

ANALISI DI FACIES DEL CRETACICO DEI MONTI SIMBRUINI-ERNICI E DELLE AREE LIMITROFE (APPENNINO CENTRALE): CONSIDERAZIONI TETTONO-EUSTATICHE()**

INDICE

RIASSUNTO	pag. 133
ABSTRACT	” 133
INTRODUZIONE	” 133
ANALISI DI FACIES E CONSIDERAZIONI TETTONO-EUSTATICHE	” 134
CONCLUSIONI	” 135
TESTI CITATI	” 137

RIASSUNTO

In questa nota, a carattere sintetico, vengono discussi alcuni dati relativi all'evoluzione tettonico-sedimentaria dei Monti Simbruini-Ernici (Appennino centrale) e delle aree limitrofe (Marsica occidentale, Monti Carseolani, Monti Lepini-Ausoni-Aurunci) con lo scopo di definire l'andamento delle zone isopiche nel Cretacico.

Sono stati riconosciuti alcuni eventi controllati da fenomeni tettonici ed eustatici che hanno condizionato la storia sedimentaria di questo settore della piattaforma carbonatica intraoceanica laziale-abruzzese. In successione, gli eventi principali si possono riassumere in: una fase di instabilità tettonico-eustatica, nell'Aptiano, seguita da un periodo di calma caratterizzato da continua subsidenza (Albiano-Cenomaniano inferiore); una fase tettonica disgiuntiva nel Cenomaniano superiore; un abbassamento repentino del livello marino a breve termine nel Turoniano superiore-?Coniaciano; una fase di instabilità tettonico-eustatica con miglioramento delle condizioni di circolazione all'interno della piattaforma nel Santoniano superiore e una fase tettonica disgiuntiva con emersione di gran parte dei settori della piattaforma e conseguente disinnescamento della sedimentazione carbonatica nel Campaniano superiore-Maastrichtiano.

A tali eventi corrispondono direttrici paleotettoniche e una disposizione delle facies, verticale e orizzontale, che potrebbero aver giocato un ruolo importante nelle fasi tettoniche successive, sia per la presenza di precostituite linee di debolezza strutturale sia in quanto la diversità litologica delle successioni carbonatiche potrebbe aver condizionato la risposta meccanica delle rocce agli eventi deformativi.

ABSTRACT

In this paper some data regarding the tectono-sedimentary evolution of the Simbruini-Ernici Mts. (Central Apennines) and of the adjacent areas (Western Marsica, Carseolani Mts., Lepini-Ausoni-Aurunci Mts.) are discussed in order to verify the pattern of the isopic areas during the Cretaceous.

Some events controlled by tectonic and eustatic phenomena that also resulted to have influenced the sedimentary

history of this sector of the Latium-Abruzzi intraoceanic carbonate platform have been recognized. The main events are: 1) a tectono-eustatic instability during the Aptian followed by an Albian-Lower Cenomanian continuous subsidence; 2) an Upper Cenomanian disjuncting tectonic phase; 3) an Upper Turonian-?Coniacian short term sea-level lowering; 4) an Upper Santonian tectono-eustatic instability that caused better water circulation conditions in inner platform palaeoenvironments and 5) an Upper Campanian-Maastrichtian disjuncting tectonic phase that caused the emersion of great part of the platform with following ceasing of the carbonatic sedimentation.

To these events correspond palaeotectonic directrices and both a vertical and a horizontal facies setting that could have played an important role in the subsequent tectonic phases. Palaeotectonic directrices could have originated structural weakness lines, while the lithological difference among carbonatic sequences (linked to the facies setting) could have controlled the mechanic rock response to the deformative events.

PAROLE CHIAVE: Analisi di facies, stratigrafia, Tettono-eustatismo, Cretacico, Appennino centrale.

KEY WORDS: Facies Analysis, Stratigraphy, Tectono-eustatism, Cretaceous, Central Apennines.

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni numerosi lavori a carattere sedimentologico e paleontologico hanno chiarito le caratteristiche deposizionali e paleoambientali dei sedimenti carbonatici del Cretacico attribuibili alla piattaforma laziale-abruzzese. Recentemente, lo studio di alcune successioni dei Monti Simbruini-Ernici, localizzati nella parte centrale dell'unità carbonatica (SIRNA & CESTARI, 1989; CESTARI & PANTOSTI, 1990; CESTARI & SIRNA 1990; SIRNA 1991), ha fornito le basi per una serie di considerazioni sull'influenza degli eventi tettono-eustatici sulla storia sedimentaria del settore in esame, in particolare per l'intervallo Turoniano-Maastrichtiano (CESTARI *et al.*, in stampa).

