

SARA D'ONOFRIO \* - MARCO ROVERI \*  
(con la collaborazione di CESARE BRIZIO \*)

IL PASSAGGIO  
PLIOCENE INFERIORE-PLIOCENE MEDIO  
NEL PEDEAPPENNINO BOLOGNESE  
(Sezione Falchi, Torrente Savena)

Termini chiave: *Pliocene, Biostratigrafia, Glauconite, Orizzonti stagnanti, Trasgressione medio-pliocenica, Semialloctono, Appennino bolognese.*

**RIASSUNTO** - In un affioramento nell'alveo del T. Savena, presso Bologna, è stata misurata una sezione (Sezione Falchi) in cui sono stati riconosciuti, e vengono qui segnalati per la prima volta, due episodi di stagnazione separati da un intervallo a circolazione normale al cui interno è stato riconosciuto il limite tra Pliocene inferiore e Pliocene medio.

Essi sono analoghi a quelli già noti in Romagna, nelle Marche e nel sottosuolo padano e, in questa sezione, seguono in continuità un banco di argille glauconitiche, probabilmente discordante sui terreni sottostanti, considerato base del ciclo trasgressivo medio-pliocenico.

**ABSTRACT** - Two stagnation events straddling the lower middle Pliocene boundary, similar to these known in Romagna, Marche and Po valley subsurface, have been recognized for the first time in the bed of the Savena stream, near Bologna.

The stagnation events follow a mudstone with a very high contents of glauconite which is regarded as the base of the middle-Pliocene transgressive cycle, probably separated by an angular unconformity from the underlying one.

INTRODUZIONE

Nel tratto compreso tra la località di S. Ruffillo ed il ponte della SS 9 a S. Lazzaro di Savena, il T. Savena attraversa una successione di terreni di età compresa tra il Tortoniano ed il Pleistocene.

---

\* Istituto di Geologia e Paleontologia, via Zamboni 67, 40127 Bologna.

Tale successione è stata oggetto di numerosi studi sistematici sulle ricche micro e macrofaune, eseguiti alla fine del secolo scorso da C. FORNASINI e L. FORESTI; da ricordare lo studio batimetrico di A. FIORI (1932) e la nota di L. DONDI (1963) che con ogni probabilità dalla sezione in esame traeva l'olotipo di *Globorotalia bononiensis*; di carattere geologico, con fini applicativi, è il lavoro di R. SELLI (1945-46) riguardante in particolare i depositi glauconitici.

