

Bollettino della Società Paleontologica Italiana	36 (1-2), 1997	ISSN 0375-7633	283-292	2 tavv.	Parma, Dicembre 1997
--	----------------	----------------	---------	---------	----------------------

Il limite Plio-Pleistocene in alcune aree significative del Lazio settentrionale*

Maria Gabriella CARBONI Isabella PALAGI

Dipartimento di Scienze della Terra
Università "La Sapienza", Roma

KEY WORDS - Foraminifera, Plio-Pleistocene, Latium, Central Italy.

RIASSUNTO - Sono qui descritte e illustrate tre associazioni a foraminiferi planctonici e bentonici caratteristiche del passaggio Plio-Pleistocene. Esse sono state riconosciute in campioni sia di sottosuolo che di affioramento in una serie di siti localizzati nel Lazio settentrionale.

Queste associazioni, sono spesso prive di forme stratigraficamente significative e caratterizzate da faune scarse e talvolta di piccole dimensioni. In alcuni casi esse possono ugualmente essere utilizzate per identificare con buona approssimazione il limite N/Q.

ABSTRACT - [The Plio-Pleistocene boundary in the significant areas of Northern Latium] - In this paper three foraminifera assemblages characteristic of the N/Q boundary - in several sites located in Northern Latium - are described.

These assemblages - either in subsurface samples or outcropping - are peculiar to three distinct depositional environments.

The infralittoral environment assemblage (*Elphidium* spp. and *Ammonia* spp.) is marked by typical species of this environment and dominated by *Elphidium crispum* and *Ammonia beccarii*.

The upper circalittoral environment assemblage is dominated by *Bulimina* genus: *Bulimina elegans marginata*, *Bulimina fusiformis* and *Bulimina marginata* being the most abundant species.

The deeper environment assemblage (*Bolivina alata*) is characterized by the presence of *Globorotalia inflata*, and is attributed to the lower circalittoral depositional environment.

INTRODUZIONE

Studi a carattere regionale relativi all'Italia centrale (Baldi *et al.*, 1974; Ambrosetti *et al.*, 1978; Pasquare' *et al.*, 1983; Barberi *et al.*, 1994) hanno delineato i tratti essenziali dell'evoluzione paleogeografica dell'area che è compresa tra il Fosso del Tafone a nord e Civitavecchia a sud: il Pliocene si apre con argille della Zona a *Globorotalia margaritae* di ambiente circalitorale trasgressive sui sedimenti di ambiente evaporitico del Miocene superiore; con la comparsa di *Globorotalia bononiensis* inizia un successivo ciclo sedimentario che, a seguito di una regressione, culmina nel Pliocene medio con l'emersione di tutta l'area. Agli inizi del Pleistocene inferiore, in corrispondenza dei bacini tosco-laziali, si verifica una ingressione marina tale da far instaurare una piattaforma con sedimentazione argilloso-sabbioso conglomeratica (Ambrosetti *et al.*, 1978) cui fanno seguito i depositi terrazzati del Pleistocene medio-superiore.

Dunque nelle successioni terrigene neogenico-quaternarie, che caratterizzano questa porzione del margine tirrenico, il Pliocene superiore (Zona a *Globorotalia inflata*) non è mai stato rappresen-

tato. Tuttavia in corrispondenza dell'alto strutturale di Tarquinia (Macchia della Turchinà) è stata riconosciuta da vari Autori (Fazzini *et al.*, 1972; Conato & Dai Pra, 1980) una successione di eventi trasgressivi di mare poco profondo che, per la mancanza di marker bentonici e planctonici, è stata genericamente ascritta al Pliocene medio-superiore/Pleistocene inferiore.

Nell'ambito di questo lavoro si intende presentare una ricostruzione dei rapporti stratigrafici, soprattutto per quel che riguarda i depositi al passaggio N/Q, basata su dati biostratigrafici inediti di sottosuolo, che ha permesso di attribuire un significato cronostratigrafico anche ai depositi dell'area di Tarquinia.

Le associazioni riconosciute, come peraltro il limite stesso Pliocene-Pleistocene, dal punto di vista biostratigrafico ricadono all'interno della Zona a *Globorotalia inflata* (*sensu* Salvatorini & Iaccarino, 1982) o della Zona a *Bulimina elegans marginata* (*sensu* Sprovieri & Hasegawa, 1990). In ambedue i casi, sia utilizzando zonazioni a foraminiferi planctonici che bentonici, il limite N/Q non è caratterizzato da bioeventi significativi, se si esclude la presenza dei marker zonali.

(*) Lavoro svolto nell'ambito dei programmi del Centro di Studio per il Quaternario e l'Evoluzione Ambientale del CNR.

In questo lavoro vengono descritte tre principali associazioni a foraminiferi riconosciute nelle successioni terrigene del Lazio settentrionale (Fosso del Tafone-Civitavecchia), le quali possono essere utilizzate per identificare un intervallo cronologico molto prossimo al passaggio N/Q.

ESPOSIZIONE DEI DATI

L'area indagata (Fig. 1) dal punto di vista geologico è prevalentemente costituita da terreni fli-schioidi di vario tipo, datati dalla fine del Mesozoico all'inizio del Cenozoico e dalle vulcaniti plio-quaternarie. I Flysch risultano stratigraficamente sovrastanti alla successione carbonatica mesozoica rappresentata nella zona da alcuni affioramenti, peraltro molto limitati.

In particolare nel Complesso basale carbonatico è possibile distinguere, dal basso in alto, le seguenti Formazioni: il Calcare Massiccio del Lias Inferiore e Medio, i Calcari Selciferi del Lias

Medio e la Scaglia Toscana del Turoniano-Oligocene (Fazzini *et al.*, 1972; Ventriglia, 1988).

Il complesso dei Flysch, che ricopre in superficie buona parte della Regione Tolfetana, è stata distinta da Fazzini *et al.*, (1972) nel Gruppo della "Pietraforte" e nel Gruppo dei "Flysch Tolfetani".

Per quanto riguarda il Gruppo della "Pietraforte" sono presenti, in larga misura, tutte e tre le litofacies distinte da Fazzini *et al.*, (1972): gli Argilloscisti varicolori del Cretacico Medio; la "Pietraforte" del Cretaceo Superiore-Paleocene passante verso l'alto a marne siltose grigie ("Formazione di Sillano") attribuibili probabilmente al Paleocene.

