

LA LINEA OLEVANO-ANTRODOCO: CONTRIBUTO DELLA BIOSTRATIGRAFIA  
 ALLA SUA CARATTERIZZAZIONE CINEMATICA(\*\*\*)

INDICE

RIASSUNTO	pag. 143
ABSTRACT	” 143
INTRODUZIONE	” 143
BIOSTRATIGRAFIA E CRONOSTRATI- GRAFIA	” 145
DISCUSSIONE	” 147
TESTI CITATI	” 149

RIASSUNTO

In questo lavoro viene presentata una sintesi dell'analisi biostratigrafica condotta sui depositi terrigeni affioranti a ridosso della linea Olevano-Antrodoco. Sono state campionate 18 sezioni stratigrafiche in 13 siti ubicati sia a Est che a Ovest della linea stessa.

L'analisi è stata effettuata sui depositi di rampa (*Marne a Orbulina Auct.*) e sui sovrastanti depositi silicoclastici di avanfossa (*“Formazione di Frosinone”* e *“Formazione Argilloso-arenacea”*), utilizzando i nannofossili calcarei. Quest'analisi ha permesso di riconoscere due associazioni nettamente distinguibili fra loro, riferibili rispettivamente alle biozone NN11a e NN11b di MARTINI (1971).

L'analisi biostratigrafica condotta consente di individuare due eventi tettono-sedimentari ben distinti, riconducibili alla formazione di altrettanti bacini di avanfossa.

I dati finora acquisiti sull'età d'inizio della sedimentazione silicoclastica nel settore a ridosso della linea Olevano-Antrodoco consentono di trarre alcune conclusioni, sia generali che a carattere cinematico, per quest'importante elemento strutturale dell'Appennino centrale. Infatti, per quanto emerso nel presente lavoro, la linea Olevano-Antrodoco rappresenta un elemento obliquo rispetto al *trend* del sistema orogenico ed assume il carattere di un *thrust* fuori sequenza, essendosi originato in seguito alla riattivazione tettonica del settore durante il Pliocene inferiore.

ABSTRACT

A synthesis of a biostratigraphical analysis has been carried out on terrigenous deposits outcropping along the Olevano-Antrodoco thrust system. The analyzed samples have been collected from 18 stratigraphical sections located both East and West of this thrust system.

The biostratigraphical analysis has been performed on ramp deposits (*Marne a Orbulina*) and on the overhanging siliciclastic foredeep deposits (*“Formazione di Frosinone”*

(\*) Dottorato in Scienze della Terra - Università “La Sapienza” di Roma.

(\*\*) Dipartimento di Scienze della Terra - Università “La Sapienza” di Roma.

(\*\*\*) Lavoro svolto nell'ambito dei programmi di ricerca del Centro di Studi per la Geologia dell'Italia Centrale, C.N.R., con il contributo finanziario M.U.R.S.T. 40% (A. Praturlon).

and *“Formazione Argilloso-arenacea”*) using calcareous nannofossils zonation. The calcareous nannofossils assemblages refer to NN11a and NN11b MARTINI (1971) biozones.

The presence of *D. berggrenii* BUKRY and of *D. quinqueramus* GARTNER in the *Marne a Orbulina* Formation outcropping along the southern portion of the Olevano-Antrodoco thrust system refer to NN11a (late Tortonian) the starting of terrigenous deposition.

The calcareous nannofossils assemblages recognized in the terrigenous sediments of the northern portion are referable to NN11b (uppermost Tortonian-lower Messinian) owing to the presence of *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY.

These biostratigraphical data allow us to recognize two tectono-sedimentary events, which caused two different foredeep basins.

From these results we can imply the following remarks:

- 1) the foredeep basins show an oblique trend compared with the Meso-Cenozoic isopic zones;
- 2) the Olevano-Antrodoco thrust system is oblique in comparison with the chain-foredeep system in Central Apennines;
- 3) the Olevano-Antrodoco is an out of sequence thrust system caused by an Early Pliocene tectonic phase which affected a crustal sector already involved in the late Tortonian-early Messinian chain.

PAROLE CHIAVE: Linea Olevano-Antrodoco, depositi terrigeni, nannofossili, sistema orogenico.

KEY WORDS: Olevano-Antrodoco Thrust System, Terrigenous Deposits, Nannofossils, Orogenic System.

INTRODUZIONE

I numerosi lavori esistenti in letteratura sulla linea Olevano-Antrodoco, pregevoli da un punto di vista dell'analisi delle geometrie delle deformazioni esistenti lungo la linea e della successione degli eventi deformativi che le hanno prodotte, risultano spesso carenti per ciò che riguarda la cronologia delle fasi tettoniche e degli eventi deformativi che hanno interessato l'area.

Le interpretazioni della linea sono state le più svariate, da semplici strutture di sovrascorrimento (PAROTTA & PRATURLON, 1975; CASTELLARIN *et alii*, 1978; SALVINI & VITTORI, 1982; CAVINATO *et alii*, 1986; SALVINI *et alii*, 1986), a rampa laterale del sovrascorrimento dei Monti Sibillini (BALLY *et alii*, 1986).

