1984
Sabaudia minuta (HOFKER, 1965)
Saccocoma sp.
Salpingoporella annulata CAROZZI, 1953
Salpingoporella biokovenski SOKAC & VELIC, 1979
Salpingoporella croatica SOKAC, 1992
Salpingoporella dinarica RADOIČIĆ, 1959
Salpingoporella genevensis CONRAD, 1969
Salpingoporella hispanica CONRAD & GRABNER, 1974
Salpingoporella melitae RADOIČIĆ, 1967
Salpingoporella pygmaea (GUEMBEL, 1891)
Salpingoporella sellii (CRESCENTI, 1959)
Salpingoporella turgida (RADOIČIĆ, 1972)
Satorina apuliensis FOURCADE & CHOROWICZ, 1980
Scandonea samnitica DE CASTRO, 1971
Sellialveolina viallii COLALONGO, 1963
Selliporella donzelli SARTONI & CRESENTI, 1962
Siderolites calcitrapoides LAMARCK, 1801
Similchypina somalica CONRAD, PEYBERNÉS & MASSE, 1983
Simplorbitolina aquitanica (SCHROEDER & POIGNANT, 1964)
Siphovalvulina variabilis SEPTFONTAINE, 1988
Sivasella monolateralis SIREL & GUNDUZ, 1978
Sphaeractinia
Spiraloconulus giganteus (CHERCHI & SCHROEDER, 1981)
Spiroplectammina multicamerata SAID & KENAWY, 1957
Stensioeina surrentina TORRE, 1966
 Stromatoliti
Sulcoperulina sp.
Thaumatoporella parvovesiculifera (RAINERI, 1922)
Ticinella roberti GANDOLFI, 1942
Tintinnopsella carpathica (MURGEANU & FILIPESCU, 1933, 1935)
Triploporella marsicana PRATURLON, 1964
Triploporella neocomiensis RADOIČIĆ, 1963
Trochamminoidea coronus LOEBLICH & TAPPAN, 1946
Trocholina alpina (LEUPOLD, 1935)
Trocholina campanella ARNAUD VANNEAU, BOISSEAU & DARSAC, 1987
Trocholina cherchiai ARNAUD VANNEAU, BOISSEAU & DARSAC, 1987
Trocholina chiocchini MANCINELLI & COCCIA, 1999
Trocholina chouberti HOTTINGER, 1986
Trocholina delphinensis ARNAUD VANNEAU,

BOISSEAU & DARSAC, 1987
Trocholina cf. *molesta* GORBACHIK, 1971
Trochololina odukupaniensis DESSAUVAGIE, 1968
Trochololina sagittaria ARNAUD VANNEAU, BOISSEAU & DARSAC, 1987
Trochospira avnimelechi HAMAOU & SAINT MARC, 1970
Tubiphytes morronensis CRESCENTI, 1969
Valdanchella dercourti DECROUEZ & MOULLADE, 1974
Verneuilina sp.
Verneuilina pharaonica SAID, 1961
 ?*Vidalina radoicicae* CHERCHI & SCHROEDER, 1986
Whiteinella archaeocretacica PESSAGNO, 1967
Whiteinella sp.

Ringraziamenti

Gli autori sono grati alla Prof. sa Rajka Radoičić (Belgrado) e al Dr. Sergio Bravi (Università di Napoli "Ferdinando II") per la lettura critica del manoscritto e per gli utili suggerimenti.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI B., ANGELUCCI A. & SIRNA G. (1967) – *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 159 Frosinone e Foglio 160 Cassino*. Servizio Geologico d'Italia, 1-77, Roma.
- ACCORDI G., CARBONE F. & SIRNA G. (1987) – *Presenza di Senoniano a Rudiste lungo il margine aquilano del Gran Sasso*. Rend. Soc. Geol. It., **10**: 79-82, Roma.