Delle diverse litofacies del Gruppo dei "Flysch Tolfetani" sono presenti: il Flysch argilloso-calcareo del Cretaceo Superiore-Paleocene e il Flysch marnoso calcarenitico del Paleocene-Eocene.

Lungo la linea di costa è presente una fascia pianeggiante di dimensioni ridotte e discontinua nella parte centrale, ma che assume dimensioni

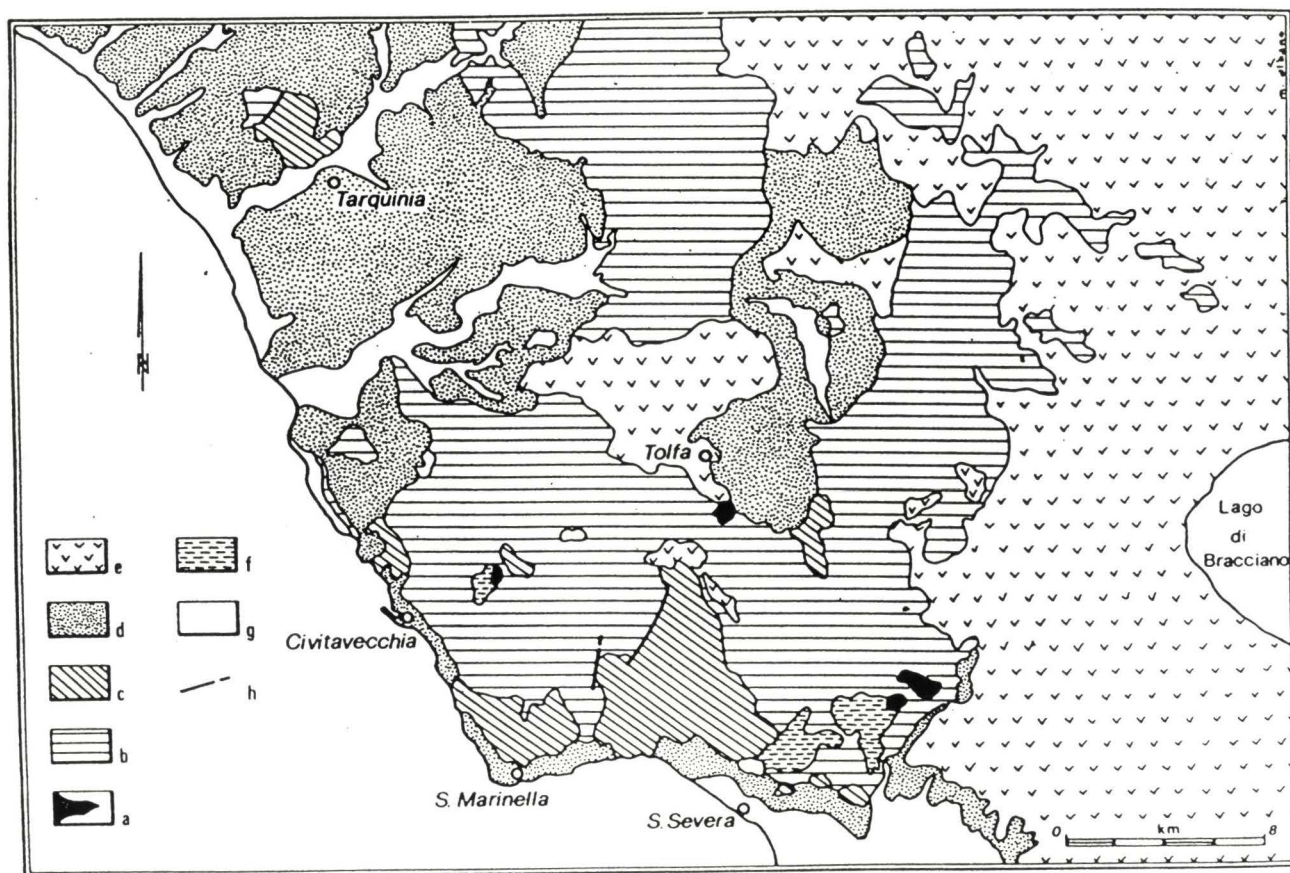


Fig. 1 - Schema geologico semplificato dell'area tolfetana. LEGENDA - a) successione basale (Lias inferiore-Oligocene); b) flysch calcarei (Cretaceo superiore-Eocene); c) Pietraforte (Cretaceo superiore-Paleocene) e Argilliti varicolori manganesifere (Cretaceo medio); d) depositi plio-pleistocenici; e) vulcaniti plio-quaternarie; f) travertini; g) alluvioni antiche e recenti; h) faglie. (da Civitelli G. & Corda L., 1982, modificato).

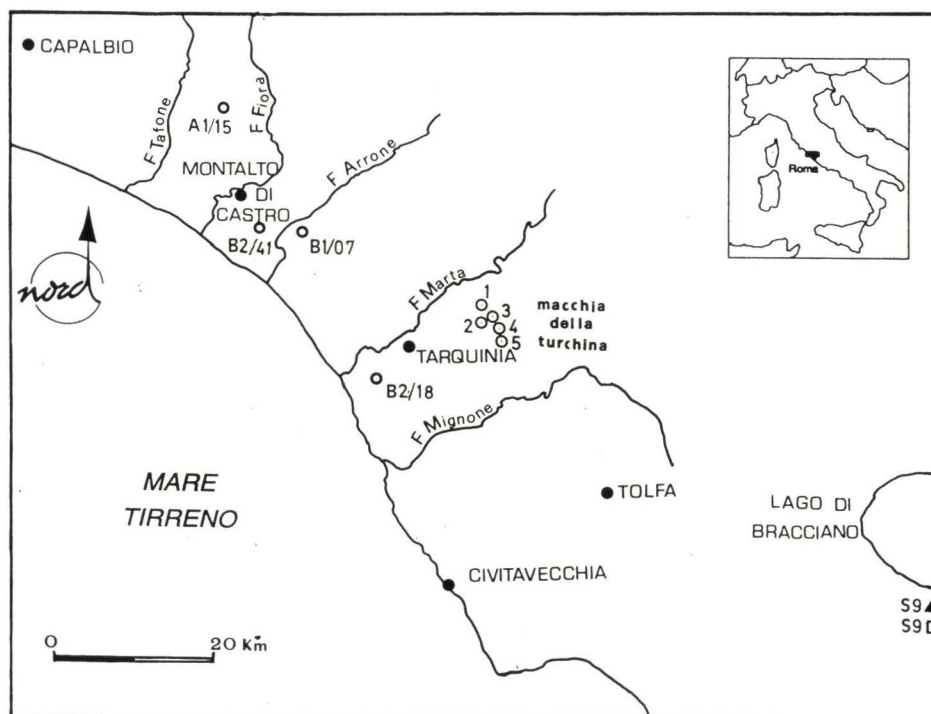


Fig. 2 - Ubicazione dei sondaggi e degli affioramenti di superficie più significativi:
○ sondaggi costieri;
▲ sondaggi Enel;
● affioramenti.

