

Bio-cronostratigrafia a foraminiferi planctonici della Pietra leccese (Miocene) nell'area tipo di Cursi - Melpignano (Lecce, Puglia)

Luca Maria FORESI

Dipartimento di Scienze della Terra
Università di Siena

Stefano MARGIOTTA

Dipartimento di Scienze dei Materiali e
Osservatorio di Chimica, Fisica e Geologia Ambientale
Università di Lecce

Gianfranco SALVATORINI

Dipartimento di Scienze della Terra
Università di Siena

KEY WORDS – Planktonic foraminifera, Biostratigraphy, Miocene, Apulia, S. Italy.

RIASSUNTO – Sono state studiate le associazioni a foraminiferi planctonici della Pietra leccese di alcune cave presenti tra Cursi e Melpignano presso Maglie (Lecce), area tipo della formazione insieme a quella del capoluogo salentino. La ricerca ha consentito di attribuire l'unità miocenica all'intervallo biostratigrafico Zona a Globigerinoides trilobus – Zona a Globorotalia conomiozea e, quindi, al Burdigaliano superiore – Messiniano inferiore. A precisazione di quanto precedentemente stabilito sulla base del nannoplankton calcareo, sono state individuate tre lacune nella sedimentazione: la prima, della durata minima di 1,8 Ma, tra la tipica Pietra leccese (Zona a G. trilobus – Burdigaliano) e quella debolmente glauconitica (Sottozona a Orbulina universa e forse parte della sottostante Sottozona a O. suturalis, della Zona a Orbulina suturalis – Globorotalia peripheroronda – Langhiano superiore); la seconda, di almeno 2,5 Ma, tra la facies debolmente glauconitica e il primo livello ad elevata concentrazione di fossili ("linea a cozze" dei locali cavatori) con il quale inizia la facies intensamente glauconitica ("Piromafo") della formazione (Zona a Paragloborotalia siakensis – Serravalliano superiore); la terza, di durata non inferiore a 4 Ma, è presente all'interno della facies intensamente glauconitica, alla base di una seconda "linea a cozze" che separa la porzione serravalliana da quella supramiocenica (Zona a Globorotalia conomiozea – Messiniano pre-evaporitico).

ABSTRACT – [Planktonic foraminifera bio-chronostratigraphy of the Pietra leccese (Miocene) in the type area of Cursi-Melpignano (Lecce, Apulia)] – This paper is a further contribution to the micropaleontological-stratigraphical studies on the Pietra leccese, a peculiar Miocene formation of the Salento Peninsula. The planktonic foraminiferal assemblages have been studied from seven sections, sampled in the quarries between Cursi and Melpignano (near Maglie, Lecce). This zone together with that of Lecce have been historically regarded as the type area of the Pietra leccese.

A modern scheme have been used to the bio-chronostratigraphical setting of the Pietra leccese. So, the formation has been established to range from the Globigerinoides trilobus Zone to Globorotalia conomiozea Zone and, therefore, from the upper Burdigalian to the lower Messinian. The formation has a thickness of few tens of meters, despite its wide stratigraphical extension and the detrital facies. This small thickness is due to at least three sedimentary gaps: the first (1.8 My at least) is located between the typical Pietra leccese (G. trilobus Zone, upper Burdigalian) and the lightly glauconitic one (Orbulina suturalis Subzone? – O. universa Subzone, upper Langhian); the second (2.5 My at least) is present between the lightly glauconitic facies and the first very fossiliferous level (labelled as "linea a cozze" by the local quarrymen) at the base of a glauconite-rich interval (Paragloborotalia siakensis Zone, upper Serravallian); the third gap (4 My at least) is located within the glauconite-rich interval and it is in correspondence to a second fossiliferous level (Globorotalia conomiozea Zone, lower pre-evaporitic Messinian).

The results deriving from this study confirm the stratigraphic and dynamic framework of the Salento Peninsula. Also in other area of the Salento, the Pietra leccese spans the Burdigalian-Messinian time interval and exhibits some sedimentary hiatuses. These hiatuses might be due to erosive/dispersive currents which affected the depositional basin and that varied in intensity in space and time.

INTRODUZIONE

La regione di Cursi-Melpignano (presso Maglie in provincia di Lecce) e quella di Lecce rappresentano l'area tipo della Pietra leccese, una ben nota formazione del Miocene della Puglia. Con lo studio del nannoplankton calcareo della successione affiorante in due cave della prima zona, Mazzei (1994) attribuì l'unità al Burdigaliano superiore / Messiniano inferiore (Zona a *Sphaenolithus heteromorphus* – *Helicosphaera ampliapertura* / Zona a *Amaurolithus primus* – *A. amplificus*). Nell'ambito dell'intervallo a biomicriti glauconitiche che caratterizza la porzione sommitale della formazione furono individuati due hiatus comprendenti buona parte del Serravalliano l'uno e gran parte del Tortonian l'altro.

I risultati di Mazzei (1994) ben si accordano con quelli ottenuti da Barbera *et al.* (1993) con l'esame

preliminare del plankton calcareo della parte sommitale della Pietra leccese affiorante in un cava vicina e confermano, inoltre, l'inquadramento stratigrafico ottenuto in precedenza da Bossio *et al.* (1989a, c; 1991) per altre zone del Salento.

In questa nota viene arricchita la documentazione bio- e cronostratigrafica della Pietra leccese dell'area-tipo di Cursi-Melpignano mediante lo studio dei foraminiferi planctonici (tanto più che in qualche particolare le attribuzioni di Barbera *et al.* (1993) e di Mazzei (1994) risultavano da precisare alla luce di successive analisi). A questo scopo, oltre ad utilizzare le due cave già studiate da Mazzei (Cava Sergi e Cava Zezza) e la successione di Cava Tufare, descritta in Barbera *et al.* (1993) ed ulteriormente campionata, sono state esaminate alcune sezioni, sempre in cava, realizzate negli anni '60 da uno degli scriventi (G.S.), insieme ad altri studiosi dell'Università di Pisa (per