Lo scopo del presente lavoro è quello di contribuire ad una migliore definizione cinematica di questo importante elemento strutturale, fornendo dei vincoli stratigrafici alla sua attività.

A tale proposito sono state analizzate le associazioni a nannofossili calcarei provenienti dai depositi terrigeni affioranti a ridosso della linea Olevano-Antrodoco (Fig. 1).

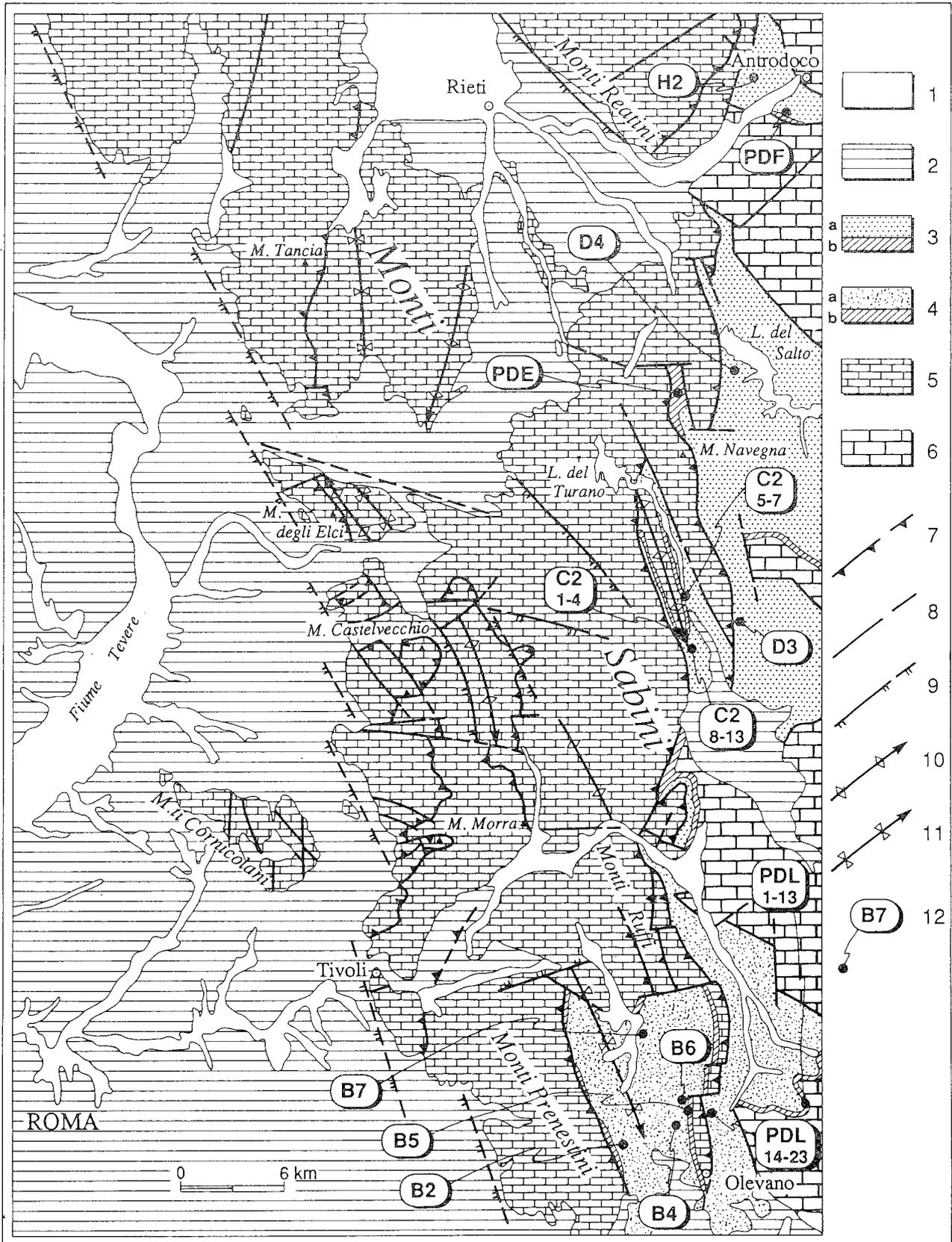


Fig. 1 - Schema geologico-strutturale del settore a ridosso della linea Olevano-Antrodoco e localizzazione delle serie stratigrafiche analizzate. 1) alluvioni e coperture recenti; 2) depositi continentali, marini e coperture vulcaniche (Pliocene-Pleistocene); 3) depositi terrigeni del settore settentrionale: a) "Formazione Argilloso-arenacea", b) marne a planctonici (Tortoniano superiore p.p.-Messiniano inferiore); 4) depositi terrigeni del settore meridionale: a) "Formazione di Frosinone", b) marne a planctonici (Tortoniano superiore p.p.); 5) successione stratigrafica in facies sabina (Triassico superiore-Miocene medio); 6) successione stratigrafica in facies laziale-abruzzese (Triassico superiore-Miocene medio); 7) sovrascorrimento; 8) faglia indeterminata; 9) asse di anticlinale; 10) asse di sinclinale; 11) asse di sinclinale; 12) localizzazione e sigla della serie stratigrafica campionata.

