Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie A, **101** (1994)
pagg. 137-144, figg. 2

L. FRANCOLINI (*)

SULL'ETÀ DI UN CICLO MIOCENICO DELL'AREA DI SORSO E SENNORI, A NORD DI SASSARI (SARDEGNA SETTENTRIONALE)

Riassunto - È stato studiato il contenuto in nannofossili calcarei dell'unità miocenica *Md* (marne e marne arenacee alternate a calcari bioclastici) rilevata da OGGIANO (1987) nell'area a N di Sassari circostante i centri di Sorso e Sennori.

Sulla base di questo contenuto l'unità è risultata appartenere alla parte sommitale della Zona a *Sphenolithus heteromorphus* - *Helicosphaera ampliaperta* e alla parte basale della Zona a *S. heteromorphus* corrispondenti, in termini cronostratigrafici, al Langhiano inferiore e, forse, al tratto sommitale del Burdigaliano.

Appartenenti con sicurezza a quest'ultimo piano sono invece da ritenere le unità sottostanti *Cd* (calcareniti e calciruditi) e *Sg* (sabbie e conglomerati) che costituiscono la base del secondo ciclo miocenico nella Sardegna settentrionale.

Abstract - *Age of the a Miocene sedimentary cycle in the area to the north of Sassari (Northern Sardinia).* This work has been carried out in order to determine the age of the second Miocene sedimentary cycle in the area of northern Sardinia located just to north of Sassari. For this purpose the calcareous nannofossil content of the marly and marly-arenaceous succession (*Md* unit of OGGIANO, 1987) cropping out on the outskirts of Sorso and Sennori has been investigated. On the basis of this content the succession has been referred to the uppermost part of the *Sphenolithus heteromorphus* - *Helicosphaera ampliaperta* Zone and to the basal part of the *S. heteromorphus* Zone corresponding, in chronostratigraphic terms, to Lower Langhian and, probably, to Upper Burdigalian (uppermost portion).

The underlying carbonate (*Cd* unit) and sandy-conglomeratic (*Sg* unit) levels which constitute the trangressive terms of the second Miocene cycle of northern Sardinia belong certainly to Upper Burdigalian.

Key words: Biostratigraphy, chronostratigraphy, calcareous nannofossils, Miocene, Northern Sardinia.

PREMESSA

Le unità marine mioceniche affioranti nella Sardegna settentrionale sono collocabili nell'ambito di tre cicli sedimentari: un primo ciclo, riferibile all'Aquitaniano superiore e, forse, al Burdigaliano basale (FRANCOLINI & MAZZEI, 1992), è rappresentato nella fascia costiera di

(*) Via A. De Gasperi, 33, 56025 Pontedera (PI).

Castelsardo (si vedano in proposito anche MAXIA & PECORINI, 1969 e SPANO & ASUNIS, 1984); un secondo, appartenente all'intervallo Burdigaliano sommitale-Langhiano inferiore e un terzo, verosimilmente di competenza del Tortoniano-Messiniano, sono invece documentati nell'area di Florinas (MAZZEI & OGGIANO, 1991; MARTINI *et Al.*, 1992).

OGGIANO (1987) ha effettuato il rilevamento geologico dell'area turritana che da poco a N di Sassari giunge alla costa e che ha come limiti estremi T.re di Abbacurrente a W, P.ta Tramuntana a N, località Tettinosu a E e località Crasturuso a S. Nel contesto della successione esaminata l'Autore ha riconosciuto unità litostratigrafiche che possono essere ricondotte al primo (arenarie, marne arenacee, tufiti) e al secondo (sabbie e conglomerati, calcareniti e calciruditi, marne e marne arenacee) dei cicli sopra evidenziati.

Scopo di questa ricerca è quello di inquadrare dal punto di vista bio-cronostratigrafico, utilizzando i nannofossili calcarei, le unità del ciclo più recente di quest'area. Uno studio analogo sulle unità mioceniche più antiche verrà presentato invece in una prossima nota.

CENNI STRATIGRAFICI E CAMPIONATURA MICROPALEONTOLOGICA

Dell'area rilevata da OGGIANO (1987) è stata considerata in particolare la porzione circostante i centri di Sorso e Sennori (Fig. 1) dove si rinvengono, in tagli naturali e artificiali, buone esposizioni per campionature micropaleontologiche.

Seguendo il suddetto Autore, al di sopra di andesiti iperstenico-augitiche sono rappresentate in questa zona le seguenti unità:

Sg - sabbie e conglomerati (provenienti in gran parte dallo smantellamento del basamento ercinico della Gallura).