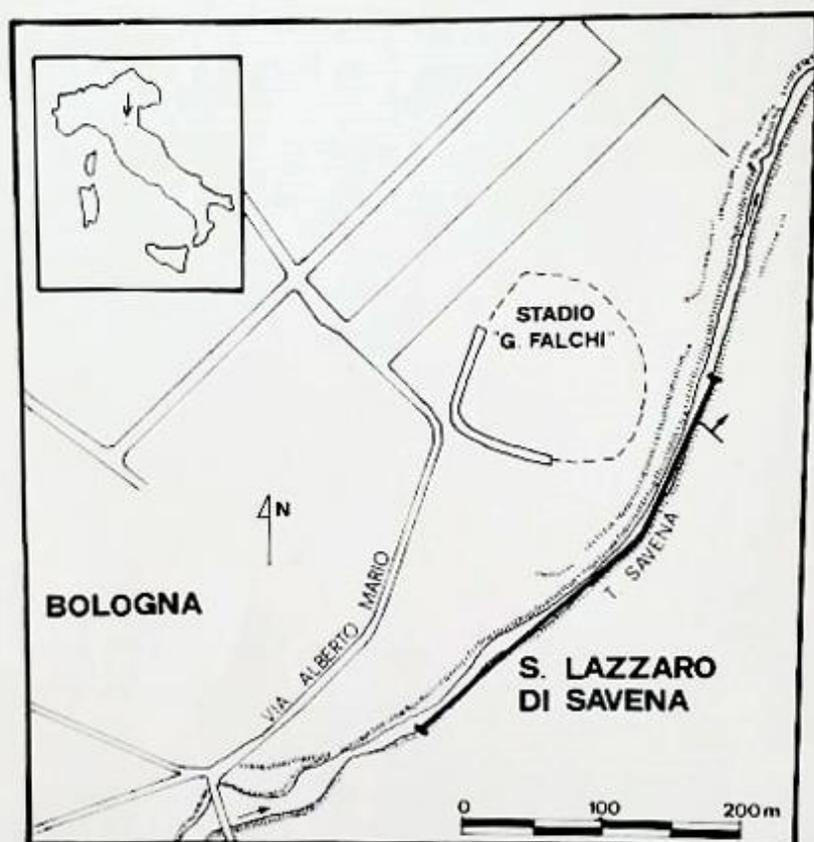


Fig. 1 - Ubicazione della sezione stratigrafica.  
Fig. 1 - Location of the Stratigraphic Section.

Il tratto misurato (denominato Sezione Falchi) ha uno spessore di circa 90 m.

Secondo i dati di alcuni sondaggi (SELLI 1945-'46) la successione sarebbe interessata da piccole dislocazioni orizzontali con direzione NE-SO, non rilevabili in affioramento.

I terreni in esame, considerando i dati dei pozzi (DONDI, PAPETTI & CINELLI 1967) ed i rapporti stratigrafici con le unità sottostanti, si considerano semialloctoni (*sensu* PAPANI & RICCI LUCCHI, in CREMONINI & RICCI LUCCHI, 1982).

## LITOFACIES

Alla base della sezione in esame affiorano, per uno spessore di oltre 70 m, argille grigio-azzurre, debolmente sabbiose, a stratificazione indistinta, di ambiente marino batiale, correlabili probabilmente con la fascia distale del ciclo deposizionale LP (Pliocene inferiore) del Bacino intra-appenninico Bolognese (RICCI LUCCHI *et al.*, 1981).

In probabile discordanza sulle argille giace un banco di argille glauconitiche, debolmente marnose, dello spessore di circa 4,5 m e con base irregolare e bioturbata (gallerie di riempimento glauconitico penetrano anche le sottostanti argille); il tenore in glauconite è elevatissimo, soprattutto nella parte inferiore, raggiungendo punte dell'80% in peso (SELLI 1945-'46); non si notano strutture sedimentarie (il banco è fortemente bioturbato).

La glauconite, che non è risedimentata, si presenta generalmente sotto forma di granuli subsferoidali con superficie irregolare e fessurata, di diametro inferiore al mm, riferibili ai tipi morfologici botrioidale ed ovoide (*sensu* BOYER *et al.*, 1977); più raramente forma anche modelli interni di Foraminiferi.

La genesi di tale deposito (indicante un ridotto tasso di sedimentazione) può essere messa in relazione alla trasgressione medio-pliocenica (allontanamento delle fonti di alimentazione clastica); il banco glauconitico è però così cospicuo che probabilmente vanno chiamati in causa anche fattori locali; a questo proposito si ricorda, per inciso, che il T. Savena attraversa il settore depocentrale del Bacino intra-appenninico Bolognese (RICCI LUCCHI *et al.*, 1981) e che, per l'attuale fascia pedeappenninica, sono state ipotizzate, per il ciclo LP, condizioni di ridotta subsidenza con formazione di soglie (RICCI LUCCHI *et al.*, 1982).

A questo punto sarebbe interessante risalire alla geometria del banco ed ai suoi corrispondenti laterali (iati non deposizionali od erosivi, continuità di sedimentazione); i sondaggi fatti eseguire da SELLI hanno permesso di seguirlo per 800 m lungo la direzione e 45 m lungo l'immersione con spessori variabili tra m 1,80 e m 11,50, senza però riuscire a delimitarlo (SELLI 1945-'46).