Un'ulteriore ricaduta in termini strettamente geologici di quest'approccio biostratigrafico alla risoluzione dei problemi connessi con la linea Olevano-Antrodoco riguarda possibili indicazioni semiquantitative del trasporto orogenico connesso con tale elemento strutturale, evidenziando eventuali differenze cronostratigrafiche tra le sequenze terrigene separate dalla linea Olevano-Antrodoco, nonché indicazioni sull'evoluzione spazio-temporale dell'avanfossa del sistema orogenico dell'Appennino centrale.

## BIOSTRATIGRAFIA E CRONOSTRATIGRAFIA

Per lo studio dei caratteri bio- e cronostratigrafici dei depositi terrigeni affioranti lungo la linea Olevano-Antrodoco sono stati esaminati 193 campioni provenienti dalle *Marne a Orbulina* e dai depositi silicoclastici ad esse soprastanti; i campioni analizzati sono stati prelevati in 18 sezioni, collocate in 13 siti diversi (Fig. 1).

I sedimenti terrigeni presi in esame corrispondono a depositi di rampa (*Marne a Orbulina*), che segnano l'iniziale flessurazione dell'avampaese in seguito all'avanzamento del fronte della catena, e ai soprastanti depositi silicoclastici di avanfossa ("Formazione di Frosinone" e "Formazione Argilloso-arenacea").

Per la caratterizzazione biostratigrafica delle associazioni a nannofossili calcarei rinvenute nei depositi terrigeni analizzati, non essendo ancora definita una zonazione per il Mediterraneo, è stato fatto riferimento alle zonazioni standard di MARTINI (1971) e OKADA & BUKRY (1980).

In Fig. 2 è riportato lo schema stratigrafico di riferimento, in cui compaiono le biozonazioni standard di MARTINI (1971) e OKADA & BUKRY (1980) relative al Miocene superiore; nello stesso schema, accanto al-

le suddivisioni biozonali, è stata riportata la polarità magnetica, la scala cronostratigrafica e i bioeventi secondo BERGGREN *et alii* (1985) e OKADA & BUKRY (1980), relativi ai nannofossili calcarei del Miocene superiore.

L'analisi dei nannofossili calcarei presenti nei campioni esaminati ha permesso di riconoscere due associazioni nettamente distinguibili fra loro, riferibili rispettivamente alle biozone NN11a e NN11b di MARTINI (1971).

I depositi terrigeni che hanno fornito già con le marne a planctonici associazioni riferibili alla biozona NN11a (Tortoniano superiore p.p.) interessano la porzione meridionale della linea Olevano-Antrodoco (Fig. 1). In questo settore, sia a Est che a Ovest della linea, per la presenza di *D. berggrenii* BUKRY e *D. quinqueramus* GARTNER, l'evoluzione al terrigeno è riferibile alla biozona NN11a.

In associazione con questi *markers* sono stati osservati anche: *D. variabilis* MARTINI & BRAMLETTE, *D. challengeri* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. intercalaris* BUKRY, *D. broweri* (TAN), *D. aff. quinqueramus*, *D. exilis* MARTINI & BRAMLETTE, *D. aff. exilis*, *D. prepentaradiatus* BUKRY & PERCIVAL, *D. pentaradiatus* (TAN) e *D. deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL.

Lungo il tratto settentrionale della linea Olevano-Antrodoco, i depositi terrigeni affioranti sia a Est che a Ovest di questo elemento hanno fornito associazioni a nannofossili calcarei che, per la presenza del genere *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY, sono riferibili alla zona NN11b (Tortoniano superiore p.p.-Messiniano inferiore).

L'associazione dei nannofossili calcarei che caratterizza i depositi terrigeni del settore settentrionale, già a partire dalle marne a planctonici, è costituita da *A. primus* (BUKRY & PERCIVAL), *A. delicatus* GARTNER & BUKRY, *D. variabilis* MARTINI & BRAMLETTE, *D. chal-*

CRONO STRATIGRAFIA	ETA' (Ma)	POLARITÀ MAGNETICA	BIOSTRATIGRAFIA		BIOEVENTI			
			MARTINI 1971 emendato	OKADA & BUKRY 1980	↑ OKADA & BUKRY (1980)	↑ BERGGREN <i>et alii</i> (1985)		
TORTONIANO superiore  inferiore	6	-	NN 11/12	CN 10	a	↓ <i>T. rugosus</i>		
					b	↑ <i>A. amplificus</i>	↓ <i>A. amplificus</i> - <i>D. berggrenii</i> - <i>D. quinqueramus</i>	↑ <i>A. tricorniculatus</i>
	7	-	NN 11	CN 9	a	↑ <i>A. primus</i> - <i>A. delicatus</i>		
					b			
	8	-	NN 10	CN 8	a	↑ <i>D. quinqueramus</i>	↑ <i>D. berggrenii</i> - <i>D. surculus</i>	
					b	↑ <i>D. neohamatus</i> - <i>D. loeblichi</i>		
	9	-	NN 9	CN 7	a	↓ <i>C. calyculus</i>	↓ <i>D. exilis</i>	↓ <i>D. hamatus</i>
					b			↓ <i>C. coalitus</i>
	10	-	NN 8	CN 6	a	↑ <i>C. calyculus</i> - <i>D. hamatus</i>		
					b	↑ <i>C. coalitus</i>		

Fig. 2 - Schema biocronostratigrafico di riferimento.