rilevanti sia a nord, in prossimità della foce dei fiumi Mignone e Marta sia in tutta la parte più meridionale dell'area considerata. In generale si tratta di superfici leggermente ondulate, con pendenze d'insieme verso mare, costituite da depositi trasgressivi marini e continentali del Pleistocene medio e superiore e da alluvioni recenti. Tali depositi nella parte centrale dell'area poggiano direttamente sul substrato flyscioide, mentre in corrispondenza del fiume Mignone sono invece trasgressivi su "Conglomerati sabbiosi rossicci" e su "Argille grigio-azzurre con cristalli isolati di gesso" del Pliocene inferiore (Baldi *et al.*, 1974); infine nel settore meridionale le formazioni quaternarie poggiano in discordanza su facies argillose del Pliocene inferiore.

La coltre vulcanica plio-quaternaria è riferibile sia alla "Provincia petrografica Tosco-Laziale" che alla "Provincia petrografica Romana" (Baldi *et al.*, 1974). Essa con i suoi prodotti ricopre per intero l'area dei Monti Sabatini mentre i domi trachitici della zona di Tolfa, insieme ai flysch, contribuiscono a delineare la morfologia collinare caratteristica dei Monti della Tolfa.

I campioni analizzati provengono sia da carote ottenute dalla Società Autostrade Tirreniche che da cuttings prelevati durante alcuni sondaggi effettuati dall'Enel, che infine da campionamenti ravvicinati effettuati in affioramento (per le ubicazioni dei sondaggi e degli affioramenti più significativi si

rimanda alla Fig. 2).

Dal punto di vista litologico, i campioni di sottosuolo sono sempre caratterizzati da argille grigie di ambiente circalitorale, con talora una componente sabbioso-limosa in percentuale variabile dove spesso sono presenti i marker biostratigrafici. Per quanto riguarda invece i campioni di superficie, che nell'ambito di questo lavoro sono relativi esclusivamente alla zona di Macchia della Turchina, essi sono stati prelevati tutti nelle frazioni più fini, limi da più a meno sabbiosi, che si intercalano in una successione essenzialmente sabbioso-conglomeratica depostasi in un bacino di acque poco profonde.

Diversa situazione è stata riscontrata nella zona a sud di Vigna di Valle (Lago di Bracciano) dove nei due sondaggi S9 e S9 deviato (D) perforati dall'Enel è stata riconosciuta una successione apparentemente continua che va dallo Zancleano al Santerniano; dal punto di vista biostratigrafico sono state riconosciute le biozone che vanno dalla Zona a *Uvigerina rutila* fino alla Zona a *Bulimina elegans marginata* con la presenza all'interno dei depositi più alti stratigraficamente di *Bulimina etnea* (Palagi, 1996).

All'interno di tutti i depositi analizzati sono state comunque riconosciute tre distinte associazioni faunistiche: le prime due sono presenti nei sedimenti granulometricamente più fini mentre l'ultima si ritrova in quelli a granulometria più grossolana.

Di seguito vengono dunque riportate le sudette associazioni all'interno delle quali sono state elencate un certo numero di specie che risultano essere le più significative e soprattutto le più abbondanti.

ASSOCIAZIONE a *Bolivina alata*

Bolivina alata (Seguenza)

Bulimina elegans marginata Fornasini

Bulimina marginata d'Orbigny

Cassidulina carinata Silvestri

Uvigerina peregrina Cushman

Cibicidoides pseudoungerianus (Cushman)

Globorotalia inflata (d'Orbigny)

Globigerina bulloides d'Orbigny

Globigerina falconensis Blow

Globigeinoides ruber (d'Orbigny)

Questa associazione è stata riconosciuta unicamente in sondaggio tra il Fosso del Tafone e il fiume Fiora, a nord dell'abitato di Montalto di Castro (B1/07). Essa è caratterizzata da una microfauna scarsa con ridotta variabilità sia specifica che generica, al contrario di quanto accade nei sottostanti sedimenti del Pliocene inferiore e medio (Palagi, 1991). Le dimensioni della microfauna sono inferiori rispetto alla norma e le condizioni di conservazione sono mediocri. E' l'associazione più povera tra quelle riconosciute ma presenta una maggiore frazione planctonica (20%) rispetto a quella che si ritrova nelle altre associazioni. E' caratterizzata da specie tipiche dell'ambiente circalitorale e di fondali fini tra cui prevalgono *Bolivina alata* e, subordinatamente, *Bulimina elegans marginata* e *Cassidulina carinata*. La presenza di *Globorotalia inflata*, forma mesopelagica, conferma la profondità del bacino (Hemleben et al., 1989). Questi sedimenti mostrano un intenso rimaneggiamento testimoniato dalla presenza di *Globorotalia puncticulata* e *Globorotalia aemiliana*; tale fatto è in accordo con l'ipotesi di un lento e continuo sollevamento di

questo settore del margine tirrenico nel corso del Pliocene medio-superiore. Questi depositi si sono sedimentati infatti durante la fase regressiva iniziata con la deposizione dei sedimenti relativi alla Zona a *Globorotalia aemiliana* in un bacino che tendeva a diminuire progressivamente la sua profondità, ma che comunque può essere riferito al circalitorale inferiore.