Il passaggio ai sovrastanti cicli di stagnazione è molto rapido e continuo; il primo episodio asfittico è testimoniato da un banco di argille laminate dello spessore di circa 2 m, immergente a NE con una pendenza di 15°; la laminazione è data dalla fitta alternanza di lamine diato-

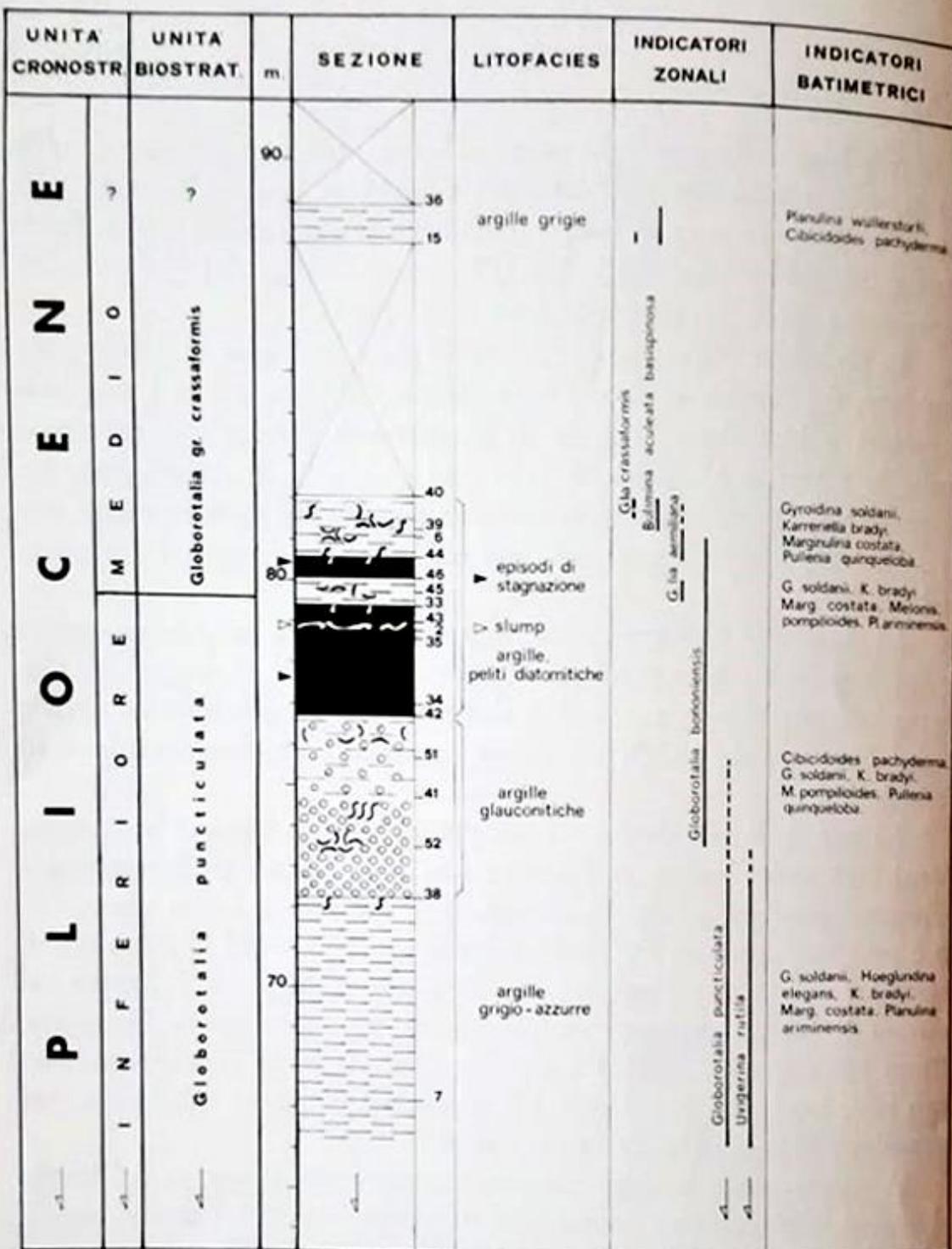


Fig. 2 - Sezione colonnare del Pliocene nel Preappennino Bolognese.  
Fig. 2 - Columnar section of the Pedappenninic Pliocene (Bologna - Italy).

mitiche millimetriche e di lamine di maggior spessore di argille scure, ricche di sostanza organica; il tasso di sedimentazione relativamente elevato non dà al deposito le caratteristiche proprie delle sapropeliti, analogamente ai cicli stagnanti della Romagna.

Nella parte alta del banco si osserva un piccolo *slump* (20 cm di spessore) che coinvolge un pacco delle medesime argille laminate; l'episodio è modesto ma testimonia una certa instabilità dei sedimenti appena depositi, dovuta forse a piccoli movimenti della coltre alloctona su cui poggia la successione dei terreni in esame.