*lengeri* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. intercalaris* BUKRY, *D. broweri* (TAN), *D. aff. quinqueramus*, *D. exilis* MARTINI & BRAMLETTE, *D. aff. exilis*, *D. prepentardiatus* BUKRY & PERCIVAL, *D. pentaradiatus* (TAN), *D. deflandrei* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. pseudovariabilis* MARTINI & WORSLEY.

In entrambe i settori, oltre alle specie sopra elencate sono stati rinvenuti anche: *R. minuta* ROTH, *R. minutula* (GARTNER), *R. pseudoumbilica* (GARTNER), *C. macintyreii* (BUKRY & BRAMLETTE), *C. leptoporus* (MURRAY & BLACKMAN), *S. abies* DEFLANDRE, *S. neobies* BUKRY & BRAMLETTE, *H. carteri* (WALLICH), *Pontosphaera* sp. LOHMANN, *D. productus* (KAMPTNER), *H. sellii* BUKRY & BRAMLETTE.

Qui di seguito viene riportata una sintesi dei risultati biostratigrafici per i diversi siti analizzati. L'analisi dettagliata dello studio biostratigrafico dei depositi terrigeni a ridosso della linea Olevano-Antrodoco è riportata in CIPOLLARI & COSENTINO (1992).

**Antrodoco PDF:** questa sezione costituisce uno degli affioramenti piú settentrionali dei depositi terrigeni esaminati. La gran parte dei campioni esaminati proviene dalla formazione delle *Marne a Orbulina* e risultano caratterizzati da associazioni contenenti *A. delicatus* GARTNER & BUKRY. La presenza del genere *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY consente, quindi, l'attribuzione dell'intera sezione di Antrodoco PDF alla biozona NN11b.

**Borgovelino H2:** in questo sito, collocato a Est del tratto piú settentrionale della linea Olevano-Antrodoco, è stata analizzata una sequenza flyschoidale in facies arenaceo-pelitica che, verso l'alto, evolve ad arenacea. Essendo stato ritrovato il genere *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY già nelle marne di Antrodoco (Antrodoco PDF), i depositi silicoclastici della sezione di Borgovelino H2 sono senza dubbio riferibili alla biozona NN11b; in effetti, l'associazione dei nannofossili è caratterizzata, anche in questa sezione, dal ritrovamento di *A. delicatus* GARTNER & BUKRY.

**Marcetelli D4:** questo sito è collocato in prossimità del Lago del Salto, ad Est della linea Olevano-Antrodoco. La sezione analizzata è relativa ad una successione flyschoidale che, nella porzione inferiore, è caratterizzata da associazioni di facies arenaceo-pelitiche e pelitico-arenacee, mentre la porzione superiore si presenta decisamente arenacea. Poiché già nella parte piú bassa della successione è stato riconosciuto *A. delicatus* GARTNER & BUKRY, è possibile riferire l'intera sezione di Marcetelli D4 alla biozona NN11b.

**Vallecupola PDE:** presso questa località, situata ad Ovest del fronte della linea Olevano-Antrodoco, sono state analizzate due sezioni, che si sovrappongono parzialmente, appartenenti, entrambe, alla formazione delle *Marne a Orbulina*. Il ritrovamento di *A. primus* (BUKRY & PERCIVAL) in una delle due successioni consente di attribuire Vallecupola PDE alla biozona NN11b.

**Collegiove D3:** in questa sezione sono stati campionati sia una piccola porzione appartenente alla formazione delle *Marne a Orbulina*, costituenti, in questo settore, il letto del *thrust* della Olevano-Antrodoco, sia una successione silicoclastica in facies arenaceo-pelitica. L'ana-

lisi biostratigrafica condotta sui campioni provenienti dal flysch ha messo in evidenza la presenza di *A. delicatus* GARTNER & BUKRY. Questo ritrovamento consente la collocazione di almeno una parte della sezione di Collegiove D3 alla biozona NN11b.

**Turania C2:** in questa località, situata all'interno del sistema di *thrusts* che in questo tratto caratterizzano la linea Olevano-Antrodoco, sono state campionate due sezioni: una nelle marne a planctonici e una nel flysch. Le associazioni a nannofossili rinvenute in questi campioni, mostrano la costante presenza di *D. berggrenii* BUKRY e di *D. quinqueramus* GARTNER, *markers* della biozona NN11. Pur non essendo stato rinvenuto il *marker Amaurolithus* GARTNER & BUKRY, si pensa di attribuire anche questa sezione alla biozona NN11b in quanto le associazioni trovate mostrano forti analogie con quelle in cui compare anche *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY, soprattutto per quanto riguarda le abbondanze delle specie presenti. Infatti, mentre nelle associazioni riferibili alla biozona NN11a i ritrovamenti di *D. quinqueramus* e *D. berggrenii* sono sistematicamente poco frequenti, nelle associazioni ascrivibili alla biozona NN11b questi sono decisamente piú abbondanti. Inoltre, la sezione di Turania C2 occupa una posizione strutturale del tutto analoga a quella di Vallecupola, sezione attribuita con certezza alla biozona NN11b.