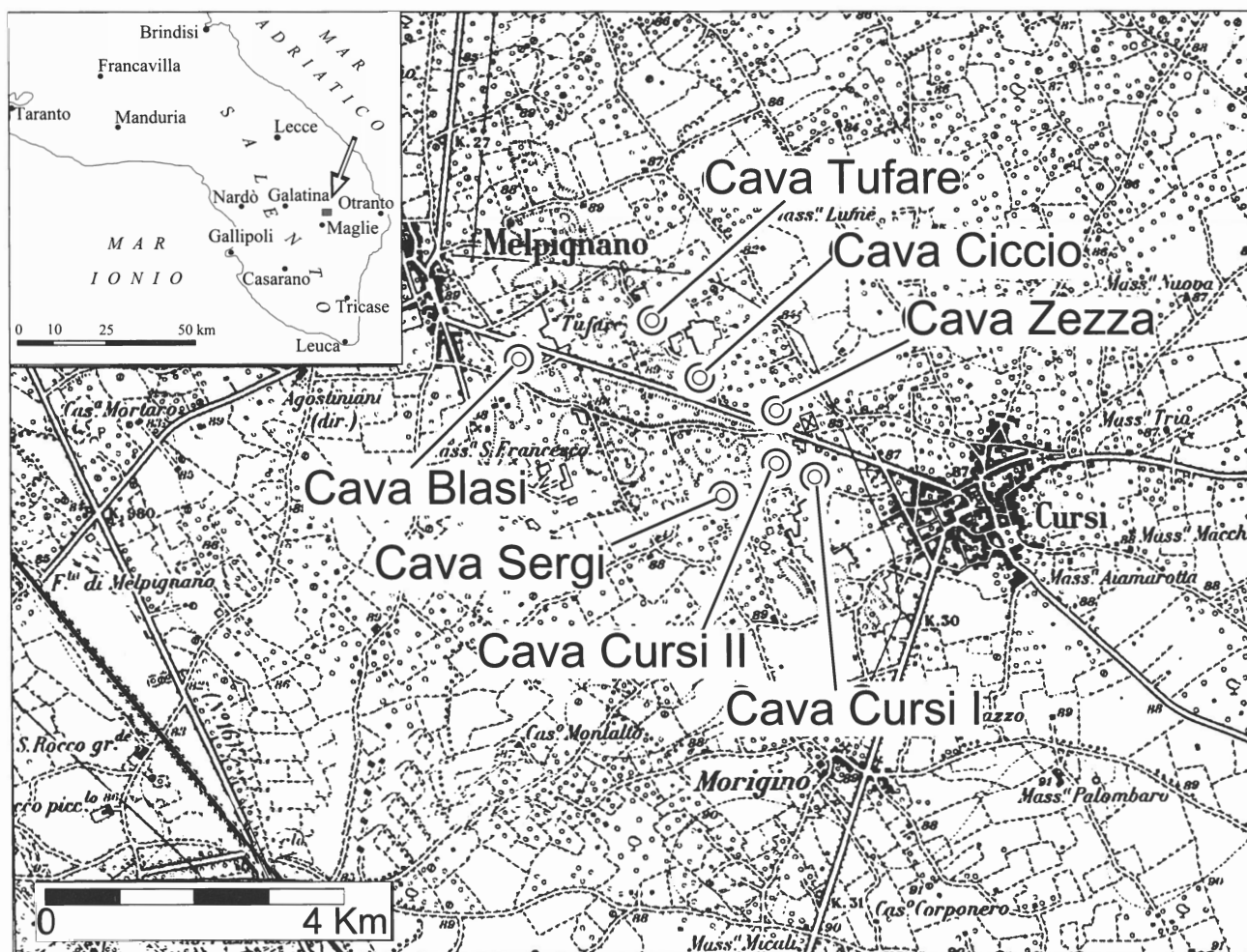


Fig. 1 - Ubicazione delle cave campionate.

l'ubicazione di tutte le cave, si veda Fig. 1). L'esame di più successioni dello stesso intervallo litologico si è reso necessario anche a causa della cattiva conservazione dei microfossili in numerosi campioni, spesso mal disaggregabili. Questo fatto ci ha costretto ad acquisire una maggior quantità di dati per garantire la correttezza delle determinazioni e la validità delle correlazioni.

CENNI SULLA PIETRA LECCESE DI CURSI-MELPIGNANO

Poiché la successione miocenica, a prescindere da piccole variazioni soprattutto degli spessori, si presenta alquanto uniforme in tutta la zona, per non incorrere in inutili ripetizioni qui di seguito riportiamo brevi annotazioni in merito tratte da Mazzei (1994, p. 244).

“Dal punto di vista petrografico la Pietra leccese è risultata costituita da biomicriti e biospariti a Foraminiferi planctonici, con dispersi piccoli granuli apatitici e gusci di Foraminiferi fosfatizzati. All'analisi macroscopica si presenta come un sedimento carbonatico

in genere fine e di colore prevalentemente avana (con tonalità da chiare fino a bruno-tabacco), privo di stratificazione o mal stratificato in banchi, con dispersi rari o rarissimi macrofossili. Verso l'alto le biomicriti divengono con gradualità glauconitiche; un sensibile arricchimento nel minerale, che conferisce alla Pietra leccese un caratteristico colore verde più o meno intenso, è ben visibile nelle cave per uno spessore medio di circa 2 m. Nell'ambito di questo intervallo (noto tra i cavaatori come “piromafo”) è riscontrabile una maggiore diffusione di noduletti apatitici e di fossili (tra i più comuni sono da ricordare Pycnodonte, Flabellipecten e Amusium; diffusi anche gli Pteropodi, generalmente in modelli in gran parte fosfatizzati), particolarmente accentuata in due livelli (ad andamento ondulato e dello spessore massimo di 30 cm) denominati dai cavaatori “linee delle cozze”. Le biomicriti intensamente glauconitiche si infiltrano, talvolta per alcuni decimetri, in quelle sottostanti a debole contenuto in glauconite; verso l'alto invece sfumano gradualmente ma rapidamente alla

soprastante formazione delle Calcareni di Andrano, rappresentata da calcareniti e calcari stratificati (per la distinzione in due unità della successione miocenica di Cursi-Melpignano, che secondo Largaiolli et al., 1969, è rappresentata solo dalla Pietra leccese, si veda quanto riportato da Bossio et al., 1994).

I FORAMINIFERI PLANCTONICI DELLE CAVE STUDIATE

Le sezioni studiate sono state riunite in 3 gruppi in base alla loro reciproca vicinanza e all'interno di ogni gruppo sono stati evidenziati i rapporti geometrici, litologici e micropaleontologici, visualizzando in un unico contesto le distribuzioni dei taxa (Figg. 2-4). La correlazione finale di tutte le successioni ha consentito sia la costruzione di un quadro delle locali distribuzioni dei taxa (Fig. 5) che l'inquadramento della formazione nel contesto bio- e cronostratigrafico.

CAVA BLASI, CAVA TUFARE

La Cava Blasi è ubicata presso Melpignano a S della strada che conduce a Cursi (Fig. 1). Della campionatura di questa cava, eseguita negli anni '60, è stata utilizzata la porzione interessante la tipica Pietra leccese, ad iniziare dal fondo cava del momento, fino a quella debolmente glauconitica sottostante il primo "livello a cozze". Purtroppo i campioni H ed I si sono rivelati del tutto sfavorevoli allo studio di Foraminiferi isolati in quanto molto tenaci e quindi mal disaggregabili (i pochi esemplari che sono stati separati sono in genere molto incrostati e spesso deformati meccanicamente e quindi irricognoscibili).

La Cava Tufare è ubicata circa 500 m a ENE di Cava Blasi, sul lato N della strada Melpignano-Cursi (Fig. 1); il tratto campionato, riguardante solo la parte superiore della successione miocenica, è stato descritto da Barbera et al. (1993), cui rimandiamo per la descrizione dei caratteri litologici. Rimane solo da aggiungere che la campionatura (SPI), eseguita dagli Autori citati, è stata successivamente integrata con altri campioni (TE), in parte prelevati nella stessa esposizione ed in parte in un ottimo affioramento vicino (Tufare Est).

La correlazione delle due sezioni e le rispettive distribuzioni dei foraminiferi planctonici sono rappresentate nella Fig. 2.