Il ritorno a condizioni normali, con deposizione di argille grigie a frattura concoide, debolmente glauconitiche e ricche di molluschi, è graduale (perdita di identità delle lamine, bioturbazione rada ma crescente verso l'alto al *top* del banco asfittico).

Il secondo ciclo presenta un livello asfittico di modesto spessore e litologicamente poco evidente: ha infatti le stesse caratteristiche viste al *top* di quello inferiore.

Le argille grigie che seguono testimoniano il ritorno a condizioni normali; lo sviluppo della successione non è comunque visibile, essendo coperto da depositi alluvionali recenti.

#### CONSIDERAZIONI BIOSTRATIGRAFICHE E PALEOAMBIENTALI

Le tanatocenosi sono generalmente ricche di Foraminiferi, facilitando così una suddivisione biostratigrafica secondo lo schema di COLALONGO & SARTONI 1979 e COLALONGO *et al.*, 1982.

La parte inferiore della sezione è riferibile al Pliocene inferiore (*zona a Globorotalia puncticulata*), sia per la presenza del *marker* di zona, sia per altri elementi, quali la presenza di *Globigerina apertura* CUSHMAN, *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY, *Globigerina decoraperta* TAKAYANAGI & SAITO, *Globigerina parabulloides* BLOW frequente, *Globigerinoides obliquus extremus* BOLLI & BERMUDEZ, *Globigerinoides obliquus obliquus* BOLLI e, tra i bentonici, di *Bulimina minima* TEDESCHI & ZANMATTI, *Lenticulina* spp., *Marginulina costata coarctata* A. SILVESTRI, *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY, *Uvigerina rutila* CUSHMAN & TODD, *Vaginulinopsis inversa carinata* A. SILVESTRI.

All'interno del banco glauconitico<sup>(1)</sup> scompaiono dapprima *Uvigerina rutila* e successivamente, nella parte medio-alta, *Globorotalia puncticulata* (DESHAYES), mentre compare *Globorotalia bononiensis* DONDI.

Il limite tra Pliocene inferiore e Pliocene medio viene posto nell'in-

(1) Va comunque messo in evidenza che i processi di bioturbazione in un orizzonte condensato, quale può essere considerato un deposito glauconitico, possono dar luogo al rimaneggiamento delle tafocenosi.

tervallo normale compreso tra i due episodi di stagnazione in corrispondenza della comparsa di *Globorotalia aemiliana* COLALONGO & SARTONI, preceduta poco prima dai LAD di *Globorotalia puncticulata* e *Uvigerina rutila* e dal FAD di *Globorotalia bononiensis*.

I depositi stagnanti sono caratterizzati da una tanatocenosi a tendenza monospecifica; infatti è predominante sugli esemplari bentonici *Brizalina spathulata* (WILLIAMSON) accompagnata da *Brizalina dilatata* (REUSS), *Brizalina* spp., *Hopkinsina bononiensis* (FORNASINI), *Stainforthia complanata* (EGGER) e, fra i planctonici, *Globorotalia bononiensis* predominante; sono presenti inoltre Radiolari e Diatomee, Pesci, Insetti (rari) e, tra i molluschi, un'associazione oligotipica a *Palliolum* sp. segnalata anche negli analoghi livelli dello « Spungone » romagnolo (PADOVANI com. pers., e CREMONINI *et al.*, 1982).

I Foraminiferi planctonici tendono ad aumentare in numero e specie dalla base al tetto del livello asfittico principale, ma *Globorotalia bononiensis* mantiene sempre una netta preponderanza sulle altre specie, tanto da far pensare ad un adattamento a condizioni non ottimali.

In corrispondenza del camp. 40 compare *Globorotalia crassaformis* (GALLOWAY & WISSLER), preceduta (camp. 39) dal FAD di *Bulimina basi-spinosa* TEDESCHI & ZANMATTI.

Nella zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis* sono presenti *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY, *Globigerinoides elongatus* (D'ORBIGNY), *Globigerinoides gomitulus* (SEGUENZA), *Globigerinoides ruber* (D'ORBIGNY) frequente, *Globigerina* sp. frequente nel Pliocene medio (COLALONGO, com. pers.) e, tra i bentonici, *Anomalinoidea helicina* (COSTA).