**Colle Faggiano PDL 1-13:** presso questa località, situata immediatamente ad Est della linea Olevano-Antrodoco, sono state campionate due sezioni: una comprendente la porzione basale delle marne a planctonici ed una i depositi silicoclastici. La presenza di *D. quinqueramus* GARTNER e di *D. berggrenii* BUKRY, già nei campioni provenienti dalle *Marne a Orbulina*, e la mancanza di *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY, consentono il riferimento di queste sezioni alla biozona NN11a.

**Bellegra PDL 14-24:** questa località si trova a ridosso del fronte di sovrascorrimento legato all'attività dell'Olevano-Antrodoco; sono state campionate sia le *Marne a Orbulina* che i depositi silicoclastici sovrastanti. Analogamente a quanto visto per la sezione di Colle Faggiano (PDL 1-13), anche in questa sezione i campioni provenienti dalle marne a planctonici contengono *D. quinqueramus* GARTNER. Non essendo mai stato rinvenuto *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY, tutta la sezione di Bellegra PDL va ricondotta alla biozona NN11a.

**Bellegra B5:** in questo sito, collocato ad Ovest della linea Olevano-Antrodoco, sono stati campionati ed analizzati sia le marne a planctonici che i depositi silicoclastici della "Formazione di Frosinone". L'analisi biostratigrafica, attraverso la determinazione di *D. berggrenii* BUKRY e di *D. quinqueramus* GARTNER, permette la collocazione della sezione di Bellegra B5 all'interno della biozona NN11a.

**Bellegra B4:** in questa sezione, situata ad Ovest della linea Olevano-Antrodoco, affiora una successione flyschoidale in facies prevalentemente arenacea. Fin dalla porzione inferiore della sezione, le associazioni a nannofossili mostrano la presenza di *D. quinqueramus* GARTNER e *D. berggrenii* BUKRY; la presenza di queste

due specie e l'assenza di *Amaurolithus* GARTNER & BUKRY, consente il riferimento alla biozona NN11a.

**Bellegra B6:** anche in questo caso ci si trova immediatamente ad Ovest della linea Olevano-Antrodoco; si tratta di un affioramento di pochi metri di silicoclastiti, anch'esse riferibili alla biozona NN11a per la presenza di *D. berggrenii* BUKRY.

**Cerreto B7:** in questa sezione, situata ad Ovest della linea Olevano-Antrodoco, affiora una successione silicoclastica ("Formazione di Frosinone") con facies che evolve da pelitico-arenacea, nella porzione basale, ad arenacea, in quella intermedia, ad arenaceo-pelitica, nella porzione più alta della sezione. Per la presenza di *D. berggrenii* BUKRY e *D. quinqueramus* GARTNER e l'assenza di *Amaurolithus* GARTNER, è possibile riferire questa sezione alla biozona NN11a.

**Genazzano B2:** sezione in cui affiorano pochi metri di depositi silicoclastici contenenti intercalazioni di calciruditi (*Brecce di Genazzano*); a causa della mancanza di *markers* nei campioni esaminati, il riferimento biostratigrafico alla biozona NN11a è di tipo indiretto ed è basato esclusivamente su considerazioni geologico-strutturali che accomunano questa sezione a tutte quelle situate a Ovest della linea Olevano-Antrodoco, nel tratto meridionale. Infatti, Genazzano B2 è collocata nell'ampio sinclinorio che caratterizza il settore compreso tra il fronte dei Monti Prenestini e il tratto più meridionale della linea Olevano-Antrodoco, in cui sono ubicate anche le sezioni Cerreto B7, Bellegra B4, Bellegra B5 e Bellegra B6 (Fig. 1).

## DISCUSSIONE

Il primo evidente risultato di questo lavoro è un ringiovanimento, rispetto ai molti riferimenti in letteratura, delle *Marne a Orbulina*; vari Autori riferiscono questa formazione ad un generico Serravalliano p.p.-Tortoniano p.p., in base al riconoscimento, al suo interno, della zona a *G. menardi* (ALBERTI *et alii*, 1975; DAMIANI, 1990); attraverso l'analisi dei nannofossili, invece, tutte le marne a planctonici risultano avere un'età non inferiore al Tortoniano superiore o, come avviene nel settore settentrionale, al passaggio con il Messiniano.

I risultati biostratigrafici ottenuti consentono di distinguere due settori: uno settentrionale, a Nord delle propaggini nordoccidentali della catena dei Monti Simbruini, ed uno meridionale, a Sud della dorsale simbruina, nel settore sublacense (Fig. 1).

Per quanto riguarda i depositi terrigeni del settore meridionale, non è stata riscontrata alcuna differenza di età tra quelli situati a Ovest della linea Olevano-Antrodoco e quelli che si trovano a Est: sono tutti riferibili almeno al Tortoniano superiore. Nel settore meridionale, la parte orientale si distingue da quella occidentale per una diversa litofacies. Mentre il flysch del settore occidentale si presenta in genere con una successione prevalentemente pelitico-arenacea (Cerreto Laziale B7) o arenaceo-pelitica (Bellegra B4), quello del settore orientale è decisamente più arenaceo, con grosse bancate di arenaria separate da sottili giunti argillosi (Bellegra B1).