CAVA CICCIO, CAVA ZEZZA

Cava Ciccio si trova a metà della strada Melpignano-Cursi, sul lato N e a ridosso della stessa; anche per essa è stato utilizzato solo il tratto costituito da tipica Pietra leccese con rari granuli di glauconite nella sua parte superiore, compreso tra il primo "livello a cozze" e il fondo cava. Da notare che nella parte basale il litotipo assume una colorazione grigiastra ("Pietra nera" dei cavatori) ed in corrispondenza di esso gli operatori arrestano l'estrazione perché ritengono molto vicino il substrato calcareo mesozoico.

Cava Zezza è ubicata ancora in prossimità e sul lato N della stessa strada, circa 250 m a ESE di Cava Ciccio, in vicinanza del cimitero di Cursi. La campionatura, eseguita ad escavazione da poco iniziata, riguarda solo la parte superiore della successione miocenica, già descritta da Mazzei (1994).

L'insieme dei dati relativi alle due cave e la distribuzione dei foraminiferi planctonici sono forniti in Fig. 3.

CAVA SERGI, CAVA CURSI I, CAVA CURSI II

Le tre cave sono molto vicine ed ubicate in una piccola area poche centinaia di metri a S di Cava Zezza, nei pressi di una strada secondaria che, partendo dalla periferia di Cursi, si dirige verso SW. Mazzei (1994) illustra la successione di Cava Sergi con tre sezioni; in questo lavoro, il medesimo intervallo è rappresentato con due sezioni solamente, in quanto le campionature II e III di Mazzei (1994) sono state integrate reciprocamente. Nelle cave Cursi I e II è ben evidente solo il più basso dei due "livelli a cozze". La presenza del secondo, mal distinguibile sul terreno, è resa palese dalle caratteristiche generali dei lavati ma soprattutto dalle associazioni micropaleontologiche. La Fig. 4 è rappresentativa delle tre successioni campionate e delle rispettive distribuzioni dei foraminiferi planctonici.

INQUADRAMENTO ZONALE ED ETA' DELLA PIETRA LECCESE

Nella Fig. 5 sono riportate e correlate tra loro su base litostratigrafica (operazione alquanto agevole e sicura per la vicinanza e la forte somiglianza nei caratteri litologici e paleontologici) tutte le successioni studiate. Sono inoltre mostrate le distribuzioni complessive dei taxa riconosciuti ed è visualizzato lo schema zonale adottato. Quest'ultimo, tratto da Foresi et al. (2002c), deriva sostanzialmente dall'integrazione di quello di Iaccarino & Salvatorini (1982), leggermente modificato da Iaccarino (1985), con quelli di Foresi et al. (1998) e di Sprovieri et al. (2002) proposti a perfezionamento dei precedenti per la parte medio-miocenica. Per quel che concerne i limiti tra le unità cronostratigrafiche è stata seguita l'indicazione di Fornaciari et al. (1997) per il limite Burdigaliano/Langhiano (comparsa del genere *Praeorbulina*), quella di Rio et al. (1997) per il limite Langhiano/Serravalliano (scomparsa di *Sphenolithus heteromorphus*) e quella formalizzata di Hilgen et al. (2000a) per il limite Tortonian/Messiniano (comparsa di *Globorotalia* gr. *miotumida*, di poco precedente quella di *G. conomiozea*, proposta come marker del limite da Colalongo et al., 1979). Per il limite Serravalliano/Tortoniano, essendo state avanzate recentemente più indicazioni (Rio et al., 1997; Foresi et al., 1998; Hilgen et al., 2000b; Turco et al., in stampa), in attesa di una proposta formale per il GSSP

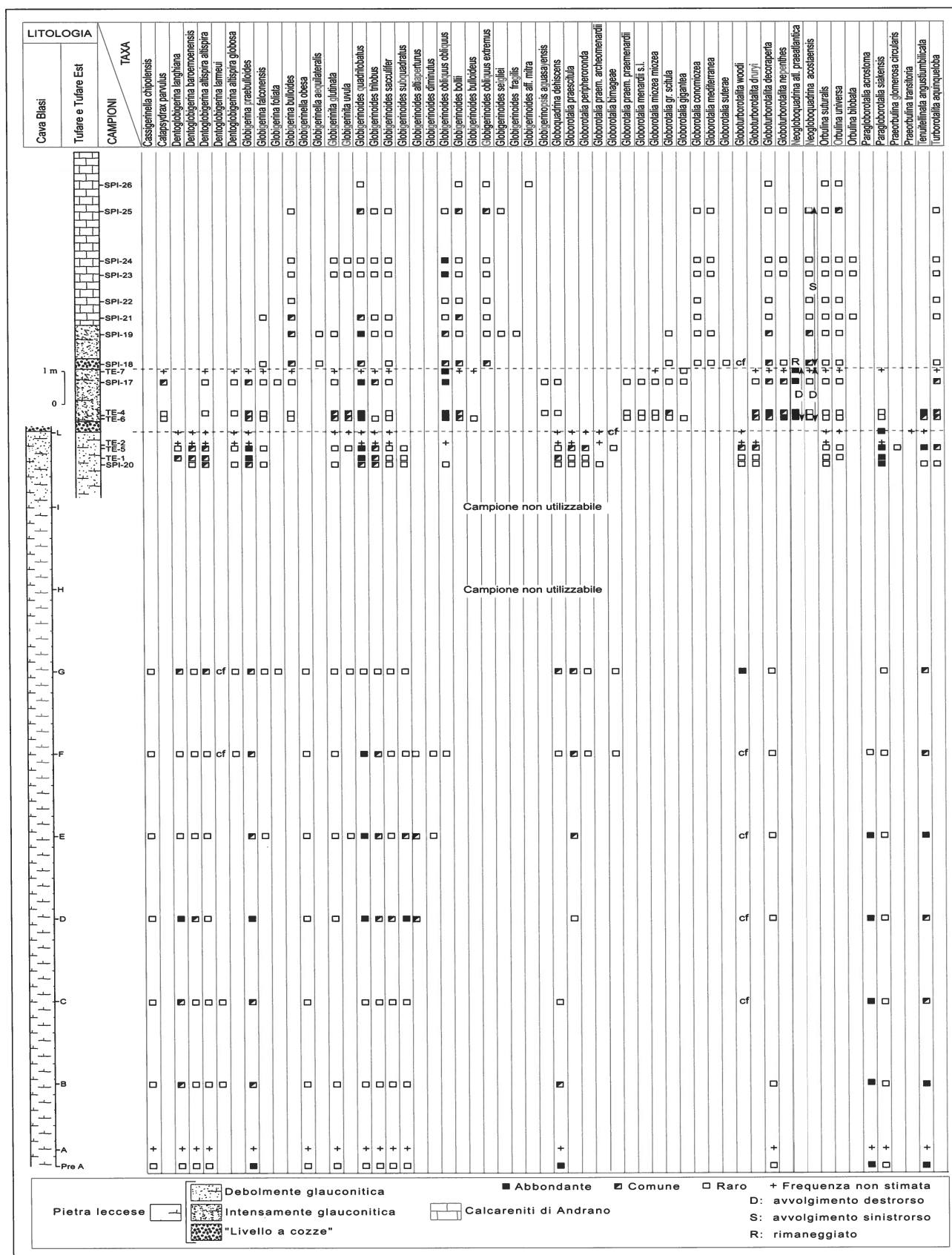


Fig. 2 - Distribuzione dei foraminiferi planctonici nella successione delle cave Blasi e Tufare.