Per quanto riguarda la batimetria si può affermare che le tanatocenosi dell'intera sezione appartengono ad un ambiente batiale e più precisamente alla parte epibatiale, al di sotto cioè dei 200 m, vista la presenza di *Cibicidoides pachyderma* (RZEHAČ), *Gyroidina soldanii* (D'ORBIGNY), *Hoeglundina elegans* (D'ORBIGNY), *Karrerella bradyi* (CUSHMAN), *Margulinina costata* (BATSCH), *Melonis pompilioides* (FICHEL & MOLL), *Planulina ariminensis* (D'ORBIGNY), *Pullenia bulloides* (D'ORBIGNY), *Pullenia quinqueloba* (REUSS) (BLANC-VERNET 1969, WRIGHT 1976 com. pers., 1978).

#### CONCLUSIONI

Nella sezione esaminata è rappresentata la parte superiore del ciclo pliocenico inferiore P<sub>1</sub> (RICCI LUCCHI *et al.*, 1982) in fase regressiva non

molto evidente in termini sia batimetrici sia di litofacies (peliti prevalenti); il successivo ciclo P<sub>2</sub> è presente nella sua fase trasgressiva testimoniata dalla deposizione di un grosso banco glauconitico probabilmente discordante sulle argille sottostanti, seguita da cicli di stagnazione al cui interno è stato riconosciuto il limite tra Pliocene inferiore (*zona a Globorotalia puncticulata*) e Pliocene medio (*zona a Globorotalia gr. crassaformis*).

Sulla prosecuzione del ciclo non si sono potute fare ulteriori osservazioni per mancanza di affioramenti.

#### RINGRAZIAMENTI

Gli Autori desiderano ringraziare i Proff. FRANCO RICCI LUCCHI e SAMUELE SARTONI per la revisione critica del manoscritto.

#### BIBLIOGRAFIA

- BANDY O. L. & CHIERICI M. A., 1966 - *Depth-Temperature evaluation of selected California and Mediterranean bathyal Foraminifera*. Marine Geology, vol. 4, n. 4, pp. 259-271, 10 ff., Amsterdam.
- BLANC-VERNET L., 1969 - *Contribution a l'étude des foraminifères de Méditerranée*. Travaux Stat. Mar. d'Endoume (64-68), 281 pp., 17 tt., Marsiglia.
- BOYER P. S., GUINNESS E. A., LYNCH-BLOSSE M. A. & STOLZMAN R. A., 1977 - *Greensand fecal pellets from New Jersey*. Journ. Sed. Petr., vol. 47, n. 1, pp. 267-280, 10 ff., Tulsa.
- CAPELLINI G., 1877 - *Sulle marne glauconifere dei dintorni di Bologna*. Boll. Reg. Com. Geol., vol. VIII, pp. 398-406, Roma.
- COLALONGO M. L. & SARTONI S., 1979 - *Schema biostratigrafico per il Pliocene ed il basso Pleistocene in Italia*. Pubbl. 251, pp. 645-654, P.F. Geodinamica, C.N.R.
- COLALONGO M. L., DONDI L., D'ONOFRIO S. & IACCARINO S., 1982 - *Schema biostratigrafico a Foraminiferi per il Pliocene e il basso Pleistocene nell'Appennino settentrionale e nella Pianura padana*. In: G. CREMONINI & F. RICCI LUCCHI (a cura di): *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*. Guida Geol. Reg. Soc. Geol. It., pp. 121-122, Bologna.
- COLALONGO M. L., RICCI LUCCHI F., GUARNIERI P. & MANCINI E., 1982 - *Il Plio-Pleistocene del Santerno (Appennino romagnolo)*. In: G. CREMONINI & F. RICCI LUCCHI (a cura di): *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*. Guida Geol. Reg. Soc. Geol. It., pp. 161-166, Bologna.
- COLALONGO M. L., RICCI LUCCHI R., BERARDI F. & NANNI L., 1982 - *Il Pliocene neoautoctono di Poggio Berni in Val Marecchia (Appennino romagnolo)*. In: G. CREMONINI & F. RICCI LUCCHI (a cura di): *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*. Guida Geol. Reg. Soc. Geol. It., pp. 177-180, Bologna.
- CREMONINI G. & RICCI LUCCHI F. (a cura di), 1982 - *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*. Guida Geol. Reg. Soc. Geol. It., Bologna.