Vista l'età coincidente dei due tipi di deposito, è probabile che si tratti di un unico bacino di sedimen-

tazione e che le diverse caratteristiche litologiche siano riferibili a diverse facies: più distale per il settore occidentale e più prossimale per quello orientale. Secondo questa ipotesi, quindi, l'entità del raccorciamento provocato dal sistema di *thrusts* dell'Olevano-Antrodoco, in questo settore è relativamente piccola, o comunque minore di quanto sarebbe stata se i depositi flyschoidi ad Ovest e ad Est della linea Olevano-Antrodoco fossero appartenuti a due diversi bacini di sedimentazione.

CIVITELLI & CORDA (1988), analizzando i minerali pesanti contenuti nei flysch ad Ovest e ad Est della linea, individuano delle piccole differenze soprattutto per ciò che riguarda i rapporti tra le frequenze percentuali di alcune specie mineralogiche. La conclusione degli Autori è che ci si trovi in due zone ben distinte dello stesso bacino, giustapposte dall'attività tettonica dell'Olevano-Antrodoco.

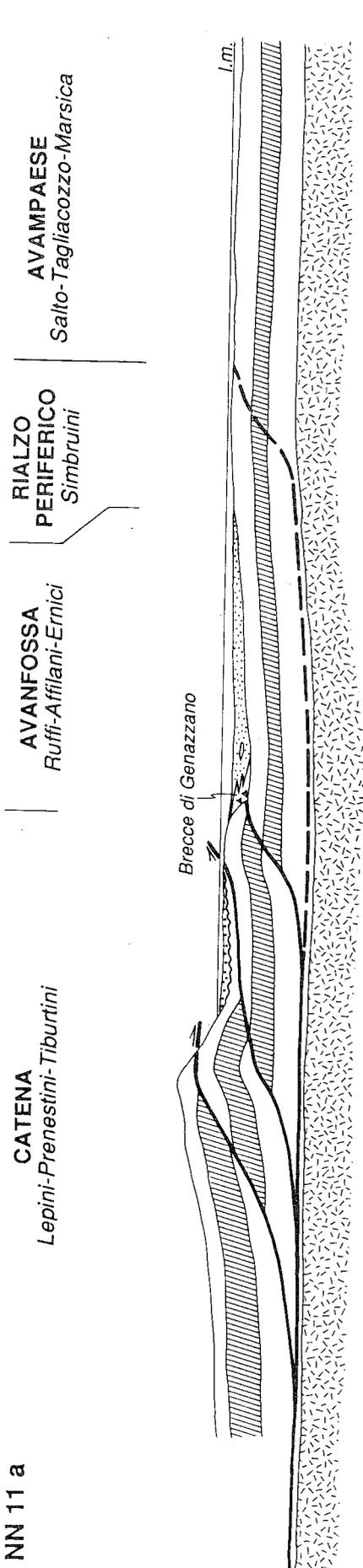
La differenza cronologica riscontrata tra i flysch settentrionali ("Formazione Argilloso-arenacea", NN11b) e quelli meridionali ("Formazione di Frosinone") corrisponde a differenze sostanziali nel rapporto tra le frequenze percentuali di alcuni minerali pesanti presenti in questi depositi terrigeni (CIVITELLI *et alii*, 1979; CIVITELLI & CORDA, 1988).

D'altra parte l'individuazione di due bacini d'avanfossa (NN11a e NN11b) nel settore a ridosso della linea Olevano-Antrodoco è in accordo con quanto emerso di recente da uno studio sistematico condotto a livello regionale sui depositi terrigeni dell'Italia centro-meridionale (PATACCA *et alii*, 1987; PATACCA *et alii*, 1990). L'analisi biostratigrafica delle sequenze terrigene prese in esame da questi Autori consente di individuare una serie di eventi tettonico deposizionali che hanno controllato l'evoluzione dei bacini sedimentari dal Tortoniano al Pleistocene (A1 - A7, PATACCA *et alii*, 1990). I due bacini di avanfossa (NN11a e NN11b) individuati nel settore a ridosso dell'Olevano-Antrodoco hanno una precisa corrispondenza con gli eventi A1 e A2 di PATACCA *et alii* (1990).

La struttura dei Monti Simbruini sembra rivestire notevole importanza nell'individuazione di queste due avanfosse e nella loro successiva evoluzione. In effetti, questa struttura separa, attualmente, i depositi terrigeni settentrionali (NN11b) da quelli meridionali (NN11a). La mancanza di depositi silicoclastici nel settore centrale dei Monti Simbruini ed Ernici, dovuta a non deposizione (DEVOTO, 1967; 1970; PAROTTO, 1971; PAROTTO & PRATURLON, 1975), porta a considerare questo settore come costituente il *peripheral-bulge* (rialzo periferico o cercine periferico, VAI, 1987) dell'avanfossa del Tortoniano superiore, successivamente (Messiniano inferiore) coinvolto nella catena (produzione delle Brecce della Renga) (Fig. 3). Durante il Messiniano inferiore, infine, si sviluppa, ad Est del settore simbruino-ernico, già coinvolto nella catena, l'avanfossa che ospita la deposizione dei flysch settentrionali ("Formazione Argilloso-arenacea", NN11b).