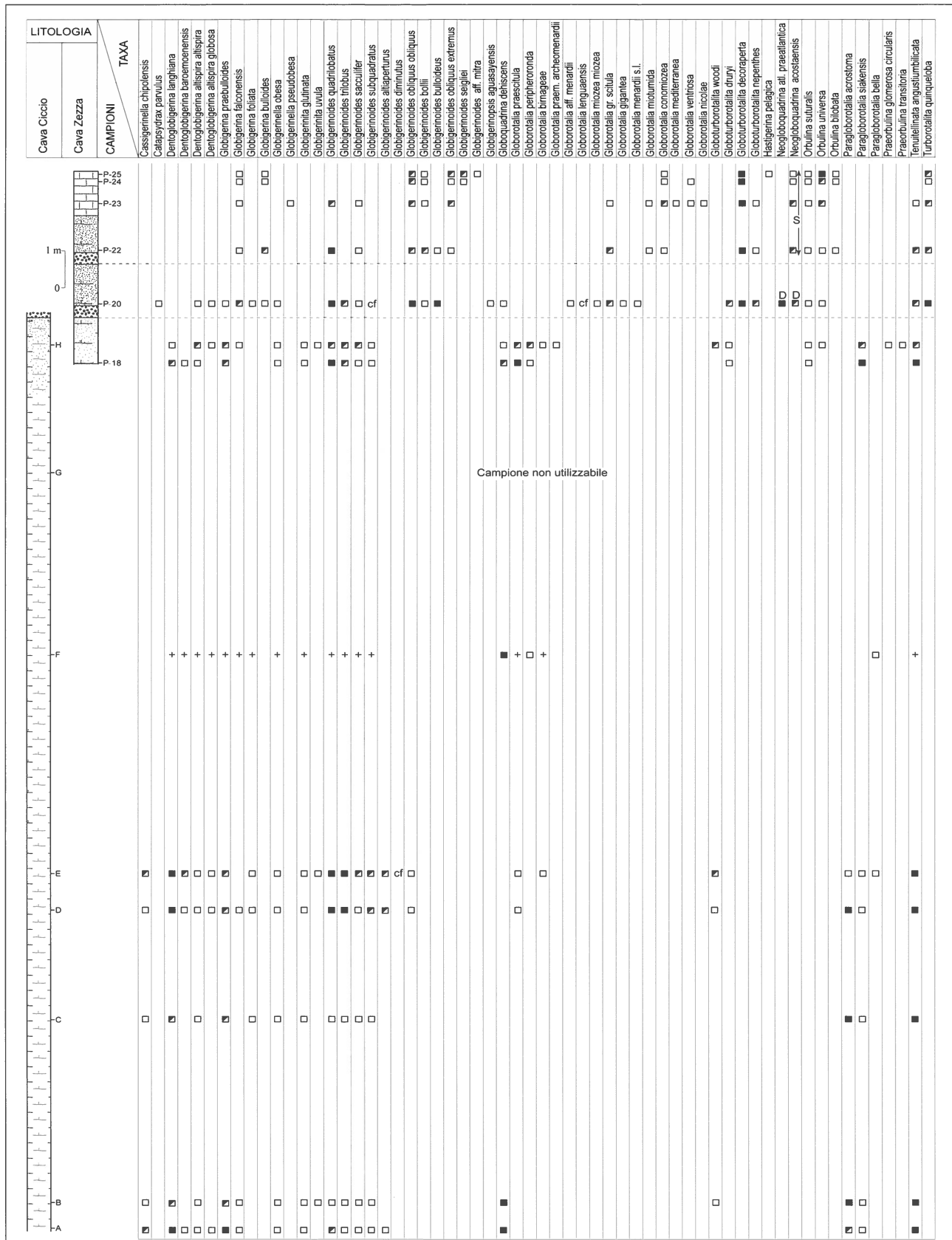


Fig. 3 - Distribuzione dei foraminiferi planctonici nella successione delle cave Ciccio e Zezza.