In questa nota, a carattere sintetico, vengono ricercati, tramite l'analisi di nuovi dati integrata dalla revisione critica della ricca letteratura esistente (PARADISI & SIRNA, 1965; DEVOTO, 1967, 1970; DEVOTO & PAROTTO, 1967; PAROTTO, 1971; BERGOMI, 1973; ALBERTI *et al.*, 1975; CIVITELLI & MARIOTTI, 1975; PRATURLON & SIRNA, 1976; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CARBONE & CATENACCI, 1978; CARBONE *et al.*, 1980; CARBONE & SIRNA, 1981; MARIOTTI, 1982; CHIOCCHINI *et al.*, 1984, 1989; COLACICCHI, 1987; MOLINARI PAGANELLI & TILIA ZUCCARI, 1987; ACCORDI & CARBONE, 1988; D'ANDREA, 1988; CESTARI & SIRNA, 1989; DAMIANI, 1990a, b; DAMIANI *et al.*, 1990), gli indizi degli stessi fenomeni nei settori circostanti l'area campione

(*) Coll. scient. esterno - Dip. Scienze della Terra - Università "La Sapienza" di Roma.

(**) Lavoro eseguito con i contributi MURST 40% 1990 - Responsabili: Prof. G. SIRNA e Prof. A. PRATURLON.

(Monti Carseolani, versante occidentale della Marsica, Monti Lepini-Ausoni-Aurunci).

L'analisi è stata effettuata per individuare le differenze nella storia sedimentaria dei vari settori della piattaforma durante il Cretacico che potrebbero aver condizionato, in parte, le successive fasi tettoniche del Cenozoico.

ANALISI DI FACIES E CONSIDERAZIONI TETTONICO-EUSTATICHE

Prendendo in considerazione le ricostruzioni paleogeografiche proposte per l'area simbruino-ernica e i livelli di significato biostratigrafico descritti nel dettaglio da CESTARI *et al.* (in stampa), si è cercato di ricostruire l'evoluzione delle facies anche nelle aree limitrofe e di individuare gli intervalli temporali caratterizzati da associazioni di facies omogenee, separati da eventi di instabilità, legati a fenomeni paleotettonici ed eustatici.

In generale, i depositi carbonatici sono caratterizzati da una notevole omogeneità di facies per tutto il Cretacico inferiore mentre, a partire dal Cenomaniano superiore, si assiste alla progressiva differenziazione delle litobiofacies a causa del complicarsi dell'assetto fisiografico e paleotettonico della piattaforma.

Neocomiano-Barremiano - In quasi tutta l'area in studio, questo intervallo si presenta in facies prevalentemente dolomitiche (Monti Lepini: ALBERTI *et al.*, 1975; Monti Aurunci: CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; Monti Simbruini: DEVOTO, 1967, 1970; BERGOMI, 1973; SIRNA, 1991; Marsica: PAROTTO, 1971; D'ANDREA, 1988) attribuibili a paleoambienti di piattaforma ristretta che, verso l'alto, mostrano una tendenza al miglioramento delle condizioni di circolazione. La biofacies è generalmente scarsa; al tetto sono segnalati livelli calcarei oligotipici con gasteropodi, rudiste, foraminiferi e alghe calcaree. Questa associazione di facies può essere messa in relazione ad una continua subsidenza in ambienti inizialmente di piana tidale che evolvono ad ambienti di piattaforma da ristretta ad aperta.

Aptiano-Albiano - Durante l'Aptiano è segnalata una differenziazione di litobiofacies nell'area perimediteranea caratterizzata dallo sviluppo di ricche comunità a rudiste (MASSE, 1985; MASSE & PHILIP, 1986). Nell'area laziale-abruzzese, in particolare, depositi di soglia sono presenti nel settore settentrionale della piattaforma (Monti d'Ocre) mentre facies di piattaforma da ristretta ad aperta sono segnalate, dagli autori, nei Monti Simbruini-Ernici e lungo la catena dei Volsci (Monti Lepini-Ausoni-Aurunci). Episodi calcareo-marnosi e conglomeratici di spessore da decimetrico a metrico con fauna oligotipica ad orbitoline ed intercalati caratteristici livelli a characee ed ostracodi (SARTONI & CRESCENTI, 1960-61; DE CASTRO, 1962; SIRNA, 1963; 1968; CRESCENTI, 1966; DEVOTO, 1967, 1970; BERGOMI, 1973; BERNARDINI *et al.* 1973) segnano il passaggio tra una successione prevalentemente detritica e una prevalentemente fangosostenuta, riferibile all'Aptiano superiore-Albiano. Tale discontinuità può essere messa in relazione ad una repentina caduta del livello marino a breve termine nell'Aptiano (HAQ *et al.*, 1988) che ha provocato una generale regressione, con fenomeni di continentalizzazione, ed è probabilmente responsabile

della crisi biologica dell'area perimediteranea (MASSE, 1991a, b).