- ADAMOLI L., BERTINI T., CHIOCCHINI M., DEIANA G., MANCINELLI A. & PIERUCCINI U. (1978) – *Ricerche geologiche sul Mesozoico del Gran Sasso d'Italia (Abruzzo). II° - Evoluzione tettonico-tettonico-sedimentaria dal Trias superiore al Cretacico inferiore dell'area compresa tra il Corno Grande e S. Stefano di Sessano (F. 140 Teramo)*. Studi Geol. Camerti, **4**: 7-18, Camerino.
- ADAMOLI L., BERTINI T., CHIOCCHINI M., DEIANA G., MANCINELLI A., PIERUCCINI U. & ROMANO A. (1981-82) – *Ricerche geologiche sul Gran Sasso d'Italia (Abruzzo). V° - Evoluzione tettonico-sedimentaria dal Trias superiore al Cretacico inferiore dell'area compresa tra il Monte Camicia ed Ofena (F. 140 Teramo)*. Studi Geol. Camerti, **7**: 89-103, Camerino.
- ALBERTI A.U., BERGOMI C., CATENACCI V., CENTAMORE E., CESTARI G., CHIOCCHINI M., CHIOCCHINI U., MANGANELLI V., MOLINARI-PAGANELLI V., PANSERI-CRESCENTI C., SALVATI L. & TILIA-ZUCCARI A. (1975) – *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, Foglio 389 Anagni*. Servizio Geologico d'Italia, 3-42, Firenze.
- BANNER F.T., SIMMONS M.D. & WHITTAKER J.E. (1991) – *The Mesozoic Chrysalidiniidae (Foraminifera, Textulariaceae) of the Middle East: the Redmond's (Aramco) taxa and their relatives*. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Geol.), **47**(2): 101-152, London.
- BARATTOLO F. & D'ANDREA M. (1988) – *Pseudocymopolia praturlonii n. sp. (Chlorophyta, Dasycladales) from Neocomian slope limestones of Colle della Croce (Marsica, Central Apennines)*. Atti del Quarto Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Comunità Bentoniche. Sorrento, 1-5 Novembre 1988. Museo Reg. di Sc. Nat., 123-149, Torino.
- BERGOMI C. (1973) – *Contributo alla conoscenza dei depositi carbonatici mesozoici dell'area di Vallepietra (Monti Simbruini,*

- Lazio). Boll. Serv. Geol. d'Ital., **94** (2): 319-352, Roma.
- BERGOMI C., CATENACCI V., CESTARI G., MANFREDINI M. & MANGANELLI V. (1969) – *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 171 Gaeta e Vulcano di Roccamonfina*. Servizio Geologico d'Italia, 1-140, Napoli.
- BERTI-CAVICCHI A., BOSELLINI A. & BROGLIO-LORIGA C. (1971) – *Calcari a Lithiotis problematica GUMBEL o calcari a "Lithiotis" ?*. Mem. di Geopaleont. Univ. Ferrara, **3**:41-53, Ferrara.
- BIGOZZI A., CIARAPICA G., CIRILLI S. & PASSERI L. (1992) – *Eteropie di facies nel Trias superiore e nel Lias inferiore del Gran Sasso*. Studi Geol. Camerti, vol. spec. CROP **11** (1991/92): 111-118, Camerino.
- BOSI C. & MANFREDINI M. (1967) – *Osservazioni geologiche nella zona di Campo Felice (L'Aquila)*. Mem. Soc. Geol. It., **6**: 245-266, Pisa.
- CARANNANTE G., CARBONE F., CATENACCI V. & SIMONE L. (1978) – *I carbonati triassici dei Monti Aurunci: facies deposizionali e diagenetiche*. Boll. Soc. Geol. Ital., **97**: 687-698, Roma.
- CARBONE F. & CATENACCI V. (1978) – *Facies analysis and relationships in the Upper Cretaceous carbonate facies beach sequences (Lepini Mts., Latium)*. Geologica Romana, **17**: 191-231, Roma.
- CARBONE F., PRATURLON A. & SIRNA G. (1971) – *The Cenomanian shelf-edge facies of the Rocca di Cave (Prenestini Mts., Latium)*. Geologica Romana, **10**: 131-198, Roma.