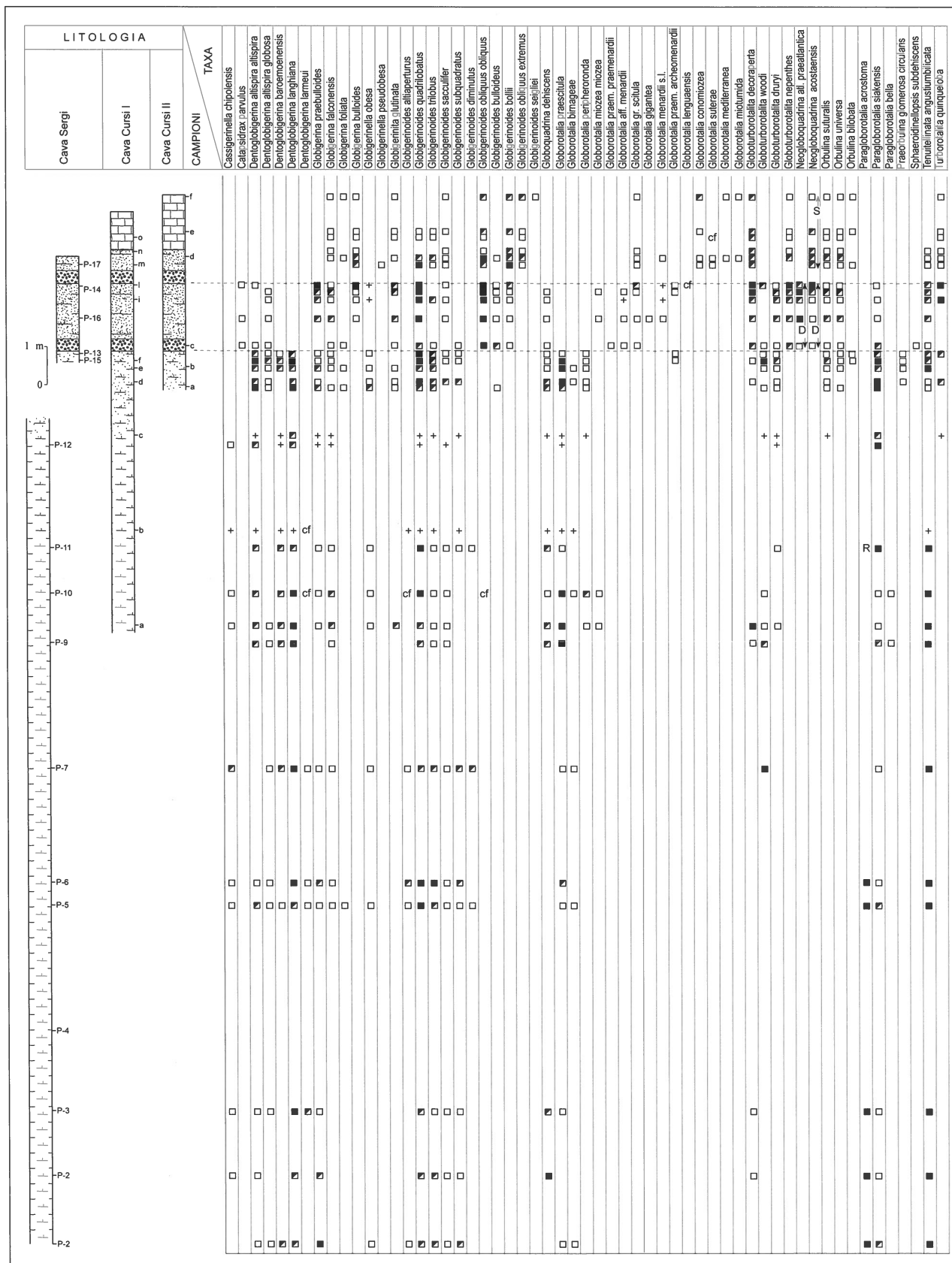


Fig. 4 - Distribuzione dei foraminiferi planctonici nella successione delle cave Sergi, Cursi I e Cursi II.

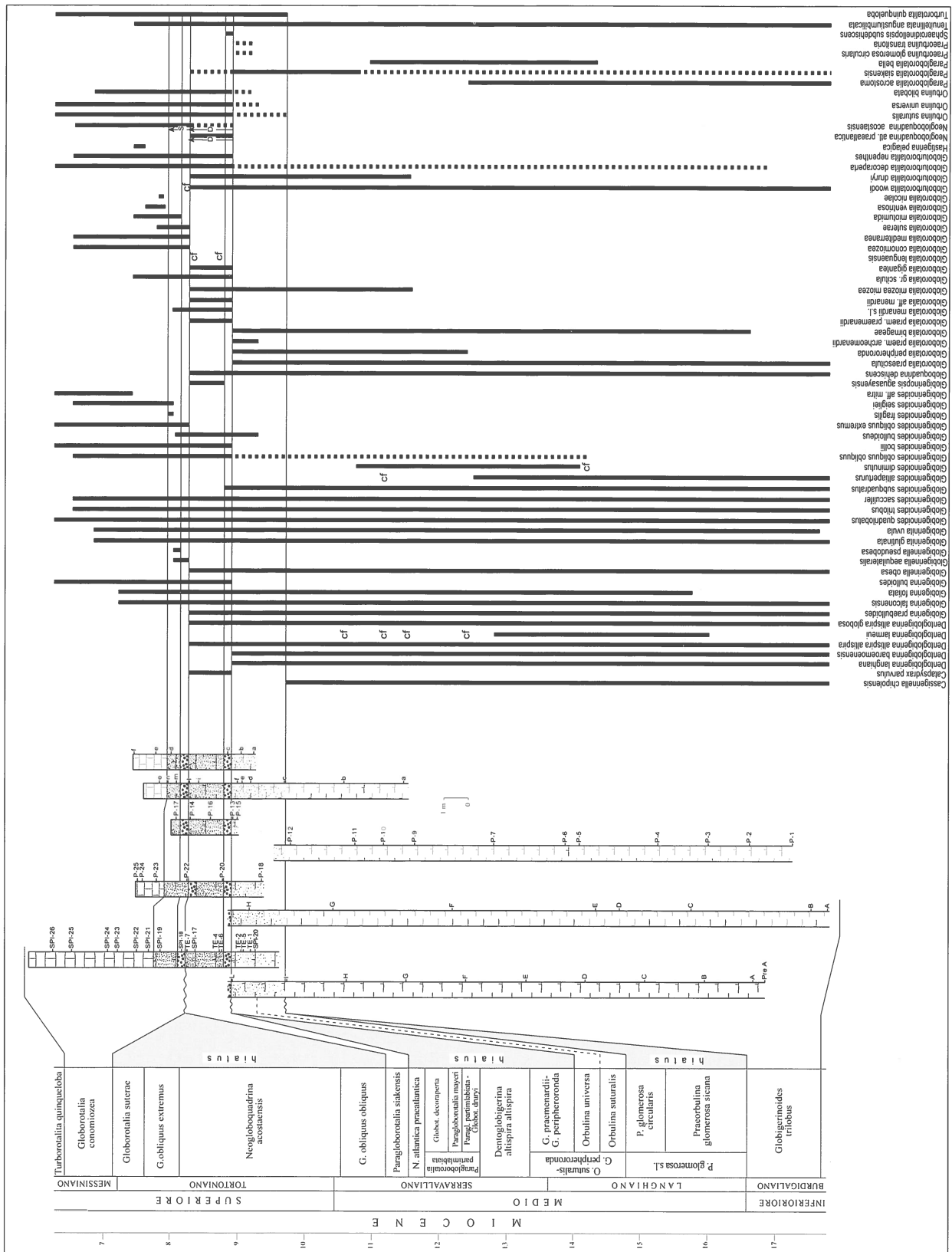


Fig. 5 - Quadro sintetico della distribuzione dei foraminiferi planctonici nella Pietra leccese e suo inquadramento bio- e cronostratigrafico.

(Global Stratotype Section and Point) del limite inferiore del Tortoniano, è stata utilizzata la FRO (First Regular Occurrence) di *Neogloboquadrina acostaensis*, un evento biostratigrafico che secondo Hilgen *et al.* (2000b) si realizza alla base dello stratotipo storico del piano (Sezione Rio Mazzapiedi – Castellania).

Dalla Fig. 5 è evidente che non pochi taxa presentano una distribuzione ridotta rispetto a quelle conosciute dalla letteratura. Ciò potrebbe essere imputato a fattori ambientali, ma anche, e soprattutto, alla scarsa disgregazione dei campioni che avrebbe “mascherato” gli eventi reali. È altresì palese che una parte delle comparse o delle scomparse è indubbiamente in relazione a lacune sedimentarie, evidenziate in particolare dalla contemporaneità di questi eventi. Ciò si registra esclusivamente nell'intervallo superiore e glauconitico della Pietra leccese, ad iniziare dalla porzione debolmente glauconitica, ma è evidente soprattutto in corrispondenza dei due “livelli a cozze”.