Dall'Albiano, il ritorno di una continua e regolare subsidenza permette la sedimentazione, in tutta l'area laziale-abruzzese, di depositi di piattaforma da ristretta ad aperta, prevalentemente fangosostenuti e subordinatamente dolomitici, riferibili ad ambienti di piana tidale.

Cenomaniano - L'assetto tettonico-sedimentario albiano si sviluppa anche nel Cenomaniano inferiore con caratteristiche generalmente uniformi; una fase tettonica distensiva innesca, nel Cenomaniano medio-superiore, un periodo di instabilità con la conseguente differenziazione ed articolazione delle litobiofacies e la complicazione dell'assetto fisiografico della piattaforma.

Nel settore marsicano si assiste al generale sviluppo di facies di piattaforma ristretta che registrano episodi di emersione a diversi livelli nel Cenomaniano superiore (PARADISI & SIRNA, 1965; PAROTTO, 1971; D'ANDREA, 1988; CHIOCCHINI *et al.*, 1989).

Nell'area simbruino-ernica, facies ristrette con probabili episodi di emersione nelle zone più interne (CAVINATO *et al.*, in stampa; SIRNA, 1991; CAVINATO *et al.*, 1992) evolvono, nella parte nord-occidentale, a facies di piattaforma aperta-soglia. Il controllo esercitato dalla tettonica sull'assetto delle aree marginali è responsabile della forte acclività della scarpata.

Nella catena dei Volsci sono largamente sviluppate litobiofacies di piattaforma ristretta (ALBERTI *et al.*, 1975; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et al.*, 1984). Affioramenti di calcari detritici, attribuiti a facies di rampa carbonatica ("calcari saccaroidi" *sensu* CARBONE & CATENACCI, 1978), possono essere considerati indicativi dello sviluppo del margine occidentale della piattaforma che risulta avere direzione N-S. L'anomalo accostamento delle litobiofacies deve essere messo in relazione con il complesso assetto fisiografico, controllato dalla tettonica.

In generale le macrobiofacies sono caratterizzate dallo sviluppo di diversi tipi di comunità fossili: a ostreidi nelle zone più interne, a nerinee e ostreidi nelle zone di transizione interna e a caprinidi e coralli nelle zone marginali.

Turoniano - Nell'area marsicana, in questo periodo, si assiste ad una generale subsidenza che provoca il ritorno di facies di piattaforma interna con sporadici eventi di apertura (PAROTTO, 1971). Localmente, nel Turoniano inferiore, sono segnalati fenomeni di restrizione degli ambienti ed emersioni (D'ANDREA, 1988); per contro sono segnalate, nel settore settentrionale dei Monti Carseolani, facies di piattaforma aperta (MARIOTTI, 1982).

Nei Monti Simbruini-Ernici le facies variano in modo graduale, da ristrette a ristrette-aperte, dalle aree sud-orientali verso quelle nord-occidentali (CESTARI *et al.*, in stampa), in accordo con la generale tendenza regressiva del Turoniano (HAQ *et al.*, 1988).

Nel settore dei Monti Lepini-Ausoni-Aurunci le litobiofacies sono molto simili a quelle dei Monti Simbruini-Ernici (ALBERTI *et al.*, 1975; CHIOCCHINI & MANCINELLI, 1977; CHIOCCHINI *et al.*, 1984; CESTARI *et al.*, in stampa). D'altra parte, non si conosce la natura delle zone di raccordo tra le due aree che, anche se probabilmente ribassate dagli eventi cenomaniani, non subi-

rono il disinnescamento della sedimentazione carbonatica. Si può quindi ritenere che, già dal Cenomaniano superiore, si andava individuando una zona intermedia tra l'area simbruino-ernica e quella lepina che potrebbe essere stata interessata in modo differenziale dalle sollecitazioni meccaniche occorse durante gli eventi tettonici successivi.