- CATENACCI V. & CHIOCCHINI M. (1966) – *Osservazioni stratigrafiche sul versante occidentale del Monte Amaro (Montagna della Maiella, Appennino Abruzzese)*. Boll. Soc. Geol. It., **86**: (3), 423-444, Roma.
- CENTAMORE E., CHIOCCHINI M., DEIANA G., MICARELLI A. & PIERUCCINI U. (1971) – *Contributo alla conoscenza del Giurassico dell'Appennino umbro-marchigiano*. Studi Geol. Camerti, **1**: 7-89, Camerino.
- CESTARI R. (2005) – *New data on the relationship between shape and palaeoenvironment in Late Cretaceous Rudists from Central Italy: Radiolites and Distefanella (Radiolitidae)*. Boll. Soc. Paleont. Ital., **44** (3): 185-192, Modena.
- CESTARI R., REALI S. & SIRNA M. (1992) – *Biostratigraphical characteristics of the Turonian-? Maastrichtian p.p. (Upper Cretaceous) deposits in the Simbruini-Ernici Mts. (Central Apennines, Italy)*. Geologica Romana, **28**: 359-372, Roma.
- CESTARI R. & SARTORIO D. (1995) – *Rudists and facies of the periadriatic domain*. Agip S.p.A., spec. publ., 1-207, San Donato Milanese.
- CESTARI R. & SIRNA M. (1990) – *Giacimenti fossiliferi a Hippuritidae e Radiolitidae (Hippuritacea) in Italia centro-meridionale*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **41** (1989): 7-24, Roma.
- CHERCHI A. & SCHROEDER R. (1982) – *Dictyoconus algerianus n. sp., grand Foraminifère de l'Aptien supérieur de la plaque africaine (marge septentrionale)*. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 295, série II: 77-82, Paris.
- CHIOCCHINI M. (1983) – *Pfenderella arabica REDMOND, 1964 (Foraminiferida) nel Dogger in facies di piattaforma carbonatica del Lazio meridionale (Italia)*. Studi Geol. Camerti, **8**: 7-18, Camerino.
- CHIOCCHINI M. (1984) – *Revisione di Textulariella auruncensis CHIOCCHINI & DI NAPOLI, 1966 e descrizione di Sabaudia dinapolii n. sp., Foraminiferi bentonici del Cretaceo inferiore del Lazio meridionale*. Studi Geol. Camerti, **9**: 15-33, Camerino.
- CHIOCCHINI M. (1987) – *Il Giurassico in facies di margine della piattaforma carbonatica nell'Appennino centro-meridionale: breve sintesi dei dati paleontologici e stratigrafici*. In: *Seduta tematica "Il Giurassico in Italia"*. Boll. Soc. Paleont. Ital., **26**(3): 303-308, Modena.
- CHIOCCHINI M. (1989) – *Cribellopsis arnaudae n. sp. (Foraminiferida, Orbitolinidae) nel Cretaceo inferiore del Lazio meridionale e dell'Abruzzo (Italia centrale)*. Boll. Soc. Paleont. Ital., **28**(1): 39-48, Modena.
- CHIOCCHINI M., CHIOCCHINI R.A., DIDASKALOU P. & POTETTI M. (2008) – *Ricerche micropaleontologiche e biostratigrafiche sul Mesozoico della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (Italia centrale)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. **84**: 5-170, Geda s.r.l. Torino.
- CHIOCCHINI M. (2008) – *Ricerche micropaleontologiche e biostratigrafiche sul Mesozoico della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (Italia centrale)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. **84**: 171 - 202, Geda s.r.l. Torino.
- CHIOCCHINI M. (2008) – *Ricerche micropaleontologiche e biostratigrafiche sul Mesozoico della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (Italia centrale)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. **84**: 203-224, Geda s.r.l. Torino.
- CHIOCCHINI M., COCCIA B., MANCINELLI A., ROMANO A. & URGERA A. (2004) – *Microbiostratigrafia ed evoluzione paleogeografia del Mesozoico dell'area del Monte Cairo e di Vallerotonda (Lazio meridionale, Italia)*. Studi Geol. Camerti, Nuova Serie, **2**: 1-18, Camerino.