Cd - calcareniti e calciruditi ricche di macrofossili (Coralli, Echinodermi, Lamellibranchi, Alghe calcaree, ecc.).

Md - marne e marne arenacee con bioturbazione evidente in alternanza più o meno fitta con calcari bioclastici.

Delle due unità fossilifere, legate tra loro da rapporti di continuità, solo quella più recente è risultata idonea per un'analisi biostratigrafica basata su organismi planctonici per cui è su questa che è stata concentrata la campionatura (LS 1-34, Fig. 1).

Nei vari affioramenti campionati l'unità *Md* consta di strati marnosi e marnoso-arenacei, di colore prevalente grigio più o meno scuro fino al marrone, alternati ad altri calcarenitici o calcarei, di colore dal grigio chiaro al giallastro. Essi hanno uno spessore assai variabile (da

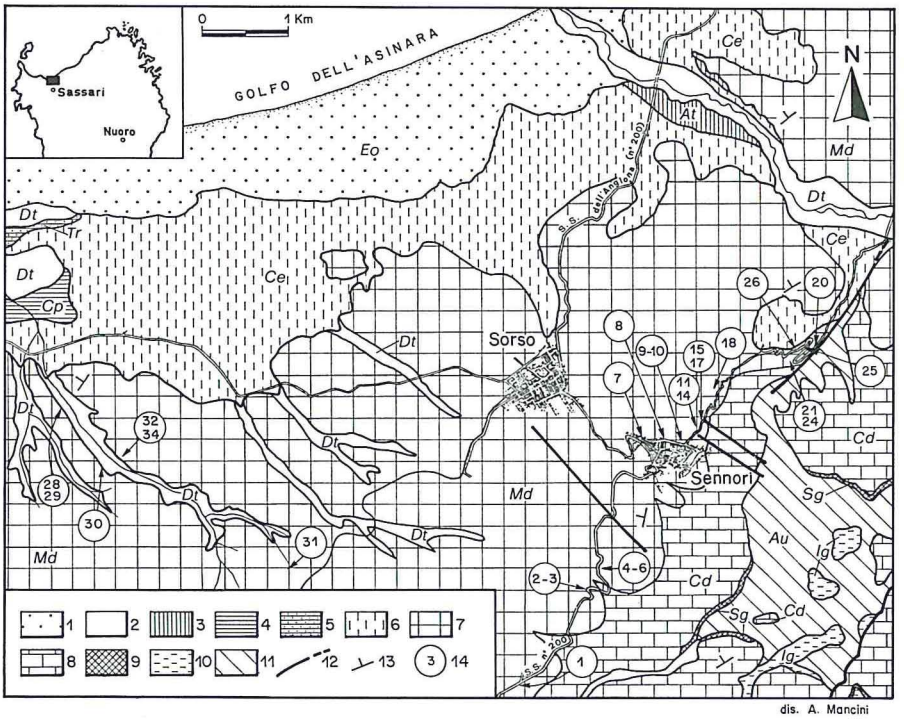

Fig. 1 - Schema geologico dell'area a Nord di Sassari ripreso da OGGIANO (1987). Dal basso verso l'alto: 11-*Au*, andesiti iperstenico-augitiche; 10-*Ig*, ignimbriti; 9-*Sg*, sabbie e conglomerati; 8-*Cd*, calcareniti e calciruditi; 7-*Md*, marne e marne arenacee alternate a calcari bioclastici; 6-*Ce*, eolianiti del Riss e del Würm; 5-*Tr*, arenarie in facies di "Panchina"; 4-*Cp*, calcari palustri a *Planorbis*; 3-*At*, alluvioni terrazzate antiche; 2-*Dt*, alluvioni recenti, detriti; 1-*Eo*, dune recenti parzialmente stabilizzate. Nello schema sono riportati i campioni (1-34) utilizzati per l'analisi micropaleontologica.

pochi centimetri al metro); in alcune zone, inoltre, sono più spessi i primi rispetto ai secondi, in altre si verifica il contrario.

Nell'ambito dell'unità sono talvolta presenti i fossili (Alghe calcaree, Pettinidi, Ostreidi, Spatangoidi, Anellidi, Gasteropodi, ecc.); una loro maggiore concentrazione è in genere osservabile negli strati a componente arenacea e in quelli calcareo-calcarenitici. Piuttosto diffuse le bioturbazioni (ad andamento diversificato) che in alcuni casi giungono ad obliterare la stratificazione.