La difficoltà legata al riconoscimento dei termini coniaciani potrebbe essere attribuita all'interruzione della sedimentazione sulla piattaforma a causa di una generale emersione nel Turoniano superiore, estesa probabilmente anche al Coniaciano. Questo evento, poco documentato in letteratura, può essere correlato alla caduta a breve termine del livello marino (HAQ *et al.*, 1988) e responsabile della presenza dei corpi detritici rilevati dagli autori sul M. Scalambra e sul M. Civitella (Monti Ausoni).

Santoniano - Nel settore marsicano, già nel Santoniano inferiore, affiorano estesamente facies di piattaforma aperta-soglia (PAROTTO, 1971) mentre si registra contemporaneamente la presenza di limitate aree emerse (PARADISI & SIRNA, 1965; D'ANDREA, 1988); questo articolato assetto paleogeografico potrebbe essere legato a fenomeni paleotettonici responsabili dell'annegamento progressivo di settori sempre più vasti della piattaforma e dell'emersione di aree più limitate.

Nella dorsale simbruino-ernica, facies di piattaforma da ristretta ad aperta si sedimentano, durante tutto l'intervallo temporale, nelle aree sud-orientali; nel settore nord-occidentale, invece, esse evolvono, nel Santoniano superiore, a facies di soglia caratterizzate dalla presenza di ippuriti e coralli (CESTARI *et al.*, in stampa).

La catena dei Volsci registra un'evoluzione di facies simile a quella dei Monti Simbruini-Ernici con la presenza di facies di piattaforma aperta-soglia nella parte occidentale e facies di piattaforma da ristretta ad aperta nelle zone prossime la Valle Latina (ALBERTI *et al.*, 1975; MOLINARI PAGANELLI & TILIA ZUCCARI, 1987; CHIOCCINI *et al.*, 1989).

Campaniano-Maastrichtiano - In questo periodo si sviluppano, nell'area laziale-abruzzese, potenti depositi biodetritici granosostenuti ("calcarei saccaroidi" *Auct.*) che caratterizzano le aree di soglia e di raccordo al bacino. Questa litobiofacies presenta una forte variabilità tessiturale e, analogamente ai simili depositi detritici del Cenomaniano, marca l'andamento del margine della piattaforma, articolato, nel Senoniano superiore, da una sensibile instabilità tettonica.

Nell'area marsicana affiorano sedimenti riferibili a facies di piattaforma aperta e di soglia (PAROTTO, 1971) con la diffusione dei "calcarei saccaroidi" nel settore settentrionale dei Monti Carseolani (MARIOTTI, 1982).

Nei Monti Simbruini-Ernici, facies da ristrette ad aperte evolvono a facies di soglia nel settore occidentale (DAMIANI, 1990a, b; DAMIANI *et al.*, 1990; CESTARI *et al.*, in stampa); nel settore sud-orientale si registra, invece, una generale emersione (SIRNA, 1991).

Nei Monti Lepini-Ausoni-Aurunci le successioni maastrichtiane, generalmente riferibili a facies di piattaforma ristretta, sono caratterizzate dall'attivazione di una soglia lungo le aree bordiere del settore settentrionale della catena, con produzione di "calcarei saccaroidi" (CARBONE & CATENACCI, 1978; CARBONE & SIRNA, 1981).

In generale, nel Maastrichtiano, l'annegamento di settori della piattaforma sembra seguire un andamento meridiano nel settore occidentale dell'area laziale-abruzzese mentre gran parte dell'unità carbonatica emerge e la sedimentazione continua solo in limitate aree in facies prevalentemente ristretta (MOLINARI PAGANELLI & TILIA ZUCCARI, 1987; DAMIANI *et al.*, 1990).

CONCLUSIONI

L'analisi di facies, effettuata nel settore centro-occidentale della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese, rende possibile la costruzione di un modello evolutivo delle facies alla scala del piano che vuole fornire un contributo alla valutazione dell'effettiva influenza delle sollecitazioni tettoniche e delle variazioni eustatiche sugli ambienti di piattaforma carbonatica intracceanica.

Tale evoluzione è caratterizzata dalla presenza di una vasta piattaforma soggetta a continua sedimentazione per tutto il Cretacico inferiore; solo nell'Aptiano si instaurano facies di soglia nella parte più settentrionale dell'unità carbonatica. Il Cenomaniano è caratterizzato da una soglia ad alto angolo di inclinazione, prevalentemente di tipo *by-pass*, mentre, nel Turoniano-Santoniano, l'assetto fisiografico della piattaforma è regolato dallo sviluppo di una rampa carbonatica a basso angolo di inclinazione che evolve nuovamente a una piattaforma con soglia nel Campaniano superiore-Maastrichtiano. In generale, l'andamento delle fasce isopiche risulta essere allungato in senso meridiano, in accordo con alcune importanti direttrici tettoniche dell'Appennino laziale-abruzzese.