- CHIOCCHINI M., DEIANA G., MICARELLI A., MORETTI A. & PIERUCCINI U. (1976) – *Geologia dei Monti Sibillini nord-orientali*. Studi Geol. Camerti, **2**: 7-44, Camerino.
- CHIOCCHINI M. & DI NAPOLI-ALLIATA E. (1967) – *Sulla presenza di Textulariella minuta HOFKER e Textulariella auruncensis n. sp. (Foraminiferida) nel Cretaceo inferiore dei Monti Aurunci (Lazio meridionale)*. Boll. Serv. Geol. d'Ital., **87**: 13-27, Roma.
- CHIOCCHINI M., FARINACCI A., MANCINELLI A., MOLINARI V. & POTETTI M. (1994) – *Biostratigrafia a foraminiferi, dasycladali e calpionelle delle successioni carbonatiche mesozoiche dell'Appennino centrale (Italia)*. Studi Geol. Camerti, vol. speciale parte A: "Biostratigrafia dell'Italia centrale", coord. A. FARINACCI, a cura di A. MANCINELLI, 9-128, Camerino.
- CHIOCCHINI M., LOSEGO I., MANCINELLI A. & ROMANO A. (1980) – *Ricerche geologiche sul Gran Sasso d'Italia (Abruzzo). IV° - Evoluzione paleogeografia, durante il Giurassico superiore ed il Cretaceo inferiore, del margine della piattaforma carbonatica nell'area tra Barisciano e Castel del Monte*. Studi Geol. Camerti, **6**: 55-64, Camerino.
- CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (1977) – *Microbiostratigrafia del Mesozoico in facies di piattaforma carbonatica dei Monti Aurunci (Lazio meridionale)*. Studi Geol. Camerti, **3**: 109-152, Camerino.
- CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (1979) – *Protopeneroplis trochoangulata SEPTFONTAINE, 1974 (Foraminiferida) nel Cretaceo inferiore dell'area del Gran Sasso d'Italia (Abruzzo)*. Studi Geol. Camerti, **5**: 17-37, Camerino.
- CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (1980) – *Biokovina gradacensis GUSIC, 1977 (Foraminiferida) nel Lias medio in facies di piattaforma carbonatica del Lazio e dell'Abruzzo (Appennino centrale, Italia)*. Studi Geol. Camerti, **6**: 37-53, Camerino.
- CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (1996) – *Archaeosepta platierensis WERNLI, 1970 (Foraminiferida) from the Middle Jurassic near Monte Boragine (north-eastern Latium) and taxonomic position of genus Archaeosepta WERNLI, 1970*. Paleopelagos, **6**: 237-240, Roma.
- CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (2000) – *Marzoella ficcarellii n. gen., n. sp. (Foraminiferida) nel Dogger del Lazio meridionale (Italia)*. Boll. Soc. Paleont. Ital., **39**(1): 21-28, Modena.
- CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (2001) – *Sivasella monolateralis SIREL & GUNDUZ, 1978 (Foraminiferida) in the*

- Maastrichtian of Latium (Italy)*. *Revue de Micropaleont.*, **44**(4): 267-277, Paris.
- CHIOCCHINI M., MANCINELLI A. & MARCUCCI C. (1988) – *Distribution of benthic Foraminifera and Algae in the Latium-Abruzzi carbonate platform facies (Central Italy) during Upper Malm – Neocomian*. Benthos 86, 3th Intern. Symp. of Benthic Foraminifera (Genève, September, 1986). *Rev. de Paléobiologie*, vol. spec. 2, part. I: 219-227, Genève.
- CHIOCCHINI M., MANCINELLI A., MOLINARI-PAGANELLI V. & TILIA-ZUCCARI A. (1979) – *Répartition stratigraphique des algues Dasycladales et Codiaceés dans les successions Mésozoïques de plate-forme carbonatée du Latium centre-méridional (Italie)*. 2^{ème} Symposium International sur les Algues Fossiles, Paris, avril 1979. *Bull. Centre Rech. Explor. – Prod Elf-Aquitaine*, **3**(2): 525-535, Pau.