ANALISI MICROPALEONTOLOGICHE

I campioni esaminati contengono in genere associazioni a nan-

nofossili calcarei ben rappresentate sia dal punto di vista qualitativo che da quello quantitativo. Da rilevare, comunque, che una particolare varietà di forme è riscontrabile negli affioramenti dell'unità *Md* nei dintorni di Sennori (campioni LS 2-19, LS 27) e in quelli della Chiesa di Santu Miali (campioni LS 28-29, LS 33-34) e che in alcuni campioni di quest'ultima località (LS 33-34) le forme calcaree sono associate a numerosi taxa silicei (Diatomee e Silicoflagellati).

Le associazioni a nannofossili calcarei sono costituite in prevalenza dai seguenti taxa:

Braarudosphaera bigelowi (GRAN & BRAARUD, 1935) DEFLANDRE (1947).
Calcidiscus leptoporus (MURRAY & BLACKMAN, 1898) LOEBLICH & TAPPAN (1978).
Calcidiscus macintyrei (BUKRY & BRAMLETTE, 1969) LOEBLICH & TAPPAN (1978).
» sp.
Coccolithus miopelagicus BUKRY (1971).
» *pelaqicus* (WALLICH, 1877) SCHILLER (1930).
Cyclicargolithus floridanus (ROTH & HAY, 1967) BUKRY (1971).
Helicosphaera ampliaperta BRAMLETTE & WILCOXON (1967).
» *euphratis* HAG (1966).
» *intermedia* MARTINI (1965).
» *kamptneri* HAY & MOHLER (1967).
» *mediterranea* MÜLLER (1981).
» *minuta* MÜLLER (1981).
» *obliqua* BRAMLETTE & WILCOXON (1967).
» *scissura* MILLER (1981).
» *vedderi* BUKRY (1981).
Pontosphaera multipora (KAMPTNER, 1948) ROTH (1970).
» sp.
Pyrocyclus spp.
Reticulofenestra pseudoumbilica (GARTNER, 1967) GARTNER (1969).
» spp.
Rhabdosphaera procera MARTINI (1969).
Sphenolithus heteromorphus DEFLANDRE (1953).
» *moriformis* (BRÖNNIMAN & STRADNER, 1960) BRAMLETTE & WILCOXON (1967).
Umbilicosphaera sibogae (WEBER - VAN BOSSE, 1901) GAARDER (1970).

Tra le forme più abbondanti nella maggior parte dei campioni sono da ricordare *Coccolithus pelagicus, Helicosphaera kamptneri, Pyrocyclus*

spp. e *Umbilicosphaera sibogae*; frequenze consistenti sono talvolta raggiunte anche da *Coccolithus miopelagicus*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Helicosphaera mediterranea*, *H. minuta*, *H. scissura*, *H. vedderi*, *Pontosphaera multipora*, *Reticulofenestra* spp. e *Sphenolithus heteromorphus*; di rinvenimento raro e limitato a certi intervalli dell'unità sono invece *Braarudosphaera bigelowi*, *Calcidiscus leptoporus*, *C. macintyrei*, *C.* sp., *Helicosphaera ampliaperta*, *H. euphratis*, *H. intermedia*, *H. obliqua*, *Pontosphaera* sp., *Reticulofenestra psudoumbilica*, *Rhabdosphaera procera* e *Sphenolithus moriformis*.

BIOSTRATIGRAFIA E CRONOSTATIGRAFIA

In Fig. 2 è riportato lo schema utilizzato ai fini biocronostratigrafici. Questo schema, ripreso da MAZZEI & OGGIANO (1991) che lo hanno proposto per l'inquadramento biocronostratigrafico della successone miocenica di Florinas (a S di Sassari), deriva in gran parte dalla integrazione della zonazione di OKADA & BUKRY, 1980 (si veda anche BUKRY (1973, 1975)) con quella di MARTINI (1971).

La presenza nell'unità *Md* di marker zonali quali *Sphenolithus heteromorphus* e *Helicosphaera ampliaperta*, il primo per tutto il suo spessore e il secondo per gran parte di esso, consente l'immediato riconoscimento della zona di concomitanza dei due taxa e della base della successiva Zona a *S. heteromorphus* (NN5 di MARTINI, 1971).

Un'ulteriore precisazione biostratigrafica è permessa dalla presenza di *Calcidiscus macintyrei* (in forma tipica anche se di diametro leggermente minore) anche in alcuni campioni di competenza della Zona a *S. heteromorphus - H. ampliaperta*; la comparsa di questo taxon, che contribuisce a definire la base della CN4 di OKADA & BUKRY, 1980 (si veda in BUKRY, 1975, 1978), si realizza, infatti, nella porzione sommitale del suddetto intervallo biostratigrafico (BUKRY, 1973).