Nel tentativo di differenziare gli eventi caratterizzati prevalentemente da fenomeni tettonici da quelli regolati dall'eustatismo, possono essere, in sintesi, individuati alcuni momenti significativi:

1) la presenza di una vasta piattaforma neocomiano-barremiana con caratteristiche di piana tidale, soggetta ad una costante subsidenza, che evolve verso un generale miglioramento delle condizioni di circolazione (fig. 1a);

2) la differenziazione, nell'Aptiano inferiore, di ambienti di soglia nel settore settentrionale dell'area laziale-abruzzese, chiusa, successivamente, da un evento regressivo responsabile di una diffusa continentalizzazione (fig. 1b);

3) il ritorno, in tutta l'area, a condizioni regolate da una subsidenza continua, con sviluppo di facies di piattaforma da ristretta ad aperta in tutto l'intervallo Aptiano superiore-Cenomaniano inferiore (fig. 1c);

4) lo sviluppo, nel Cenomaniano superiore, di una fase tettonica distensiva che provoca l'emersione dei settori più interni della piattaforma e l'annegamento di quelli più esterni, generando associazioni di facies maggiormente articolate (fig. 1d);

5) il ritorno, nel Turoniano inferiore, a condizioni paleoambientali regolate da una subsidenza differenziata nei diversi settori della piattaforma con diffusione delle facies di piattaforma ristretta ed aperta a spese di quelle di soglia (fig. 1e);

6) lo sviluppo, nel Turoniano superiore-?Coniaciano, di una situazione di instabilità con assenza di sedimentazione in molte aree e miglioramento delle condizioni di circolazione in alcuni settori limitati; tale situazione potrebbe essere messa in relazione al forte ab-