- CHIOCCHINI M., MANCINELLI A. & ROMANO A. (1984) – *Stratigraphic distribution of the benthic Foraminifera in the Aptian, Albian and Cenomanian carbonate sequences of the Aurunci and Ansoni Mountains (Southern Latium, Italy)*. Benthos 83, 2nd Symposium Benthic Foraminifera (Pau, 1983): 167-181, Pau et Bordeaux.
- CHIOCCHINI M., MANCINELLI A. & ROMANO A. (1989) – *The gaps in the Middle-Upper Cretaceous carbonate series in the Southern Apennines (Abruzzi and Campania Regions)*. In: “Colloque sur les événements de la partie moyenne du Crétacé” par le Groupe Français du Crétacé, Lyon, 1986. *Geobios, Mém. Spec.* **11**: 133-149, Lyon.
- CHIOCCHINI M., MANCINELLI A. & ROMANO A. (1995) – *Chablaisia chablaisiensis (SEPTFONTAINE, 1977) nella sezione stratigrafica di Costa Lunga (Monte Cairo, Lazio meridionale, Italia)*. *Studi Geol. Camerti*, **13**: 7-27, Camerino.
- CITA M.B., FORTI A., RAFFI G. & VILLA F. (1959) – *Jurassic and Cretaceous microfacies from the Prealps and central Apennines (Italy)*. *Proc. V. World Petr. Cong., Sect. I/D*, pap. **54**: 969-1002, New York.
- COBIANCHI M., LUCANI V. & BOSELLINI A. (1997) – *Early Cretaceous nannofossils and planctonic foraminifera from northern Gargano (Apulia, southern Italy)*. *Cretaceous Research*, **18**: 249-293, London.
- COCCIA B. (1999-2000) – *Confronto tra le successioni lacunose cretatiche di piattaforma carbonatica dell'Appennino centro-meridionale. Stratigrafia a Foraminiferi bentonici e Alghe calcaree e Paleogeografia*. Tesi Dott. Ricerca in Scienze della Terra (XII Ciclo): 1-121, Università degli Studi di Perugia.
- COLACICCHI R. (1964) – *La facies di transizione della Marsica nord-orientale. 1 – Serie della Serra Sparvera e della Rocca di Chirano*. *Geologica Romana*, **3**: 93-124, Roma.
- COLACICCHI R. (1967) – *Geologia della Marsica orientale*. *Geologica Romana*, **6**: 189-316, Roma.
- COLALONGO M. L. (1963) – *Sellialveolina viallii n. gen, n. sp. di Alveolinide cenomaniano dell'Appennino meridionale*. *Giorn. Geol.*, ser. 2, **30** (1962): 361-370, Bologna.
- COLALONGO M.L. (1967) – *Biostratigrafia del Mesozoico nei dintorni del Passo del Diavolo (Parco Nazionale d'Abruzzo)*. *Giorn. Geol.*, ser. 2, **34** (1966): 1-35, Bologna.
- CRESCENTI U. (1969) – *Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione marchigiano-abruzzese. Parte I – Descrizione delle serie stratigrafiche*. *Mem. Soc. Geol. It.*, **8**: 155-204, Pisa.
- DAMIANI A.V., MOLINARI V., PICHEZZI R.M., PANSERI C., GIOVAGNOLI M.C. (1990) – *Il passaggio cretaco-terziario nei sedimenti carbonatici di piattaforma dei Monti Affilani (Lazio)*. *Mem. Descr. della Carta Geol. d'It.*, **38**: 21-38, Roma.
- D'ANDREA M. (1990) – *Considerazioni stratigrafiche e sedimentologiche sul Mesozoico della Catena Meta – Mainarde (Appennino centro-meridionale)*. *Mem. Descr. della Carta Geol. d'It.*, **38**: 9-20, Roma.
- D'ARGENIO B. & MINDSZENTY A. (1987) – *Cretaceous bauxites in the tectonic framework of Mediterranean*. *Rend. Soc. Geol. It.*, **9** (1986): 257-262, Roma.