ASSOCIAZIONE a *Bulimina elegans marginata*

Bulimina elegans marginata Fornasini

Bulimina fusiformis Williamson

Bulimina corsiniana Perconig

Bulimina elegans d'Orbigny

Bulimina marginata d'Orbigny

Bulimina sublimbata Panizza

Bolivina alata (Seguenza)

Valvulineria bradyana (Fornasini)

Nonionella turgida (Williamson)

Sigmoilopsis celata (Costa)

Dorothia gibbosa (d'Orbigny)

Pandaglandulina dinapolii Loeblich & Tappan

Globigerina bulloides d'Orbigny

Globigeinoides ruber (d'Orbigny)

Globigerinoides elongatus (d'Orbigny)

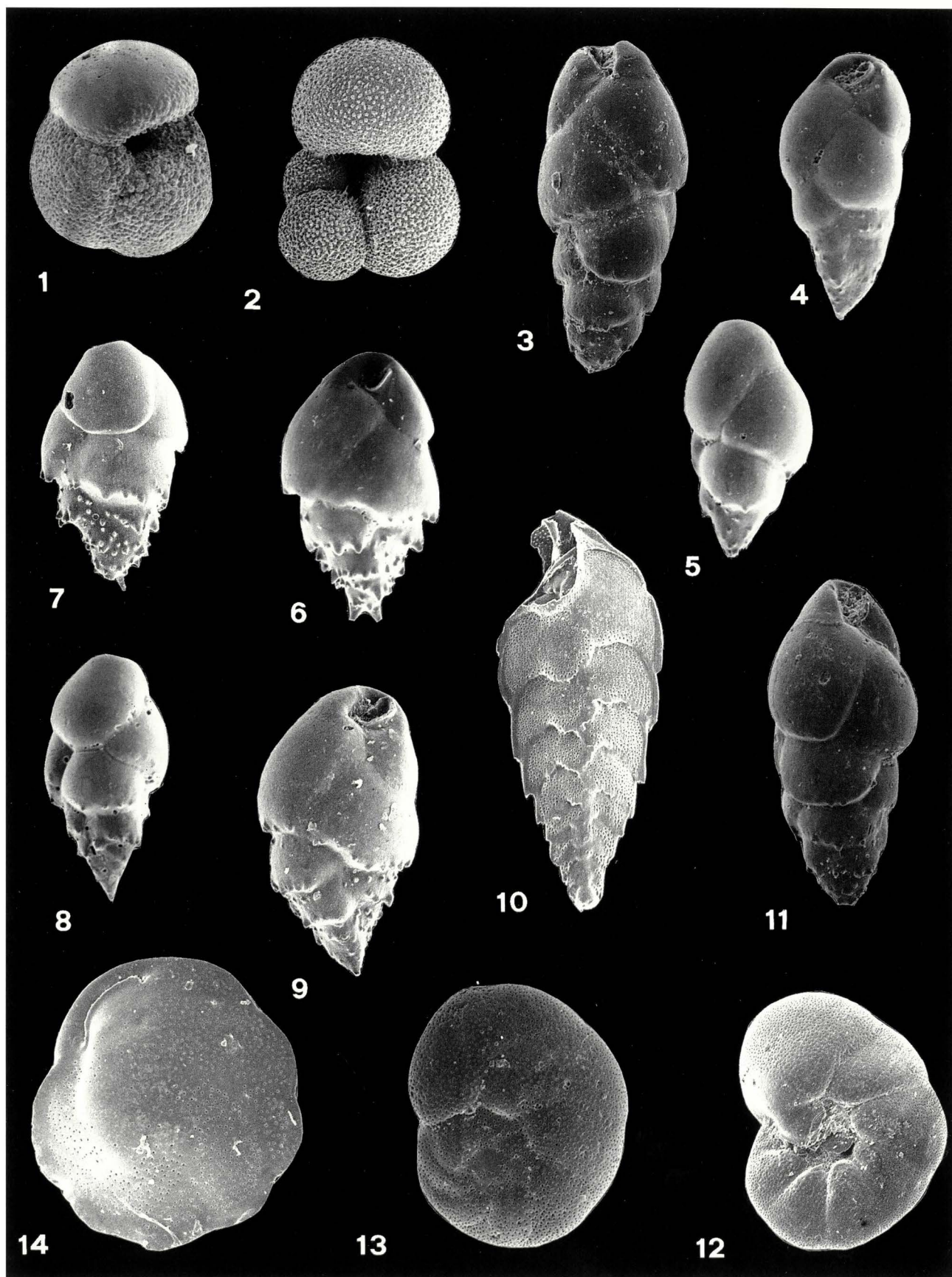
Anche questa associazione si ritrova solo in sondaggio, ed è presente sia sulla costa, in corrispondenza di Marina di Tarquinia, che nella zona più interna, a sud del Lago di Bracciano.

In questa associazione il plancton è molto ridotto (10%) mentre il benthos è caratterizzato dalla dominanza del genere *Bulimina* che si presenta notevolmente differenziato in termini specifici e con individui di piccole dimensioni. La specie più abbondante e significativa è *Bulimina elegans marginata*, seguita da *Bulimina fusiformis* e *Bulimina corsiniana*.

L'associazione è indicativa di un ambiente deposizionale circalitorale superiore, adatto alla vita infaunale, che progressivamente tende a diminuire la propria batimetria. Questo dato è suffra-

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 1

- Fig. 1 - *Globorotalia inflata* (d'Orbigny). Vista ombelicale; sondaggio A1/15, campione 7; x 115.
 Fig. 2 - *Globigerina bulloides* d'Orbigny. Vista ombelicale; sondaggio B1/07, campione 2; x 115.
 Fig. 3 - *Bulimina fusiformis* Williamson. Sondaggio B2/18, campione 2; x 130.
 Figg. 4, 5 - *Bulimina elegans* d'Orbigny. Sondaggio Sabatini 9, campione 15; x 142.
 Figg. 6, 7 - *Bulimina marginata* d'Orbigny. Sondaggio Sabatini 9D, campione 26; x 155.
 Figg. 8, 9 - *Bulimina elegans marginata* Fornasini. Sondaggio Sabatini 9D, campione 21; x 145.
 Fig. 10 - *Bolivina alata* (Seguenza). Sondaggio B2/41, campione 2; x 90.
 Fig. 11 - *Bulimina sublimbata* Panizza. Sondaggio Sabatini 9, campione 13; x 153.
 Figg. 12, 13 - *Valvulineria bradyana* Fornasini. Vista ventrale e vista spirale; sondaggio A1/15, campione 7; x 103.
 Fig. 14 - *Cassidulina carinata* Silvestri. Sondaggio A1/15, campione 7; x 112.



gato dalla diminuzione percentuale di plancton rispetto alle associazioni del Pliocene medio, accanto alla diminuzione all'interno del benthos del genere *Bolivina* e all'assenza del genere *Uvigerina*; la diminuzione batimetrica del bacino è anche confermata da un notevole tasso di rimaneggiamento che caratterizza questi depositi a partire dalla Zona a *Globorotalia aemiliana* (Palagi, 1996).