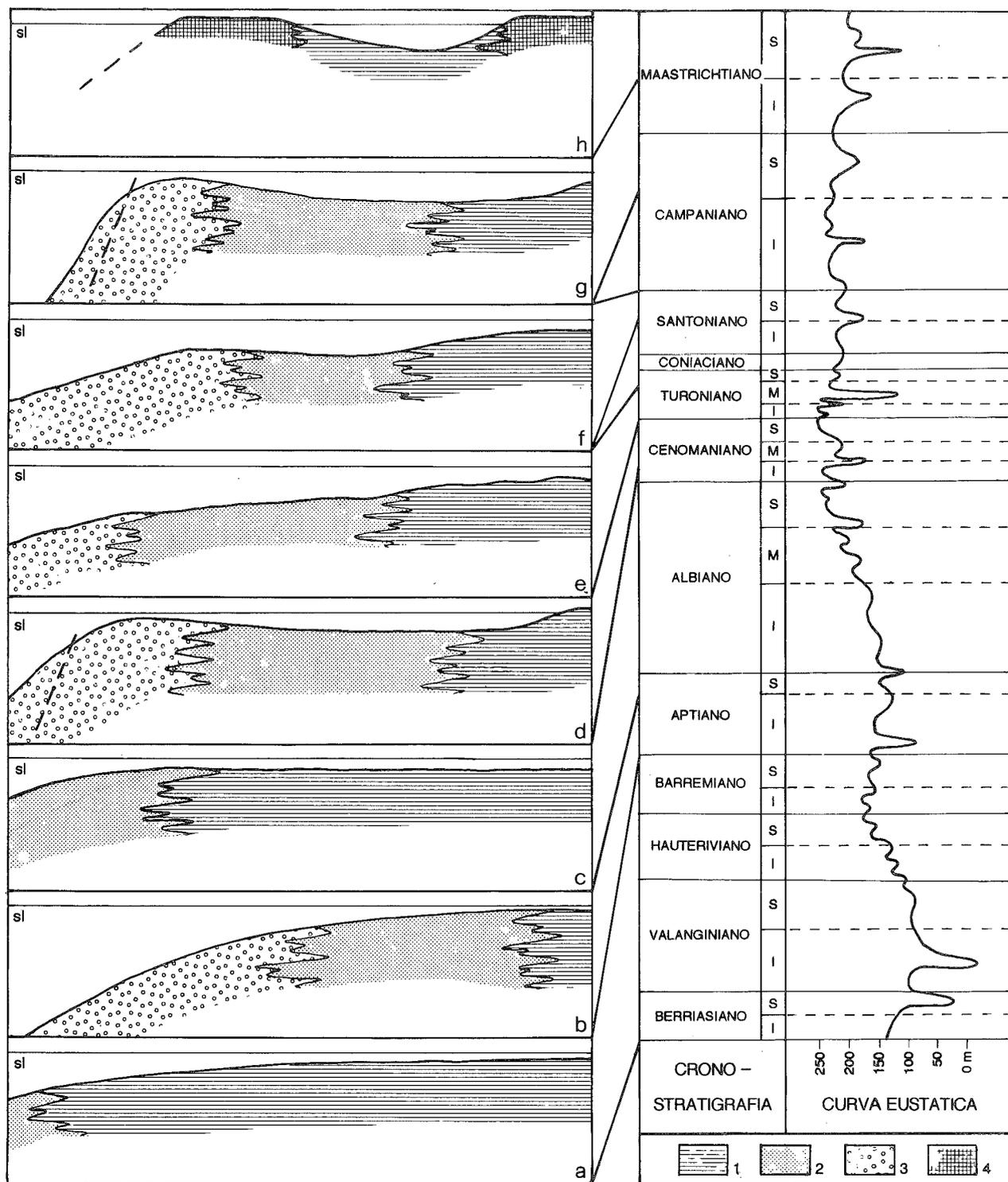


Fig. 1 - Evoluzione schematica dell'assetto fisiografico della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese durante il Cretaceo a confronto con la curva delle variazioni eustatiche a breve termine di HAQ *et al.* (1988). Legenda: 1) facies di piattaforma ristretta; 2) facies di piattaforma aperta; 3) facies di soglia di piattaforma e di scarpata; 4) aree emerse prive di sedimentazione; sl) livello del mare.

bassamento del livello marino a breve termine verificatosi nel Turoniano superiore (HAQ *et al.*, 1988);

7) la diffusione, nel Santoniano inferiore, di facies da ristrette ad aperte legate ad una generale subsidenza nei diversi settori della piattaforma;

8) un generale miglioramento, nel Santoniano superiore, delle condizioni di circolazione nella piattafor-

ma, controllato presumibilmente da eventi eustatici e testimoniato dalla presenza di una buona differenziazione delle litiofacies e dall'assenza di episodi emersivi (fig. 1f); l'esistenza di facies di soglia trasgressive su termini cenomaniani e turoniani di piattaforma interna nel settore settentrionale della piattaforma può essere riferita anche ad un'impronta tettonica di tale evento;

9) la persistenza, nel Campaniano inferiore, di condizioni di instabilità nel settore settentrionale della piattaforma mentre nelle aree centro-meridionali si diffondono facies di piattaforma da ristretta ad aperta;

10) una nuova differenziazione delle litobiofacies, nel Campaniano superiore-Maastrichtiano inferiore, che, in analogia con gli analoghi episodi riscontrati nel Cenomaniano superiore, può essere messa in relazione al progressivo sbloccamento della piattaforma a causa di un'intensa fase tettonica disgiuntiva, responsabile dell'emersione e dell'annegamento di diversi settori (fig. 1g);

11) emersione, nel Maastrichtiano superiore, di gran parte della piattaforma anche in relazione a motivi eustatici; la sedimentazione continua solo in alcuni settori periferici occidentali e meridionali con facies ristrette e salmastre (fig. 1h).

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare il Prof. G. SIRNA per i preziosi consigli, il costante incoraggiamento e la revisione critica del manoscritto e la Sig.na S. CAROSI per la realizzazione grafica.

TESTI CITATI

ACCORDI G. & CARBONE F. (1988) - *Sequenze carbonatiche mesozoiche*. In: ACCORDI G., CARBONE F., CIVITELLI G., CORDA L., DE RITA D., ESU D., FUNICIELLO R., KOTSAKIS T., MARIOTTI G. & SPOSATO A. - *Note illustrative alla Carta delle litofacies del Lazio-Abruzzo ed aree limitrofe*. Quad. Ric. Scient., **114** (5), 11-92.

ALBERTI A.U., BERGOMI C., CATENACCI E., CENTAMORE E., CESTARI G., CHIOCCHINI M., MANGANELLI V., MOLINARI-PAGANELLI V., PANSERI-CRESCENZI C., SALVATI L. & TILIA-ZUCCARI A. (1975) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia (scala 1:50.000) - F° 389 Anagni*. Serv. Geol. d'It., 1-42.

BERGOMI C. (1973) - *Contributo alla conoscenza dei depositi carbonatici mesozoici dell'area di Vallepietra (Monti Simbruini - Lazio)*. Boll. Serv. Geol. d'It., **91** (2), 319-352.