Se da un lato è sufficientemente garantita l'appartenenza della porzione superiore dell'unità *Md* al tratto sommitale della Zona a *S. heteromorphus-H. ampliaperta* e al tratto basale della zona successiva, dall'altro la presenza di *Calcidiscus leptoporus* e *Reticulofenestra pseudoumbilica*, fin dai livelli più bassi, limita inferiormente l'estensione biostratigrafica mantenendola entro la metà superiore della prima biozona (BUKRY 1973).

Una conferma a questa attribuzione è fornita dal rinvenimento, talvolta consistente, di *Helicosphaera mediterranea*, *H. euphratis*, *H. obliqua*, *H. scissura* e *H. vedderi*; il primo taxon, infatti, conclude la sua

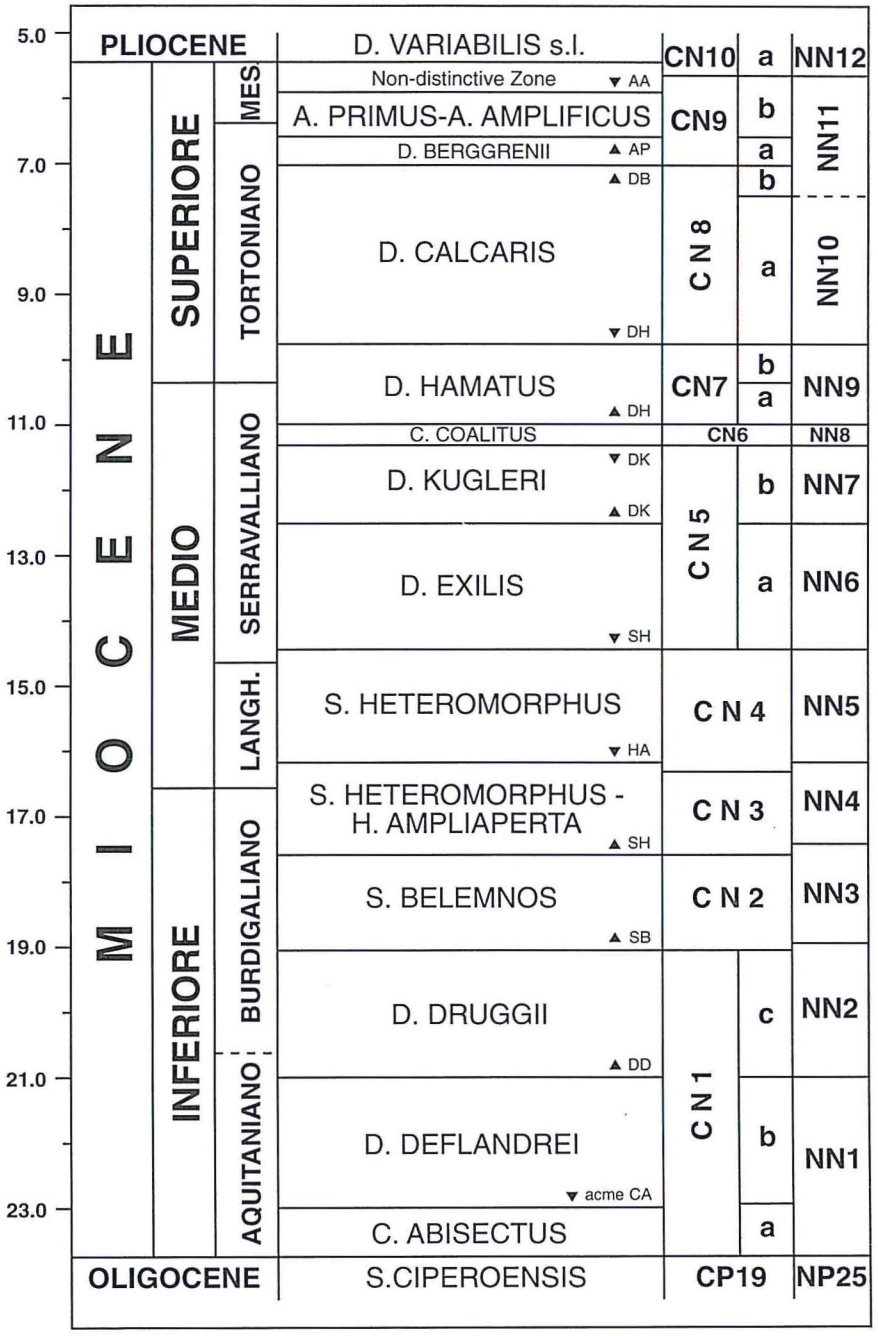

Fig. 2 - Schema zonale utilizzato (ripreso da MAZZEI & OGGIANO 1991) e sua calibratura con le zonazioni di MARTINI (1971) e di OKADA & BUKRY (1980) e con le scale cronostratigrafica e geocronologica.

distribuzione stratigrafica nella porzione basale della Zona a *S. heteromorphus* mentre gli altri taxa scompaiono nell'ambito della zona precedente (HAQ, 1973; PERCH-NIELSEN, 1985).