L'intervallo stratigrafico, di circa 23 m di spessore, corrispondente alla Pietra leccese non glauconitica (quella sottostante il livello relativo al campione c della Cava Cursi I), è compreso tra la FO (First Occurrence) di *Globigerinoides altiapturus* ovvero la base della Sottozona a *G. altiapturus* – *Catapsydrax dissimilis* e la FO di *Orbulina suturalis*, ovvero la base della omonima sottozona. Infatti la prima specie è già presente alla base dell'intervallo, mentre la seconda compare al tetto. In considerazione dell'assenza sia di *Catapsydrax dissimilis* che del genere *Praeorbulina*, questo primo intervallo di Pietra leccese è da riferire alla Zona a *Globigerinoides trilobus* e quindi alla porzione superiore del piano Burdigaliano. A conferma del riferimento a questa zona (che è stata riscontrata nell'intervallo inferiore di Pietra leccese nell'area di Lecce, dati di prossima pubblicazione), la quale corrisponde integralmente alla N. 7 di Blow (1969), si ricordano i seguenti altri eventi registrati nell'ambito della Pietra leccese non glauconitica:

- LO (Last Occurrence) di *G. altiapturus*, che anche in accordo con Blow (1969) e Kennett & Srinivasan (1983) si realizza nell'ambito della N. 7;
- LO di *Paragloborotalia acrostoma*, un taxon che almeno nella sua forma tipica presenta una distribuzione stratigrafica che predata la FO di *Praeorbulina glomerata sicana* ovvero la base della N. 8 (v. Foresi *et al.*, 2002c);
- FO di *Paragloborotalia bella*, documentata nell'Altoniano medio della Nuova Zelanda da Hornibrook *et al.* (1989) e nell'Altoniano superiore da Scott *et al.* (1990), quindi in un intervallo riconducibile alla N. 7 (v. fig. a p. 25 di Hornibrook *et al.*, 1989);
- FOs di *Globorotalia miozea miozea*, *G. birnageae*, *Globigerinoides diminutus* e *Globoturborotalita druryi*, che dagli Autori sono ubicate in genere nella N. 7 (v. in Foresi *et al.*, 2002c).

Il successivo tratto di Pietra leccese debolmente glauconitica, sottostante al primo “livello a cozze” e di

spessore di poco superiore ai 2 m, è sicuramente riferibile alla Zona a *Orbulina suturalis* – *Globorotalia peripheroronda* per la concomitante presenza dei due marker nominali. L'assenza in esso di *Globorotalia praemenardii praemenardii*, nonché la presenza di *Dentoglobigerina langhiana*, *Globorotalia praescitula*, *G. birnageae*, *Praeorbulina glomerata circularis* e *P. transitoria*, le cui scomparse precedono la FO di *Globorotalia praemenardii praemenardii* s.l., escludono la possibilità di poter attribuire tale intervallo alla Sottozona a *G. praemenardii* – *G. peripheroronda*, la più recente delle sottozone in cui è stata suddivisa la zona. Non altrettanto sicura è invece la discriminazione tra la Sottozona a *Orbulina suturalis* e la successiva a *O. universa*. Infatti, *O. universa* si rinviene solo nei livelli più alti dell'intervallo, ma in quelli più bassi potrebbe risultare assente per motivi ambientali o perché sfuggita all'osservazione data l'estrema rarità e le piccole dimensioni dei rappresentanti del gruppo *Praeorbulina* – *Orbulina*. Questa incertezza biostratigrafica non ha però significativi riflessi dal punto di vista cronostatigrafico, in quanto l'intervallo considerato è comunque riferibile alla parte superiore del Langhiano. Da questo si deduce che fra l'intervallo debolmente glauconitico e quello sottostante di Pietra leccese classica esiste uno hiatus (della durata di circa 1,8 Ma) abbracciante quantomeno tutta la Zona a *Praeorbulina glomerata* s.l. e quindi buona parte del piano Langhiano.

Il primo “livello a cozze” e le soprastanti biomicroti intensamente glauconitiche presentano associazioni a foraminiferi planctonici completamente diverse da quelle dei livelli sottostanti. In corrispondenza del tetto di questi ultimi si arrestano, infatti, le distribuzioni di *Globorotalia praescitula*, *G. birnageae*, *G. peripheroronda*, *G. praemenardii praemenardii*, *Dentoglobigerina langhiana*, *D. baroemouensis*, *Praeorbulina glomerata circularis* e *P. transitoria*; estinzioni che, seguendo la letteratura, dovrebbero essere distribuite in un intervallo consistente. L'intervallo intensamente glauconitico, di circa 2 m di spessore, si differenzia dalla Pietra leccese sottostante anche per l'abbondanza di *Globigerinoides obliquus obliquus* e di *Neogloboquadrina atlantica praetlantica* (con avvolgimento destrorso), nonché per la presenza di *Globoturborotalita nepenthes* e *G. decoraperta*, che, ad eccezione di rari esemplari dell'ultima specie, sono assenti nei livelli sottostanti. Altri taxa presenti nell'intervallo intensamente glauconitico sono, seppur più o meno rari, *Globorotalia praemenardii praemenardii*, *G. menardii* s.l., *G. aff. menardii*, *G. gr. scitula*, *G. gigantea*, *G. cf. linguaensis*, *Neogloboquadrina acostaensis* (destrorsa), *Globigerinoides bollii*, *Globigerina bulloides*, *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* (sensu Salvatorini & Cita, 1979), *Catapsydrax parvulus*, *Globigerinopsis aguiensis*. La presenza di *Paragloborotalia siakensis* e la scarsità di *Globigerinoides subquadratus* (un solo esemplare è stato ritrovato alla base e non è da escludere che sia stato elaborato dai livelli sottostanti) permettono di

attribuire l'intervallo considerato alla Zona a *Paragloborotalia siakensis*; l'avvolgimento destrorso dei neogloboquadrinidi consente poi di limitare l'ubicazione alla porzione superiore di quest'ultima (v. Foresi *et al.*, 2002a e b). Di conseguenza, le biomicriti glauconitiche comprese tra la base del primo "livello a cozze" e quella del secondo livello fossilifero sono attribuibili ad un Serravalliano sommitale. Una lacuna è quindi presente tra questo tratto della Pietra leccese ed il sottostante, ed è comprensiva dell'intervallo Sottozona a *Globorotalia praemenardii* – *G. peripheroronda* - Zona a *Paragloborotalia siakensis*. In termini cronostratigrafici questa lacuna si estende dalla parte superiore del Langhiano alla parte superiore del Serravalliano ed avrebbe una durata non inferiore a 2,5 Ma. La marcata concentrazione di fossili costituente il primo "livello a cozze" era d'altronde un chiaro segnale della presenza di uno hiatus sedimentario.

Anche il secondo "livello a cozze", ubicato alla base della porzione sommitale di Pietra leccese avente poco più di 1m di spessore, marca una lacuna. Infatti, da un lato esso segna la contemporanea scomparsa di numerosi taxa (*Paragloborotalia siakensis*, *Globorotalia miozea miozea*, *G. praemenardii praemenardii*, *G. aff. menardii*, *G. gigantea*, *Neogloboquadrina atlantica praeatlantica*, *Catapsydrax parvulus*, *Globigerinopsis aguasayensis*, *Globoquadrina dehiscens*, *Dentoglobigerina* gr. *altispira*, etc.), dall'altro registra il contemporaneo inizio di nuove forme, quali *Globorotalia conomiozea*, *G. mediterranea*, *G. suterae*, *Globigerinoides obliquus extremus*, *Globigerinella aequilateralis*. Nelle soprastanti biomicriti glauconitiche con le quali termina la Pietra leccese, compaiono anche *Globorotalia miotumida*, *G. ventriosa*, *G. nicolae*, *Globigerinoides seigliei*, *G. fragilis* e *Globigerinella pseudobesa*. Queste associazioni sono pertanto marcatamente diverse da quelle dell'intervallo sottostante compreso tra i due "livelli a cozze". La lacuna è altresì palese, e precisabile, considerando il significato bio-cronostratigrafico della porzione sommatiale di Pietra leccese; questa è infatti riferibile alla Zona a *Globorotalia conomiozea* e, di conseguenza, alla parte inferiore del Messiniano. Oltre a *G. conomiozea*, anche il resto dell'associazione (in particolare la presenza di *G. miotumida* e *G. nicolae*) è in ottima armonia con il riferimento bio- e cronostratigrafico operato. Ne consegue che lo hiatus tra i due intervalli glauconitici della Pietra leccese separati dal secondo "livello a cozze" corrisponde a pressoché tutto il Tortonian (dalla Zona a *Globigerinoides obliquus obliquus* alla Zona a *Globorotalia suterae*) ed ha una durata non inferiore ai 4 Ma.