BERNARDINI F., FUNICIELLO R. & PAROTTO M. (1973) - *Considerazioni sedimentologiche su alcune intercalazioni brecciate nelle serie carbonatiche del Cretacico dei Monti Lepini (Lazio)*. Boll. Soc. Geol. It., **91**, suppl., 127-155.

CARBONE F. & CATENACCI E. (1978) - *Facies analysis and relationships in Upper Cretaceous carbonate beach sequences (Lepini Mts., Latium)*. Geol. Romana, **17**, 191-231.

CARBONE F., RUSSO A. & SIRNA G. (1980) - *Comunità a Coralli e Rudiste del Cretacico superiore di Rocca di Cave (Monti Prenestini, Lazio)*. Ann. Univ. Ferrara, n.s., sez. 9, **6**, suppl., 199-217.

CARBONE F. & SIRNA G. (1981) - *Upper Cretaceous reef models from Rocca di Cave and adjacent areas in Latium, Central Italy*. S.E.P.M. Spec. Publ., **30**, 427-445.

CAVINATO G.P., CERISOLA R., SIRNA M. & STORONI RIDOLFI S. - *Struttura compressive pellicolari e tettonica distensiva nei Monti Ernici sud-occidentali*. Mem. Soc. Geol. It., **45**, in stampa.

CAVINATO G.P., CORRADO S. & SIRNA M. (1992) - *Dati preliminari sull'assetto geologico-strutturale del settore sud-occidentale della struttura simbruino-ernica*. In questo volume.

CESTARI R. & PANTOSTI D. (1990) - *Considerazioni geologico-stratigrafiche sul Monte Scalambra (M.ti Ernici - Appennino centrale)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **38**, 39-50.

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)*. Proc. 2nd Inter. Confer. Rudists, Geol. Romana, **28**, 359-372.

CESTARI R. & SIRNA M. (1989) - *Giacimenti fossiliferi a Hippuritidae e Radiolitidae (Hippuritacea) in Italia centro-meridionale*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **41**, 7-24.

CESTARI R. & SIRNA M. (1990) - *Rudist communities in some Santonian-Maastrichtian sequences of the Southern Latium-Abruzzi carbonate platform (Central Apennines, Italy)*. Proc. 1st Inter. Confer. Rudists, Serbian Geol. Soc., Spec. publ., **1**, 51-61.

CHIOCCHINI M. & MANCINELLI A. (1977) - *Microbiostratigrafia del Mesozoico in facies di piattaforma carbonatica dei Monti Aurunci (Lazio meridionale)*. Studi Geol. Camerti, **1**, 109-152.

CHIOCCHINI M., MANCINELLI A. & ROMANO A. (1984) - *Stratigraphic distribution of benthic Foraminifera in the Aptian, Albian and Cenomanian carbonate sequences of the Aurunci and Ausoni Mountains (southern Lazio, Italy)*. Benthos '83, 2nd Inter. Symp. Benthic Foraminifera, 167-181.

CHIOCCHINI M., MANCINELLI A. & ROMANO A. (1989) - *The gaps in the Middle-Upper Cretaceous carbonate series of the southern Apennines (Abruzzi and Campania regions)*. Geobios, mém.spec. **11**, 133-149.

CIVITELLI G. & MARIOTTI G. (1975) - *Paleontological and sedimentological characteristics of the Senonian of Pietrasecca (Carseolani Mountains, Central Apennines)*. Geol. Romana, **11**, 87-124.

COLACICCHI R. (1987) - *Sedimentation on a carbonate platform as controlled by sea level changes and tectonic movements*. Mem. Soc. Geol. It., **40**, 199-208.

CRESCENTI U. (1966) - *Osservazioni sulla stratigrafia dell'Appennino meridionale alla luce delle recenti ricerche micropaleontologiche*. Boll. Soc. Geol. It., **85** (2), 541-579.

DAMIANI A.V. (1990a) - *Studi sulla piattaforma carbonatica laziale-abruzzese. Nota I. Considerazioni e problematiche sull'assetto tettonico e sulla paleogeologia dei Monti Simbruini*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **38**, 145-176.

DAMIANI A.V. (1990b) - *Studi sulla piattaforma laziale-abruzzese. Nota II. Contributo alla interpretazione della evoluzione tettonico-sedimentaria dei Monti Affilani e "pre-ernici" e cenni sui rapporti con le adiacenti aree appenniniche*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **38**, 177-206.