Talora, ma non sporadicamente, si ritrova un'associazione molto simile a quella sopra descritta ma nella quale risulta assente *Bulimina elegans marginata* e particolarmente abbondante *Bulimina fusiformis*. Questa associazione si ritrova sia in sondaggio, nella zona di Marina di Tarquinia, che in affioramento, tra Tarquinia e Monte Romano nella zona di Macchia della Turchina e più a sud nella zona di Cerveteri.

Per analogia faunistica con la precedente associazione a *Bulimina elegans marginata* e in base a considerazioni relative all'assetto stratigrafico dei depositi sotto e sovrastanti, tale associazione risulta ugualmente rappresentativa di un intervallo cronologico prossimo al limite Plio-Pleistocene. Infatti al di sotto dei sedimenti caratterizzati dall'associazione a *Bulimina fusiformis* si ritrovano depositi relativi al Gelasiano; superiormente essi sono ricoperti da sedimenti francamente pleistocenici. L'associazione a *Bulimina fusiformis* indica un ambiente deposizionale di transizione infralitorale-circalitorale con fondali di tipo più limoso.

ASSOCIAZIONE ad *Ammonia* spp. ed *Elphidium* spp.

Ammonia beccarii (Linné)
Ammonia inflata (Seguenza)
Ammonia tepida (Cushman)
Elphidium crispum (Linné)
Elphidium complanatum (d'Orbigny)

Elphidium macellum (Fichtel & Moll)
Elphidium aculeatum (d'Orbigny)
Cibicides lobatulus (Walker & Jacob)
Florilus boueanus (d'Orbigny)
Nonion depressulum (Walker & Jacob)

Questa associazione, riconosciuta ampiamente sia in sondaggio che in affioramento, è stata rinvenuta in depositi sabbiosi o sabbioso-limosi. Essa è caratterizzata quasi esclusivamente da individui bentonici ben conservati, talora di dimensioni notevoli e molto abbondanti. Il plancton, quando presente, è comunque scarso e per lo più costituito da Globigerinidi di piccolissime dimensioni.

I taxa dominanti e tipici di ambiente infralitorale sono i generi *Ammonia* ed *Elphidium*; le specie più comuni *Ammonia beccarii*, *Ammonia inflata*, *Elphidium crispum* ed *Elphidium complanatum*.

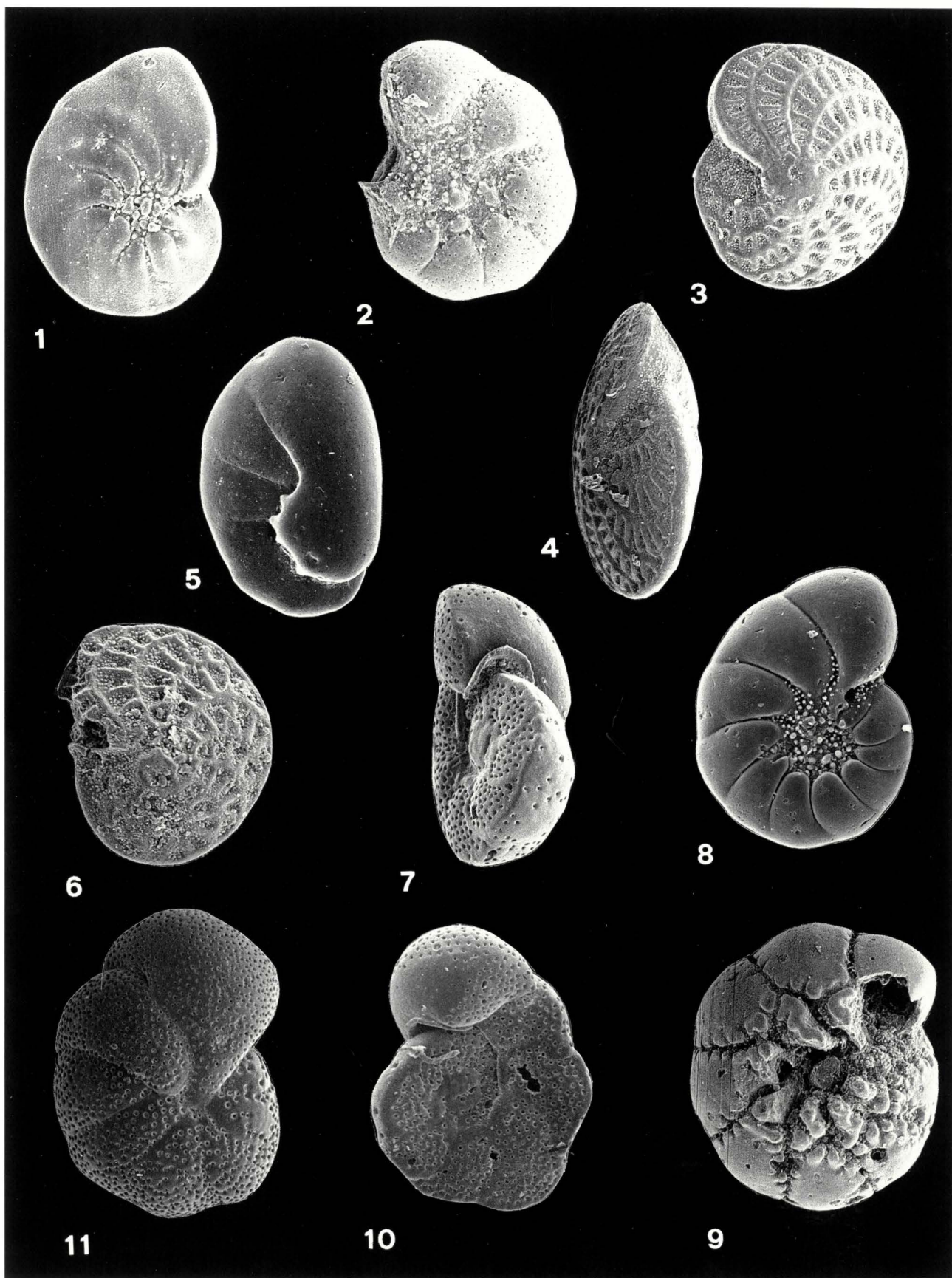
Nell'area di Macchia della Turchina si rinven-
 gono associazioni del tutto simili a quella sopra
 descritta, ma contenenti scarsi individui di
Bulimina fusiformis e *Bulimina corsiniana*. All'in-
 terno dell'associazione sopra descritta, Conato &
 Dai Pra (1980) hanno riconosciuto in tale area la
 presenza di rari esemplari di *Bulimina etnea*, rite-
 nendo pertanto tali depositi di età sicuramente
 pleistocenica.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