Anche se non è argomento di questa nota, si ricorda che alla Zona a *G. conomiozea* e quindi alla parte inferiore del Messiniano è da attribuirsi anche la porzione campionata delle soprastanti Calcareni di Andrano, contenendo ancora *Neogloboquadrina acostaensis* con avvolgimento sinistrorso; si ricorda comunque che Bossio *et al.* (1989) hanno documen-

tato presso Poggiardo l'estensione della formazione fin nella parte inferiore della "Non distinctive Zone" (leggi: Zona a *Turborotalita quinqueloba* e parte della Zona Sterile dello schema biostratigrafico adottato in questo lavoro).

CONCLUSIONI

Lo studio dei foraminiferi planctonici della Pietra leccese di Cursi-Melpignano, storicamente considerata l'area tipo della formazione insieme a quella di Lecce, ha consentito di precisare, le attribuzioni bio-cronostratigrafiche recentemente proposte da Barbera *et al.* (1993) e da Mazzei (1994). Nell'area studiata, la Pietra leccese si presenta nella sua espressione classica solo nella porzione inferiore; quella superiore è invece contraddistinta da glauconite, moderatamente presente in un primo intervallo, quindi molto abbondante al top della successione. Un livello riccamente fossilifero limita alla base la facies molto glauconitica ed un secondo livello vi si trova intercalato. Nel suo complesso, la successione abbraccia l'intervallo Zona a *Globigerinoides trilobus* – Zona a *Globorotalia conomiozea* e, di conseguenza, l'intervallo cronostratigrafico Burdigaliano superiore – Messiniano inferiore. Tre consistenti lacune, interessano però la sedimentazione; esse si rinvencono al limite fra la Pietra leccese in facies tipica e quella debolmente glauconitica e in corrispondenza dei due livelli fossiliferi. Il primo hiatus ha una durata di circa 1,8 Ma e coinvolge quantomeno tutta la Zona a *Praeorbulina glomerosa* s.l. e quindi buona parte del piano Langhiano; il secondo abbraccia non meno di 2,5 Ma e interessa l'intervallo Sottozona a *Globorotalia praemenardii* – *G. peripheroronda* - Zona a *Paragloborotalia siakensis*, estendendosi cioè dalla parte superiore del Langhiano a quasi tutto il Serravalliano; il terzo ha una durata non inferiore ai 4 Ma, dalla Zona a *Globigerinoides obliquus obliquus* alla Zona a *Globorotalia suterae*, un intervallo che rappresenta pressoché tutto il Tortonian.

Queste conclusioni confermano il quadro stratigrafico e dinamico che si è venuto a delineare per la Pietra leccese dell'area salentina dagli anni '80 a seguito di studi micropaleontologici di ricercatori delle Università di Siena, Pisa e, più recentemente, Bari e Lecce. Le ricerche di Bossio *et al.* (1988-1999), Barbera *et al.* (1993), Mazzei (1994), Margiotta (2000) e Balenzano *et al.* (in stampa) hanno messo in evidenza che la Pietra leccese costituisce la più consistente espressione sedimentaria del ciclo miocenico salentino, con debutto nel Miocene Inferiore (Burdigaliano) e termine nel Miocene Superiore (Messiniano). Le soprastanti Calcareni di Andrano rappresenterebbero invece la fase regressiva del ciclo (tranne che nell'area di Lèuca, dove costituirebbero un ciclo separato) che si estinguerebbe nel Messiniano inferiore pre-evaporitico in seguito alla generale emersione dell'intera penisola. Nonostante la sua notevole estensione cronologica, la Pietra leccese

di tutta l'area salentina presenta uno spessore limitato (al massimo una ottantina di metri) a causa di una o più lacune sedimentarie di variabile estensione areale e temporale. La presenza e l'estensione di questi hiatus, in genere ben marcati sul terreno dalla presenza di glauconite in quantità più o meno cospicue, potrebbe essere imputata all'azione di correnti erosive e/o dispersive, di intensità variabile nello spazio e nel tempo.