In termini cronostratigrafici l'unità *Md* è riferibile in gran parte alla porzione inferiore del Langhiano (Fig. 2); per i suoi livelli inferiori non può essere esclusa, tuttavia, l'appartenenza alla parte sommitale del Burdigaliano.

CONCLUSIONI

Lo studio del contenuto in nannofossili calcarei dell'unità *Md* (individuata da OGGIANO, 1987 nell'area di Sorso e Sennori) ha consentito un suo riferimento al Langhiano inferiore (parte superiore della Zona a *Sphenolithus heteromorphus* - *Helicosphaera ampliaperta* parte basale della Zona a *S. heteromorphus*) e, forse, al Burdigaliano sommitale.

Per le caratteristiche deposizionali espresse dalle unità *Sg* e *Cd* ad essa sottostanti l'età Burdigaliano sommitale - Langhiano inferiore può essere estesa, con buona approssimazione, a tutto il ciclo sedimentario affiorante nell'area esaminata.

Questo risultato concorda pienamente con quello ottenuto da MAZZEI & OGGIANO (1991) per il ciclo più antico dell'area di Florinas (a Sud di Sassari).

LAVORI CITATI

BUKRY D. (1973) - Low-Latitude Coccolith biostratigraphic zonation. In: EDGARD N.T., SAUNDERS J.B. *et Al.*, *Init. Rep. DSDP*, **15**, 685-703.

BUKRY D. (1975) - Coccolith and Silicoflagellate Stratigraphy, Northwestern Pacific Ocean, Deep Sea Drilling Project, Leg. 32. In: LARSON R.L., MBERLY R. *et Al.*, *Init. Rep. DSDP*, **32**, 677-701.

BUKRY D. (1978) - Biostratigraphy of Cenozoic marine sediment by calcareous nannofossils. *Micropaleontology*, **24** (1), 44-60.

FRANCOLINI L., MAZZEI R. (1992) - Inquadramento biocronostratigrafico delle tufiti marine del Miocene inferiore affioranti nell'area di Castelsardo (Sardegna settentrionale). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A*, **98** (1991), 327-338.

HAQ B.U. (1973) - Evolutionary trends in the Cenozoic coccolithophore genus *Helicopontosphaera*. *Micropaleontoloqy*, **19**(1), 32-52.

MARTINI E. (1971) - Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. In: FARINACCI A., *Proc. Ind Plankt. Conf., Roma 1970*, **1**, 739-785.

MARTINI P., OGGIANO G., MAZZEI R. (1992) - Siliciclastic-carbonate sequences of Miocene grabens of northern Sardinia, Western Mediterranean Sea. *Sedim. Geol.*, **76**, 63-78.

MAXIA C., PECORINI G. (1969) - La zona di Castelsardo: la meno incompleta serie miocenica della Sardegna. *Giorn. geol.*, **35**(4), 345-357.

MAZZEI R., OGGIANO G. (1991) - Messa in evidenza di due cicli sedimentari nel Miocene dell'area di Florinas (Sardegna settentrionale). *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser.A*, **97**(1990), 119-147.

OGGIANO G. (1987) - La pianura costiera Turritana (Sardegna settentrionale), carta geologica. *Geogr. Fis. e Din. Quat.*, **10**.

OKADA H., BUKRY D. (1980) - Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude Coccolith biostratigraphic zonation (BUKRY, 1973, 1975). *Mar. Micropaleont.*, **5**, 321-325.

PERCH-NIELSEN K. (1985) - Cenozoic calcareous nannofossils. In: BOLLI H.M. *et Al.*, *Plankton Stratigraphy*, **1**, 427-554.

SPANO C., ASUNIS M.I. (1984) - Ricerche biostratigrafiche nel settore di Castelsardo (Sardegna settentrionale). *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, **23**, 45-75.

(ms. pres. il 28 gennaio 1995; ult. bozze 29 maggio 1995)