- D'ARGENIO B. & MINDSZENTY A. (1995) – *Bauxites and related paleokarst: Tectonic and climatic event markers at regional unconformities*. *Eclogae geol. Helv.*, **88**(3): 453-499, Basel.
- DE CASTRO P. (1963) – *Sulla presenza del Giura (Dogger e Malm) nei Monti Aurunci*. *Boll. Soc. Naturalisti in Napoli*, **71** (1962): 16-19, Napoli.
- DE CASTRO P. (1963) – *Nuove osservazioni sul livello ad Orbitolina in Campania. (Nota preliminare)*. *Boll. Soc. Naturalisti in Napoli*, **71** (1962): 102-135, Napoli.
- DE CASTRO P. (1991) – *Mesozoic*. In: BARATTOLO F., DE CASTRO P. & PARENTE M. (Eds.): “Field-trip guide book”. 5th International Symposium on fossil algae, Capri 7-12 april 1991, 21-38, Napoli.
- DEVOTO G. (1964) – *Il passaggio Cretacico-Paleocene nei Monti Lepini e il problema relativo a Keramosphaera tergestina (Foraminifera)*. *Geologica Romana*, **3**: 49-64, Roma.
- DUNHAM R. J. (1962) – *Classification of carbonate rocks according to depositional texture*. In: W.E. HAN (Ed.): “Classification of Carbonate Rocks”. A symposium. A.A.P.G., Mem. **1**: 108-121, Tulsa, Oklahoma.
- EMBRY A.F. & KLOVAN J.E. (1971) – *A Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, Northwest Territories*. *Bull. Canad. Petrol. Geol.*, **19**: 730-781, Toronto.
- FARINACCI A. (1962) – *Nuovo genere di Verneuilinidae (Foraminifera) marker di zona del Senoniano inferiore*. *Geologica Romana*, **1**: 3-10, Roma.
- FARINACCI A. (1964) – *Sulla posizione sistematica e stratigrafica di Protopenoplis striata WEYNSCHENK, 1950 (Foraminifera)*. *Geologica Romana*, **3**: 41-48, Roma.
- FARINACCI A. (1965) – *“Laffitteina marsicana”, nuova specie di Roitalide nel calcare maastrichtiano a “Rhapydionina liburnica” di M. Turchio (Marsica)*. *Riv. Ital. Paleont.*, **71**(4): 115-117, Milano.
- FARINACCI A. (1991) – *Emendation of Vidalina SCHLUMBERGER and the new genus Agerina (Foraminifera)*. *Paleopelagos*, **1**: 5-16, Roma.
- FARINACCI A. & RADOIČIĆ R. (1964) – *Correlazioni tra serie giuresi e cretacee dell'Appennino centrale e delle Dinaridi esterne*. *La Ricerca Scientifica*, anno 34, ser. 2, parte II-A, **7**(2), 269-300.
- GERMANI D. & ANGIOLINI L. (2003) – *Guida italiana alla classificazione e alla terminologia stratigrafica*. APAT, Dipartimento Difesa del Suolo; Quaderni serie III, **9**: 1-155, S.EL.CA., Firenze.
- GRUPE DE TRAVAIL EUROPEEN DES GRANDS FORAMINIFERES (1980) – *Tableau de répartition stratigraphique des Grands Foraminifères caractéristiques du Crétacé moyen de la région méditerranéenne*. *Cretaceous Research*, **2** (3-4): 383-393, London.
- GRUPE DE TRAVAIL EUROPEEN DES GRANDS FORAMINIFERES (1985) – *Les grands Foraminifères du Crétacé moyen de la région méditerranéenne*. *Coord. R. SCHROEDER & M. NNEUMANN*. *Geobios, mém. spécial* **7**: 1-161, Lyon.
- GRUN B. & BLAU J. (1997) – *New aspects of calpionellid biochronology: proposal for a revised calpionellid zonal and subzonal division*. *Revue Paléobiol.*, **16** (1): 197-214, Genève.
- JACOBACCI A., CENTAMORE E., CHIOCCHINI M., MALFERRARI N., MARTELLI G. & MICARELLI A. (1974) – *Note illustrative della Carta geologica d'Italia in scala 1:50.000, Foglio 290 Cagli*. Servizio Geologico d'Italia, 1-41, Roma.