A seguito dell'analisi di numerosi campioni
 provenienti da carote, da cuttings profondi e da
 fitti campionamenti di superficie, si è ritenuto di
 poter contribuire, nell'area dei bacini costieri del
 Lazio settentrionale, all'identificazione del passag-
 gio N\Q, tenendo conto dei dati emersi da studi
 precedenti relativi al ciclo Plio-Pleistocenico
 (Palagi, 1991; Carboni *et al.*, 1994; Palagi, 1996).
 Esso inizia con argille grigio-azzurre del Pliocene

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 2

- Fig. 1 - *Florilus boueanus* (d'Orbigny). Affioramento 3 nell'area di Macchia della Turchina, campione 29; x 120.
 Fig. 2 - *Ammonia tepida* (Cushman). Vista ventrale. Affioramento 4 nell'area di Macchia della Turchina, campione 2; x 140.
 Figg. 3, 4 - *Elphidium crispum* (Linné). Affioramento 3 nell'area di Macchia della Turchina, campione 29; x 90.
 Fig. 5 - *Nonionella turgida* (Williamson). Vista ventrale; Sondaggio Sabatini 9D, campione 21; x 95.
 Fig. 6 - *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll). Affioramento 5 nell'area di Macchia della Turchina, campione 2; x 112.
 Fig. 7 - *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob). Vista laterale. Affioramento 1 nell'area di Macchia della Turchina, campione 10; x 85.
 Fig. 8 - *Nonion depressulum* (Walker & Jacob). Affioramento 3 nell'area di Macchia della Turchina, campione 29; x 85.
 Fig. 9 - *Ammonia beccarii* (Linné). Vista ventrale. Affioramento 3 nell'area di Macchia della Turchina, campione 29; x 60.
 Figg. 10, 11 - *Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob). Vista spirale e vista ventrale. Affioramento 1 nell'area di Macchia della Turchina, campione 10; x 85.



inferiore (Zona a *Globorotalia margaritae*) cui fanno seguito argille e argille sabbiose del Pliocene medio-superiore (Zona a *Globorotalia puncticulata* e Zona a *Globorotalia aemiliana*). Né dall'analisi dei campioni di superficie, né da quella dei campioni di sottosuolo è emersa l'esistenza di depositi attribuibili alla Zona concomitante *Globorotalia margaritae*/*Globorotalia puncticulata*, anche se in sottosuolo il passaggio Zona a *Globorotalia margaritae*-Zona a *Globorotalia puncticulata* è segnato dalla presenza di un livello metrico di ghiaie. Sempre solo in sondaggio si ritrovano i successivi depositi gelasiani riferiti alla Zona a *Globorotalia inflata*. Il Pleistocene in facies da sabbioso-ghiaiosa a limoso-sabbiosa è stato riconosciuto in sondaggio per la presenza, nei sedimenti santerniani, di *Bulimina etnea* (Palagi, 1996).

Nel presente lavoro si è tentato di fornire una caratterizzazione paleontologica del passaggio N/Q tramite l'identificazione di tre associazioni a foraminiferi suffragata, laddove la biostratigrafia fosse insufficiente, anche da dati di tipo stratigrafico. Sono stati riconosciuti depositi relativi a questo intervallo temporale, mai rinvenuti prima nell'area, meglio documentati in sottosuolo che non in superficie. La scarsità dei dati di affioramento è dovuta essenzialmente sia all'erosione che alla presenza del materiale vulcanico che hanno obliterato i tratti principali dei depositi plio-pleistocenici, lasciando scoperti i lembi più interni caratterizzati da facies costiere non significative dal punto di vista biostratigrafico.

Queste associazioni, che testimoniano la presenza di diversi ambienti deposizionali (Palagi, 1996), mostrano spesso una fauna scarsa, di piccole dimensioni e priva talora di elementi significativi stratigraficamente. Contengono sempre specie che, nell'area laziale tirrenica, aumentano la loro frequenza al passaggio Plio-Pleistocene (*Bolivina alata*, *Bulimina elegans marginata*, *Bulimina corsiniana*) o sono più abbondanti nel Pleistocene inferiore come *Bulimina fusiformis*, *Bulimina sublimbata* ed *Elphidium aculeatum*.

L'associazione a *Bolivina alata* che risulta essere quella più povera tra le tre descritte, sia in termini di numero di individui che di diversità specifica e generica, registra la presenza al suo interno di *Globorotalia inflata*. I depositi contenenti questa associazione, rinvenuti nei sondaggi A1/15 e B1/07 (Fig. 2), poggiano in continuità stratigrafica sui sedimenti riferiti alla Zona a *Globorotalia aemiliana*, e sono pertanto di età pliocenica superiore. Al di sopra si ritrovano i depositi trasgressivi relativi all'unità informale delle "Sabbie e

Ghiaie silicee di Mandria Polidori" considerata da Ambrosetti *et al.*, (1981) di età pleistocenica, riconosciuti anche in sondaggio (Palagi, 1996).