Un'ulteriore conclusione a cui porta questo nuovo assetto cronostratigrafico dei flysch a ridosso della linea Olevano-Antrodoco, è che lo sviluppo delle avanfosse tardo-mioceniche non ha seguito le vecchie fasce isopiche, il che equivale a dire che il fronte della catena ha interessato obliquamente i limiti dei domini paleogeografici meso-cenozoici. Infatti, l'avanfossa del Tortoniano superiore si è imposta indifferentemente sia sui settori interessati da una successione strati-

NN 11 a



NN 11 b

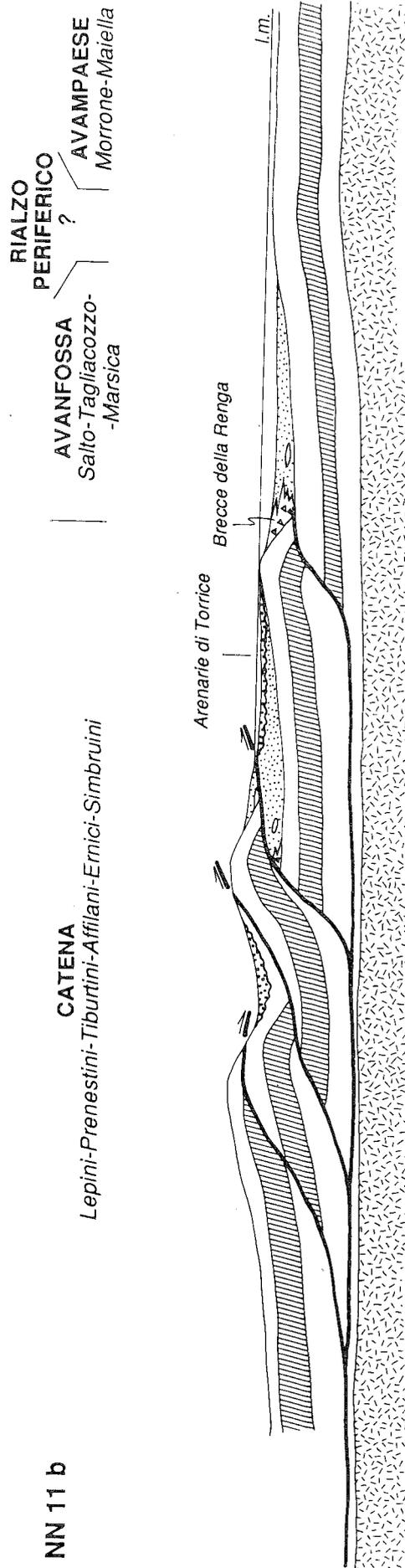


Fig. 3 - Sezioni paleogeografico-strutturali schematiche attraverso il sistema orogenico dell'Appennino centrale durante il Tortoniano superiore (NN11a) e il Messiniano inferiore (NN11b).

grafica in facies sabina che su settori caratterizzati da successione tipica di piattaforma carbonatica (Monti Affilani). La stessa considerazione vale per l'avanfossa del Messiniano inferiore.

Da questa serie di considerazioni si può dedurre, infine, che la linea Olevano-Antrodoco, obliqua rispetto al trend delle avanfosse tardo-mioceniche, e quindi obliqua rispetto al sistema orogenico dell'Appennino centrale, risulta un elemento più interno e più giovane rispetto ai *thrusts* che caratterizzano la porzione più esterna dell'Appennino centrale.

Una simile affermazione porta a concludere che la linea Olevano-Antrodoco si è attivata, o quantomeno ha avuto una ripresa, in tempi successivi alla strutturazione della catena a *thrusts*-messiniana, dando origine a strutture polideformate e a *thrusts* fuori sequenza<sup>(1)</sup>.

Il carattere di elemento strutturale "fuori sequenza" emerso chiaramente per la linea Olevano-Antrodoco dalla cronostratigrafia dei depositi terrigeni esaminati in questo lavoro può, in parte, rendere conto della chiara strutturazione polifasica della catena sabina, più volte emersa da studi a carattere geologico-strutturale (SERVA & SALVINI, 1976; COSENTINO & PAROTTO, 1986; MATTEI *et alii*, 1986; SALVINI *et alii*, 1986).

I risultati di questo lavoro confermano, quindi, il carattere di fuori sequenza per il sistema di deformazioni associato alla linea Olevano-Antrodoco, già messo in evidenza, in base ad altre considerazioni, da PATACCA *et alii* (1990). La linea Olevano-Antrodoco assume, quindi, un carattere secondario nella dinamica della strutturazione della catena appenninica, pur mantenendo un'importanza primaria sull'assetto geometrico della catena, in quanto separa due domini strutturali ben distinti.

#### TESTI CITATI

ALBERTI A.U., BERGOMI C., CATENACCI V., CENTAMORE E., CESTARI G., CHIOCCHINI M., CHIOCCHINI U., MANGANELLI V., MOLINARI-PAGANELLI V., PANSERI-CRESCENZI C., SALVATI L. & TILIA-ZUCCARI A. (1975) - *Note illustrative del Foglio 389 Anagni. Carta Geologica d'Italia, Sc. 1:50.000*; Servizio Geologico d'Italia.