BIBLIOGRAFIA

- BALENZANO, F., MARGIOTTA, S. & MORESI, M., in stampa, Genesi di un deposito glauconitico fosfatico appartenente ad una unità miocenica del Salento (Puglia): Boll. Soc. Geol. It.
- BARBERA, C., BOSSIO, A., MAZZEI, R., MONTEFORTI, B. & SALVATORINI, G., 1993, Un flash sul ciclo miocenico del Salento: XII Conv. Soc. Paleont. Ital. (Terra d'Otranto, 28 sett. – 2 ott. 1993), Guida alle escursioni: 79-84.
- BLOW, W.H., 1969, Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. In Brönnimann, P. & Renz, H.H. (eds.), Proc. First. Internat. Conf. Plankt. Microf., 1: 199-421.
- BOSSIO, A., GUELF, F., MAZZEI, R., MONTEFORTI, B. & SALVATORINI, G., 1989a, Studi sul Neogene e Quaternario della Penisola salentina. III. Stratigrafia del Pozzo Poggiardo (N. 54, PS 1490/3). Atti Conv. "Le conoscenze geologiche del territorio salentino, Lecce 12 dicembre 1987": Quad. Ric. Centro Studi Geotec. Ing. Lecce, 11: 55-88.
- , —, — & —, 1989b, Studi sul Neogene e Quaternario della Penisola salentina. V. Note geologiche sulla zona di Castro. Atti Conv. "Le conoscenze geologiche del territorio salentino, Lecce 12 dicembre 1987": Quad. Ric. Centro Studi Geotec. Ing. Lecce, 11: 127-145.
- , —, — & —, 1991, Note geologiche e stratigrafiche sull'area di Palmariggi (Lecce, Puglia): Riv. Ital. Paleont. Strat., 97 (2): 175-234.
- , MAZZEI, R., MONTEFORTI, B. & SALVATORINI, G., 1988, Nuovo modello stratigrafico del Miocene – Pleistocene inferiore del Salento in chiave geodinamica: Atti 74° Congr. Soc. Geol. It.: 35-38, Sorrento.
- , —, — & —, 1989c, Studi sul Neogene e Quaternario della Penisola salentina. II. Evoluzione paleogeografica dell'area di Lèuca nel contesto della dinamica mediterranea. Atti Conv. "Le conoscenze geologiche del territorio salentino, Lecce 12 dicembre 1987": Quad. Ric. Centro Studi Geotec. Ing. Lecce, 11: 31-54.
- , —, — & —, 1992, Notizie preliminari sul Miocene di S.Maria al Bagno – S.Caterina presso Nardò (Lecce): Paleopelagos, 2: 99-107.
- , —, — & —, 1994, La successione miocenica nell'area tipo delle Calcareni di Andrano (Puglia, Italia meridionale): Boll. Soc. Paleont. Ital., 33 (2): 249-255.
- , —, — & VAROLA, A., 1999, Evoluzione sedimentaria del Salento sud-orientale nel Miocene, Pliocene e Pleistocene (dati preliminari). In Belmonte *et al.* (eds.), Il carsismo dell'area mediterranea. 1° incontro di studi (Castro Marina, 1-2 sett. 1997): Thalassia Salentina, suppl. al n. 23: 201-210.
- COLALONGO, M.L., DI GRANDE, A., D'ONOFRI, S., GIANNELLI, L., IACCARINO, S., MAZZEI, R., POPPI BRIGATTI, M.F., ROMEO, M., ROSSI, A. & SALVATORINI, G., 1979, A proposal for the Tortonian/Messinian boundary: VIIth Internat. Congr. Medit. Neog.; Ann. Géol. Pays Hellen., Hors Sér., 1: 285-294.
- FORESI, L.M., IACCARINO, S., MAZZEI, R. & SALVATORINI, G., 1998, New data on Middle to Late Miocene calcareous plankton biostratigraphy in the Mediterranean area: Riv. Ital. Paleont. Strat., 104 (1): 95-114.
- , —, — & BAMBINI, A.M., 2002a, Il plancton calcareo (foraminiferi e nannofossili) del Miocene delle Isole Tremiti: Palaeont. Italica (in stampa).
- , —, & SALVATORINI, G., 2002b, *Neoglobobulimina atlantica praeanatlantica*, new subspecies from Middle-Late Miocene. In Iaccarino, S. (ed.), Integrated Stratigraphy and Paleogeography of the Mediterranean Middle Miocene: Riv. Ital. Paleont. Strat., 108 (2): 325-336.
- , MAZZEI, R. & SALVATORINI, G., 2002c, Appendice: Schema di biostratigrafia integrata a plancton calcareo per il Neogene – Quaternario. In Bossio, A. *et al.* (eds.), Note illustrative della Carta geologica dell'area di Lèuca: Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. (in stampa).
- FORNACIARI, E., IACCARINO, S., MAZZEI, R., RIO, D., SALVATORINI, G., BOSSIO, A. & MONTEFORTI, B., 1997, Calcareous plankton biostratigraphy of the Langhian historical stratotype. In Montanari, A. *et al.* (eds.), Miocene Stratigraphy: Develops. Paleont. Stratigr., 15: 89-96.
- HILGEN, F.J., IACCARINO, S., KRIJGSMA, W., LANGEREIS, C.G., VILLA, G. & ZACHARIASSE, W.J., 2000a, The global Standard Stratotype Section and Point (GSSP) of the Messinian Stage (uppermost Miocene): Episodes, 23 (3): 172-178.
- , KRIJGSMA, W., RAFFI, I., TURCO, E. & ZACHARIASSE, W.J., 2000b, Integrated stratigraphy and astronomical calibration of the Serravallian/Tortonian boundary section at Monte Gibliscemi (Sicily, Italy): Mar. Micropal., 38 (3-4): 181-211.
- HORNIBROOK, N. DE B., BRAZIER, R.C. & STRONG, C.P., 1989, Manual of New Zealand Permian to Pleistocene Foraminiferal Biostratigraphy: New Zealand Geol. Surv. Paleont. Bull., 56: 165 pp.
- IACCARINO, S., 1985, Mediterranean Miocene and Pliocene planktic foraminifera. In Bolli, H.M. *et al.* (eds.), Plankton Stratigraphy: 283-314, Cambridge Univ. Press.
- & SALVATORINI, G., 1982, A framework of planktonic foraminiferal biostratigraphy of Early Miocene to Late Pliocene Mediterranean area: Paleont. Stratigr. Evol., 2: 115-125.
- KENNETT, J.P. & SRINIVASAN, M.S., 1983, Neogene planktonic Foraminifera. A phylogenetic atlas: 265 pp., New York.
- LARGAIOLLI, T., MARTINIS, B., MOZZI, G., NARDIN, N., ROSSI, D. & UNGARO, S., 1969, Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 214 – Gallipoli. Serv. Geol. d'It.: 64 pp.
- MARGIOTTA, S., 2000, Studio geologico, bio e cronostatigrafico dell'Oligocene superiore – Miocene della Penisola salentina: evoluzione paleoambientale e paleogeografica: Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra, Università di Bari.
- MAZZEI, R., 1994, Età della Pietra leccese nell'area di Cursi-Melpignano (a S di Lecce, Puglia): Boll. Soc. Paleont. Ital., 33 (2): 243-248.
- RIO, D., CITA, M.B., IACCARINO, S., GELATI, R. & GNACCOLINI, M., 1997, Langhian, Serravallian and Tortonian historical stratotypes. In Montanari, A. *et al.* (eds.), Miocene Stratigraphy: Develop. Paleont. Stratigr., 15: 57-88.
- SALVATORINI, G. & CITA, M.B., 1979, Miocene foraminiferal stratigraphy, DSDP Site 397 (Cape Bojador, North Atlantic). In von Rad, U., Ryan, W.B.F. *et al.*, Initial Reports Deep Sea Drilling Project, 47 (1): 317-373, Washington.
- SCOTT, G.H., BISHOP, S. & BURT, B.J., 1990, Guide to Some Neogene Globorotalids (Foraminiferida) from New Zealand: New Zealand Geol. Surv. Paleont. Bull., 61: 135 pp.

- SPROVIERI, R., BONOMO, S., CARUSO, A., DI STEFANO, A., DI STEFANO, E., FORESI, L.M., IACCARINO, S., LIRER, F., MAZZEI, R. & SALVATORINI, G., 2002, An integrated calcareous plankton biostratigraphic scheme and biochronology for the Mediterranean Middle Miocene. *In* Iaccarino, S. (ed.), *Integrated Stratigraphy and Paleocyanography of the Mediterranean Middle Miocene*: Riv. Ital. Paleont. Stratigr., 108 (2): 337-353.
- TURCO, E., BAMBINI, A.M., FORESI, L.M., IACCARINO, S., LIRER, F., MAZZEI, R. & SALVATORINI, G., in stampa, Middle Miocene high-resolution calcareous plankton biostratigraphy at Site 926 (leg 154, equatorial Atlantic Ocean): paleoecological and paleobiogeographical implications: *Geobios*.

*(manoscritto ricevuto il 18 marzo 2002
accettato il 9 luglio 2002)*

Luca Maria FORESI
Gianfranco SALVATORINI

Dipartimento di Scienze della Terra
Università di Siena
Via Laterina 8, 53100 Siena, Italia

Stefano MARGIOTTA

Dipartimento di Scienze dei Materiali,
Osservatorio di Chimica, Fisica e Geologia Ambientale,
Università di Lecce
Via per Arnesano, 73100 Lecce, Italia