Nell'associazione a *Bulimina elegans marginata* la microfauna, non molto abbondante, presenta dimensioni al di sotto della media con un rapporto plancton/benthos <1. Essa è stata riconosciuta nelle aree di Montalto e nella zona del Lago di Bracciano, comunque sempre in sondaggio. Essa si ritrova in depositi che sono compresi stratigraficamente tra sedimenti gelasiani a *Bulimina marginata* e quelli trasgressivi pleistocenici (Palagi, 1996). Pertanto anche questa associazione risulta avere un'età pliocenica superiore.

La terza associazione, ad *Ammonia* spp. ed *Elphidium* spp., risulta essere quella più ricca, non tanto per il numero di specie o generi, quanto per il numero di individui, che risultano spesso di notevoli dimensioni. Essa, si ritrova sia in sondaggio che in affioramento in numerose aree del settore esaminato: essendo caratteristica di facies costiera, non dà indicazioni cronologiche precise. Tuttavia l'assetto geologico-stratigrafico di questi bacini permette di collocare questa associazione alla base del ciclo sedimentario pleistocenico.

Nella Fig. 3 è stato schematizzato un profilo in direzione E-W, partendo dall'attuale linea di riva, dove è stata riportata la successione stratigrafica dei depositi plio-pleistocenici mettendo in evidenza i relativi rapporti stratigrafici. Analizzando la suddetta Fig. 3 si evince come, nella zona più prossima alla costa fino a 30-40 m s.l.m., i depositi del Pleistocene inferiore-Pleistocene superiore terrazzati obliterino completamente i sottostanti depositi pliocenico-pleistocenico inferiori, che pertanto è stato possibile analizzare unicamente in sondaggio. In questa fascia costiera l'indagine di sottosuolo ha messo in evidenza per la prima volta l'esistenza di depositi prossimi al limite N/Q, (in Fig. 3 denominati Pliocene sommitale/Pleistocene basale) poggianti sul Pliocene medio e sul Pliocene superiore e coperti trasgressivamente dai successivi depositi del Pleistocene inferiore di ambiente marino (sondaggi A1/15, B1/07 e B2/41).

Una diversa situazione è stata riscontrata nella zona a sud del Lago di Bracciano dove l'indagine di sottosuolo ha messo in evidenza l'esistenza di depositi gelasiani in apparente continuità stratigrafica con i successivi del Pliocene sommitale/Pleistocene basale, i quali lasciano il posto a quelli francamente del Pleistocene inferiore (S9 e S9D).

Una terza situazione, che viene ritrovata ampiamente sia in affioramento a quote che giungono fino agli 80 m s.l.m., sia in sondaggio in diversi settori dell'area presa in esame, è quella

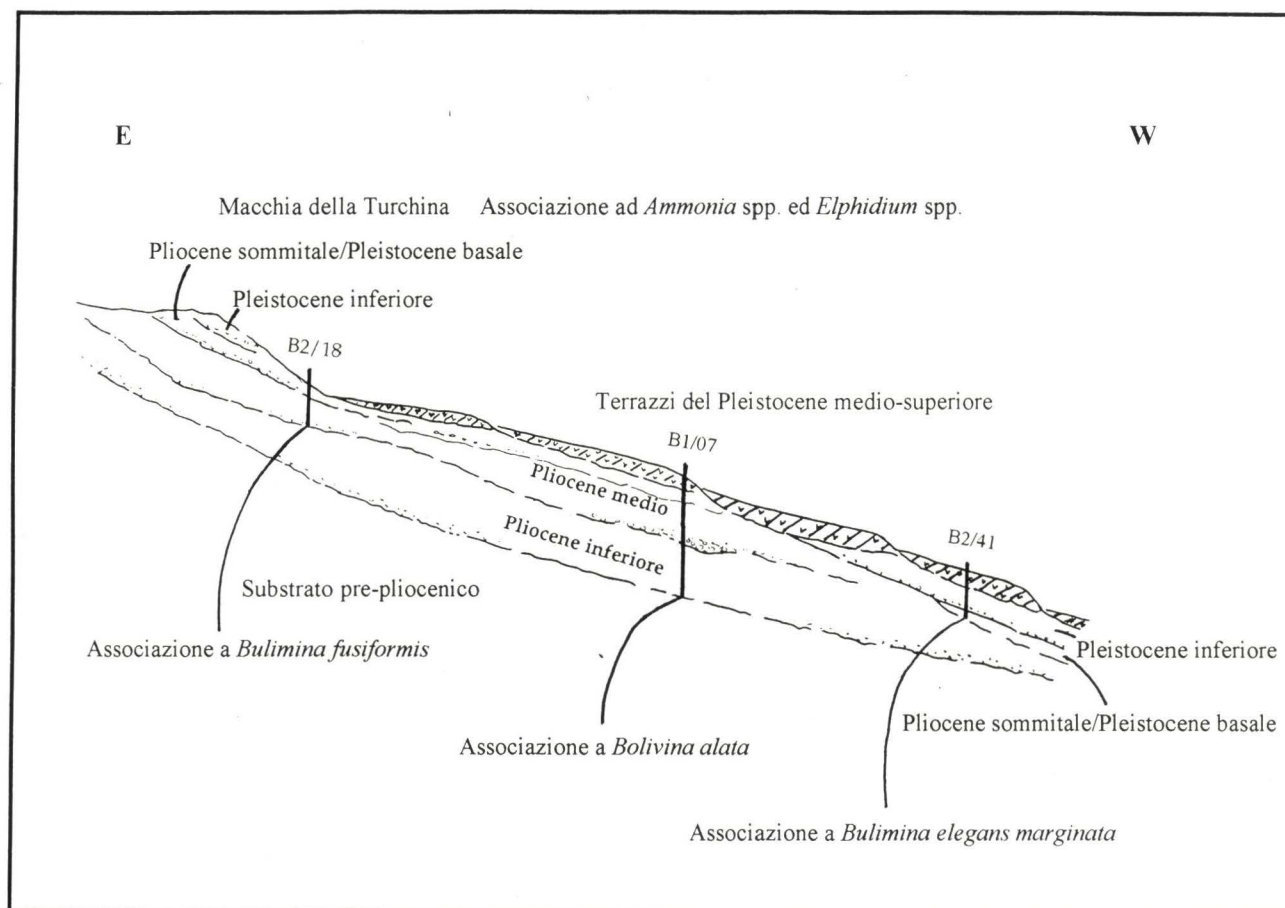


Fig. 3 - Schema dei rapporti stratigrafici dei depositi plio-pleistocenici nell'area costiera del Lazio settentrionale (modificato da Palagi, 1996).