DAMIANI A.V., MOLINARI V., PICHEZZI R.M., GIOVAGNOLI M.C. & PANSERI P. (1990) - *Il passaggio cretacico-terziario nei Monti Affilani (Lazio)*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., **38**, 21-38.

D'ANDREA M. (1988) - *Evoluzione paleogeografica di un settore del margine sud-orientale della piattaforma laziale-abruzzese durante il Mesozoico*. Tesi di dottorato inedita, Università di Perugia.

DE CASTRO P. (1962) - *Nuove osservazioni sul livello ad Orbitolina in Campania (Nota preliminare)*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, **71**, 103-135.

DEVOTO G. (1967) - *Note geologiche sul settore centrale dei Monti Simbruini ed Ernici (Lazio nord-orientale)*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, **76**, 1-112.

DEVOTO G. (1970) - *Sguardo geologico dei Monti Simbruini (Lazio nord-orientale)*. Geol. Romana, **9**, 127-136.

DEVOTO G. & PAROTTO M. (1967) - *Note geologiche sui rilievi tra Monte Crepacuore e Monte Ortara (Monti Ernici - Lazio nord-orientale)*. Geol. Romana, **6**, 145-163.

HAQ B.U., HARDENBOL J. & VAIL P.R. (1988) - *Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-levels change*. S.E.P.M. Spec. Publ., **41**, 71-108.

- MARIOTTI G. (1982) - *Alcune facies a Rudiste nei Monti Carseolani: descrizione e correlazione dal bordo occidentale all'interno della piattaforma laziale-abruzzese*. Geol. Romana, **21**, 885-902.
- MASSE J.P. (1985) - *Paléobiogéographie des Rudistes du domaine péri méditerranéen à l'Aptien inférieur*. Bull. Soc. géol. France, s. 8, **1** (5), 715-721.
- MASSE J.P. (1991a) - *Early Cretaceous dasycladales stratigraphic distribution on the Mediterranean Tethyan European margins: an overview*. Vol. abs. "Field Symposium on Tethyan Cretaceous formations and related mineral resources" - IGCP Project 262 "Tethyan Cretaceous Correlation", Tirana 11-17 ottobre, 39.
- MASSE J.P. (1991a) - *Early Cretaceous rudists stratigraphic distribution on the Mediterranean Tethyan European margins: an overview*. Vol. abs. "Field Symposium on Tethyan Cretaceous formations and related mineral resources" - IGCP Project 262 "Tethyan Cretaceous Correlation", Tirana 11-17 ottobre, 40-41.
- MASSE J.P. & PHILIP J. (1986) - *L'évolution des Rudistes au regard des principaux événements géologiques du Crétacé*. Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, **10** (2), 437-456.
- MOLINARI PAGANELLI V. & TILIA ZUCCARI A. (1987) - *Benthic foraminifera horizons in the Late Cretaceous platform carbonates of the Central Apennines (Latium, Italy)*. Mem. Soc. Geol. It., **40**, 175-186.
- PARADISI A. & SIRNA G. (1965) - *Osservazioni geologiche e paleontologiche sulla struttura compresa tra la Vallelonga e la Valle del Sangro (Marsica occidentale)*. Geol. Romana, **4**, 145-160.
- PAROTTO M. (1971) - *Stratigraphy and tectonics of the Eastern Simbruini and Western Marsica Ranges (Central Apennines - Italy)*. Atti Acc. Naz. Lincei, Mem., s. 8, **10** (4), 91-170.
- PRATURLON A. & SIRNA G. (1976) - *Ulteriori dati sul margine cenomaniano della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese*. Geol. Romana, **15**, 83-111.
- SARTONI S. & CRESCENTI U. (1960-61) - *Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell'Appennino meridionale*. Giorn. Geol., s. 2, **29**, 161-302.
- SIRNA G. (1963) - *Aptian Charophyta of Southern Latium*. Geol. Romana, **1**, 279-290.
- SIRNA G. (1968) - *The Lower Cretaceous Charophyta and the paleogeography of Mediterranean basin*. Rend. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. fis., mat. e nat., s. 8, **41** (4), 152-159.
- SIRNA M. (1991) - *Il Mesozoico in facies di piattaforma carbonatica interna dei Monti Simbruini-Ernici: biostratigrafia e paleogeografia*. Tesi di dottorato inedita, Università di Roma "La Sapienza".
- SIRNA M. & CESTARI R. (1989) - *Il Senoniano a rudiste (Hippuritea) del settore sudoccidentale della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (Appennino centrale)*. Boll. Soc. Geol. It., **108**, 711-719.