- LOEBLICH A.R. & TAPPAN H. (1988) – *Foraminiferal genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold Company, part I, 1-970; part II (plates), 1-212, New York.
- MANCINELLI A. (1992) – *Distribuzione delle Dasycladali (alghe*

- verdi) nei sedimenti del Cretacico inferiore in facies di piattaforma carbonatica dell'Appennino centro-meridionale (Lazio e Abruzzo). Studi Geol. Camerti, **12**: 7-29, Camerino.
- MANCINELLI A., CHIOCCHINI M., CHIOCCHINI R.A. & ROMANO A. (2005) – *Biostratigraphy of the Upper Triassic-Lower Jurassic carbonate platform sediments of the central-southern Apennines (Italy)*. Rev Ital Paleont., **111** (2): 271-283, Milano.
- MANCINELLI A., CHIOCCHINI M. & COCCIA B. (2003) – *Orbitolinidae and Alveolinidae (Foraminiferida) from the uppermost Albian-lower Cenomanian of Monti d'Ocre (Abruzzo, Italy)*. Cretaceous Research, **24**: 729-741, London.
- MANCINELLI A. & COCCIA B. (1999) – *Le Trocholite dei sedimenti mesozoici di piattaforma carbonatica dell'Appennino centro-meridionale (Abruzzo e Lazio)*. Revue Paléobiol., **18**(1): 147-171, Genève.
- MANCINELLI A. & FERRANDIS D. (2001) – *Mesozoic cyanobacteria and calcareous? Algae of the Apennine platform (Latium and Abruzzo, Italy)*. Geobios, **34**(5): 533-546, Villeurbanne.
- MANCINELLI A., ROMANO A. & URGERA A. (1992) – *Brecce sinsedimentarie nella successione mesozoica del Gruppo del Monte Cairo (Lazio meridionale)*. Studi Geol. Camerti, **12**: 31-37, Camerino.
- MARIOTTI G. (1982) – *Alcune facies a Rudiste dei Monti Carseolani: descrizione e correlazione dal bordo occidentale all'interno della piattaforma laziale-abruzzese*. Geologica Romana, **21**: 885-902, Roma.
- MICARELLI A., POTETTI M. & CHIOCCHINI M. (1977) – *Ricerche microbiostratigrafiche sulla Maiolica della regione umbro-marchigiana*. Studi Geol. Camerti, **3**: 57-86, Camerino.
- MOLINARI-PAGANELLI V. & TILIA-ZUCCARI A. (1987) – *Benthic Foraminifera horizons in the late Cretaceous platform carbonates of central Apennines (Latium, Italy)*. Mem. Soc. Geol. It., **40**: 175-186, Roma.
- MOSTARDINI F. & MERLINI S. (1986) – *Appennino centro-meridionale. Sezioni geologiche e proposta di un modello strutturale*. Atti 73° Congresso Soc. Gel. Ital.; Mem. Soc. Geol. It., **35**: 177-202, Roma.
- NEUMANN M. (1993) – *Le genre Orbitoides. II. Révision des différentes espèces*. Revue de Micropaléont., **36**(4): 301-353, Paris.
- PACETTI D. (1996/1997) – *Microbiostratigrafia del Malm sup. - Cretacico inf. in facies di scarpata esterna del Gran Sasso d'Italia (Abruzzo) e del Terminillo (Lazio Nord orientale)*. Tesi sperimentale di Laurea in Scienze Geologiche, Università degli Studi di Camerino: 1-59, Camerino.
- PARONA C.F. (1909) – *La fauna coralligena del Cretaceo dei Monti d'Ocre nell'Abruzzo aquilano*. Mem. per ser. alla descrizione della Carta Geologica d'Italia, Regio Comitato Geologico del Regno, **6**(1): 1-242, Roma.
- PIA J. (1927) – *Tallophyta*. In: HIMER M. (Ed.): *Handbuch der Palaobotanik*, **1**: 31-136, Wien.