- CREMONINI G., D'ONOFRIO S., FRANCAVILLA F., MARABINI S., RICCI LUCCHI F. & RUGGIERI G., 1982 - Lo « spungone » del Pliocene romagnolo. In: G. CREMONINI & F. RICCI LUCCHI (a cura di): *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*. Guida Geol. Reg. Soc. Geol. It., pp. 171-176, Bologna.
- DONDI L., PAPETTI I. & CINELLI D., 1967 - *Stratigrafia e micropaleontologia del pozzo Bologna 2*. Comm. Medit. Neog. Strat., IV. Giorn. Geol., vol. XXXV, fasc. III, pp. 367-386, 1 tab., Bologna.
- FIORI A., 1932 - *Le condizioni batimetriche dei depositi mio-pliocenici di S. Rufillo presso Bologna*. Giorn. Geol., vol. VII, pp. 107-137, Bologna.
- FORNASINI C., 1883 - *Nota preliminare sui foraminiferi della marna pliocenica del Ponticello di Savena nel Bolognese*. Boll. Soc. Geol. It., vol. II, pp. 176-190, t. II, Roma.
- LUCCHETTI L., ALBERTELLI L., MAZZEI R., THIEME R., BONGIORNI D. & DONDI L., 1963 - *Contributo alle conoscenze geologiche del Pedepennino padano*. Boll. Soc. Geol. It., vol. LXXXI, Roma.
- MASSIOTTA P., CITA M. B. & MANCUSO M., 1976 - *Benthonic Foraminifers from bathyal depths in the eastern Mediterranean*. Maritime Sediments, Sp. Publ. 1, pp. 251-262.
- PUJOS-LAMY A., 1973 - *Bolivina subaenariensis Cushman, indicateur d'un milieu confiné dans le Golfe de Cap-Breton*. C.R. Acad. Sci., 277, ser. D, pp. 2665-2668, Paris.
- RICCI LUCCHI F., COLELLA A., ORI G. G. & OGLIANI F. (with the collaboration of PADOVANI A., PASINI G., RAFFI S. & VENTURI L.), 1981 - *Pliocene fan deltas of the intra-apenninic Basins*, Bologna. In: RICCI LUCCHI F. (ed.), *Exc. Guidebook*, 2nd I.A.S. Reg. Mtg. Bologna, pp. 79-162.
- RICCI LUCCHI F., COLALONGO M. L., CREMONINI G., GASPERI G., IACCARINO S., PAPANI G., RAFFI S. & RIO D., 1982 - *Evoluzione sedimentaria e paleogeografica nel margine appenninico*. In: G. CREMONINI & F. RICCI LUCCHI (a cura di): *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*. Guida Geol. Reg. Soc. Geol. It., pp. 17-46, Bologna.
- SANGIORGI D., 1928 - *La fauna neogenica della Ponticella di Savena presso Bologna*. Giorn. Geol., vol. III, pp. 156-176, Bologna.
- SELLI R., 1945-'46 - *Il primo giacimento italiano di glauconite utilizzabile come materiale naturale a scambio di base*. Giorn. Geol., vol. XVIII, pp. 33-51, Bologna.
- TODD R., 1958 - *Foraminifera from western Mediterranean deep-sea cores*. Rep. Swed. deep-sea Exped., vol. 8, fasc. II, pp. 169-215, tt. 1-3, 19 tabb., Goteborg.
- TRIPLEHORN D. M., 1966 - *Morphology, internal structure and origin of glauconite pellets*. Sedimentology, vol. 6, pp. 247-266, 17 ff., Amsterdam.
- WRIGHT R., 1978 - *Neogene paleobathymetry of the Mediterranean based on benthic Foraminifers from DSDP Leg A*. Init. Rep. Deep Sea Drilling Project, vol. XLII, pt. 1, pp. 837-846, 7 ff., Washington.