BALLY A.W., BURBI L., COOPER C. & GHELARDONI R. (1986) - *Balanced sections and seismic reflection profiles across the Central Apennines*. Mem. Soc. Geol. It., **35**, 257-310.

BERGGREN W.A., KENT D.V. & VAN COUVERING J.A. (1985) - *Neogene Geochronology and Chronostratigraphy*. In: SNELLING N.J. (Ed.) - *Geochronology and the geological record*. London Geol. Soc. Spec. Paper, 211-260.

CASTELLARIN A., COLACICCHI R. & PRATURLON A. (1978) - *Fasi distensive, trascorrenze e sovrascorrimenti lungo la linea "Ancona-Anzio" dal Lias al Pliocene*. Geol. Romana, **17**, 161-189.

CAVINATO G.P., SALVINI F. & TOZZI M. (1986) - *Evoluzione strutturale del settore centrale della linea Olevano-Antrodoco*. Mem. Soc. Geol. It., **35**, 591-601.

CIPOLLARI P. & COSENTINO D. (1992) - *Analisi biostratigrafica dei depositi terrigeni a ridosso della linea Olevano-Antrodoco*. Geol. Romana, in stampa.

<sup>(1)</sup>Il termine "fuori sequenza", in questo lavoro, è inteso con riferimento alla sequenza con cui si susseguono le superfici d'accavallamento in una catena a *thrusts* in *piggy-back sequence*. Tale termine viene, quindi, attribuito ad un *thrust* di età più giovane rispetto all'età dei *thrusts* a esso più esterni.

CIVITELLI G. & CORDA L. (1988) - *Successioni flyschoidi e complessi alloctoni*. In: *Note illustrative alla Carta delle litofacies del Lazio-Abruzzo ed aree limitrofe*. Quad. de "La Ricerca Scientifica", **114** (5), 93-168.

CIVITELLI G., CORDA L., DI SABATINO B. & PAROTTO M. (1979) - *Dati preliminari sui minerali pesanti dei flysch terziari dell'Appennino centrale*. Rend. Soc. Geol. It., **1**, 21-26.

COSENTINO D. & PAROTTO M. (1986) - *Assetto strutturale dei Monti Lucretili settentrionali (Sabina): nuovi dati e schema tettonico preliminare*. Geol. Romana, **25**, 73-90.

DAMIANI A.V. (1990) - *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.

DEVOTO G. (1967) - *Le brecce calcaree mioceniche nell'alta valle Roveto, fra Castellafiume e Canistro (Frosinone, Lazio meridionale)*. Geol. Romana, **6**, 75-86.

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

MARTINI E. (1971) - *Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation*. Proc. 2nd Planktonic Conf. Rome, 739-785.

MATTEI M., MONTONE P. & SALVINI F. (1986) - *Analisi strutturale dei rilievi del margine appenninico intorno a Tivoli (Roma)*. Mem. Soc. Geol. It., **35**, 579-589.

OKADA H. & BUKRY D. (1980) - *Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation* (BUKRY, 1973; 1975). Mar. Micropaleontol., **5** (3), 5-321.

PAROTTO M. (1971) - *Stratigraphy and tectonics of the Eastern Simbruini and Western Marsica ranges (Central Apennines, Italy)*. Atti Accad. Naz. Lincei, Rend., **10**, 9-170.

PAROTTO M. & PRATURLON A. (1975) - *Geological summary of the Central Apennines*. Quad. de "La Ricerca Scientifica", **90**, 257-311.

PATACCA E. & SCANDONE P. (1987) - *Post-Tortonian mountain building in the Apennines. The role of the passive sinking of a relic lithospheric slab*. In: BORLANI A., BONAFEDE M., PICCARDO G.B. & VAI G.B. (Eds.) - *The Lithosphere in Italy*: 157-176.

PATACCA E., SARTORI R. & SCANDONE P. (1990) - *Tyrrhenian Basin and Apenninic Arcs: kinematic relations since late Tortonian times*. Mem. Soc. Geol. It., in stampa.

SALVINI F. & VITTORI E. (1982) - *Analisi strutturale della linea Olevano-Antrodoco-Posta ("Ancona-Anzio" Auctt.): metodologia di studio delle deformazioni fragili e presentazione del tratto meridionale*. Mem. Soc. Geol. It., **24**, 335-337.

SALVINI F., CAVINATO G.P., MONTONE P. & TOZZI M. (1986) - *Deformazioni nel tratto centro meridionale della linea tettonica Olevano-Antrodoco*. 73° Congr. Naz. Soc. Geol. It., Guida all'escursione 5: *Deformazioni lungo i principali fronti di accavallamento*.

SERVA L. & SALVINI F. (1976) - *Analisi statistica delle deformazioni meccaniche in alcune strutture dell'Appennino laziale*. Boll. Soc. Geol. It., **95**, 1219-1233.

VAI G.B. (1987) - *Migrazione complessa del sistema fronte deformativo avanfossa-cercine periferico: il caso dell'Appennino settentrionale*. Mem. Soc. Geol. It., **38**, 95-105.