- PIALLI G. (1971) – *Facies di piana cotidale nel calcare massiccio umbro-marchigiano*. Boll. Soc. Geol. It., **90**(4): 481-507, Roma.
- PIRINI C. (1965) – *Presenza di "Orbitopsella praecursor" (GUMBEL) nella zona di Monte Morsicano (Abruzzo)*. Riv. It. Pal. e Strat., **71**(4): 1169-1178, Milano.
- POP G. (1980) – *Zones, subzones et ensembles caractéristique de Calpionellidae titonique-néocomiennes*. Ann. Inst. Géol. Geofiz., **56**: 195-203, Bucharest.
- POP G. (1994) – *Calpionellid evolutive events and their use in biostratigraphy*. Rom. J. Stratigraphy, **76**: 7-24, Bucharest.
- PRATURLON A. (1964) – *Calcareous Algae from jurassic-cretaceous limestones of central Apennines (Southern Latium - Abruzzo)*. Geologica Romana, **3**: 171-202, Roma.
- PRATURLON A. (1966) – *Algal assemblage from Lias to Paleocene in Southern Latium - Abruzzo: a review*. Boll. Soc. Geol. It., **85**: 167-194, Roma.
- PRATURLON A. & SIRNA G. (1976) – *Ulteriori dati sul margine cenomaniano della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese*. Geologica Romana, **15**: 83-111, Roma.
- PREMOLI-SILVA I. & SLITER W.V. (1995) – *Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy*. Palaeontographia Italica, **82** (1994): 1-89, Pisa.
- RAFFI G. & FORTI A. (1959) – *Micropaleontological and stratigraphical investigations in "Montagna del Morrone" (Abruzzo, Italy)*. Revue de Micropaléont., **2**(1): 8-20, Paris.
- REHANEK J. & CECCA F. (1993) – *Calcareous Dinoflagellate cysts biostratigraphy in Upper Kimmeridgian - Lower Tithonian Pelagic limestones of Marche Apennines (Central Italy)*. Revue de Micropaléont., **36** (2): 143-163, Paris.
- RUBERTI D. (1993) – *Facies biostratigrafiche a Rudiste nel Senoniano del Matese. Aspetti deposizionali e paleoecologici*. Boll. Serv. Geol. d'It., **110**: 249-258, Roma.
- SALVADOR A. (1994) – *International Stratigraphic Guide. A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure*. The International Union of Geological Sciences and the Geological Society of America (Eds.), 1-214, New York.
- SANDERS D. (1996) – *Rudist biostratigraphy on the margin of an isolated carbonate platform: the Upper Cretaceous of Montagna della Maiella, Italy*. Eclogae geol. Helv., **89** (2): 845-871, Basel.
- SARTONI S. & CRESCENTI U. (1962) – *Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell'Appennino meridionale*. Giorn. Geologia, ser. 2, **29** (1960-1961): 161-302, Bologna.
- SARTORIO D. & VENTURINI S. (1988) – *Southern Tethys biofacies*. Agip S.p.A., S. Donato Milanese, 1-235, Cinisello Balsamo (Milano).
- TURCO E., SCHETTINO A., NICOSIA U., SANTANTONIO M., DI STEFANO P., IANNACE A., CANNATA D., CONTI M.A., DEIANA G., D'ORAZI PORCHETTI S., FELICI F., LOTTA D., MARIOTTI N., MILIA A., PETTI F.M., PIERANTONI P.P., SACCHI E., SBRESCIA V., TOMMASETTI K., VALENTINI M., ZAMPARELLI V. & ZARCONI G. (2007) – *Mesozoic Paleogeography of the Central Mediterranean Region*. 6° Forum Italiano di Scienze della Terra, Geitalia 2007, Rimini 12 - 14 Settembre 2007, Sessione T 13 - Poster 11, Rimini.
- VELIC I. (2007) – *Stratigraphy and Palaeobiogeography of Mesozoic Benthic Foraminifera of the Karst Dinarides (SE Europa)*. Geologia Croatica, **60**(1): 1-113, Zagreb.
- WILSON J.L. (1975) – *Carbonate Facies in Geological History*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 471 pagg., New York.