analizzata negli affioramenti di Macchia della Turchina. In questa zona è stata riconosciuta da vari Autori (Fazzini *et al.*, 1972; Conato & Dai Pra, 1980) una successione di eventi trasgressivi di mare poco profondo che per la mancanza di marker bentonici e planctonici è stata genericamente ascritta al Pliocene medio-superiore/Pleistocene inferiore. In questi depositi nell'associazione ad *Ammonia* spp. ed *Elphidium* spp. risultano presenti anche scarsi individui di *Bulimina fusiformis*; si può quindi ipotizzare un'età pleistocenica basale basandosi, oltre che sui dati biostratigrafici, sulle considerazioni di tipo stratigrafico sopra esposte e riassunte in Fig. 3. Si tratta pertanto di facies più costiere a faune banali legate ad un mare di età pleistocenica basale che, in aree più vicine all'attuale linea di riva (e dunque dove la batimetria lo permetteva) lasciano il posto a facies più profonde e perciò caratterizzate dalla presenza di associazioni più significative (associazione a *Bolivina alata* e associazione a *Bulimina elegans marginata*).

Pertanto in base a quanto esposto, si ritiene possibile attribuire a queste associazioni un significato cronologico, almeno con valore locale, utile soprattutto per le aree, come quelle analizzate in questo lavoro, in cui l'affioramento dei terreni pliocenici e pleistocenici è molto ridotto e risulta quindi più difficoltosa l'interpretazione biocronologica.

BIBLIOGRAFIA

- AMBROSETTI, P., CARBONI, M.G., CONTI, M.A., COSTANTINI, A., ESU, D., GANDIN, A., GIROTTI, O., LAZZAROTTO, A., MAZZANTI, R., NICOSIA, U., PARISI, G. & SANDRELLI, F., 1978, Evoluzione paleogeografica e tettonica nei bacini Tosco-Umbro-Laziali nel Pliocene e nel Pleistocene inferiore: Mem. Soc. Geol. It., 19: 573-580.
- BALDI, P., DECANDIA, F.A., LAZZAROTTO, A. & CALAMAI, A., 1974, Studio geologico del substrato della copertura vulcanica laziale nella zona dei laghi di Bolsena, Vico e Bracciano: Mem. Soc. Geol. It., 13: 575 - 606.
- BARBERI, F., BUONASORTE, G., CIONI, R., FIORELLI, A., FORESI, L., IACCARINO, S., LAURENZI, M.A., SBRANA, A., VERNI, L. & VILLA, I.M., 1994, Plio-Pleistocene geologi-

- cal evolution of the geothermal area of Tuscany and Latium: *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, 49: 77-134.
- BOSSIO, A., COSTANTINI, A., LAZZAROTTO, A., LIOTTA, D., MAZZANTI, R., MAZZEI, R., SALVATORINI, G.F. & SANDRELLI, F., 1993, Rassegna delle conoscenze sulla stratigrafia del neoautoctono toscano: *Mem. Soc. Geol. It.*, 49: 17-98.
- CARBONI, M.G., PALAGI, I., PALIERI, L., RAFFI, I. & SPOSATO, A., 1994, Dati preliminari sull'evoluzione geologica della fascia costiera tirrenica del Lazio settentrionale durante il Pliocene: *Mem. Descr. Carta Geol. d'It.*, 49: 177-188.
- CIVITELLI, G., & CORDA, L., 1982, Nuovi dati sulla Pietraforte: sue caratteristiche e rapporti con i flysch calcarei dell'area tolfaiana: *Geol. Rom.*, 21: 191-216.
- CONATO, V. & DAI PRÀ, G., 1980, Livelli marini pleistocenici e neotettonica fra Civitavecchia e Tarquinia: *Geol. Rom.*, 19: 181-194.
- DESSAU, G., DUCHI, G. & STEA, B., 1972, Geologia e depositi minerari nella zona Monti Romani - Monteti: *Mem. Soc. Geol. It.*, 11: 217-260.
- FAZZINI, P., GELMINI, R., MANTOVANI, M.P. & PELLEGRINI, M., 1972, Geologia dei Monti della Tolfa: *Mem. Soc. Geol. It.*, 11: 65-144.
- HEMLEBEN, CH., SPINDLER, M. & ANDERSON, O.R., 1989, *Modern planktonic foraminifera*. Springer, New York: 1-363.
- IACCARINO, S. & SALVATORINI, G., 1982, A framework of planktonic foraminiferal biostratigraphy for Early Miocene to Late Pliocene Mediterranean area: *Paleont. Strat. Evol.*, 2: 115-125.
- PALAGI, I., 1991, Lineamenti geologici e biostratigrafia del sottosuolo della fascia costiera tra i Fiumi Tafone e Marta (Lazio settentrionale): Tesi di laurea inedita: 1-171.
- , 1996, Analisi geologico-stratigrafica dei sedimenti Plio-Pleistocenici dei bacini costieri del Lazio centro-settentrionale: Tesi di dottorato inedita: 1-263.
- PASQUARE', G., CHIESA, S., VEZZOLI, L. & ZANCHI, A., 1983, Evoluzione paleogeografica e strutturale di parte della Toscana meridionale a partire dal Miocene superiore: *Mem. Soc. Geol. It.*, 25: 145-158.
- SIGNORINI, R., 1964, Sguardo d'insieme alla geologia della Toscana a sud dell'Arno: *Mem. Soc. Geol. It.*, 4: 413-431.
- SPROVIERI, R. & HASEGAWA, S., 1990, Plio-Pleistocene benthic foraminifer stratigraphic distribution in the deep-sea record of the Tyrrhenian Sea (ODP Leg 107). *In* Kastens, K.A., Mascle, J., *et al.* (eds.): *Proc. ODP, Sci. Results*, 107: 429-459.

(manuscript received November 30, 1996
accepted June 30, 1997)

Maria Gabriella CARBONI
Isabella PALAGI
Dipartimento di Scienze della Terra
Università "La Sapienza"
Piazza A. Moro 5, 00185 Roma, Italy