

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE A

VOL. LXXXIII - ANNO 1976

I N D I C E

	Pag.
ANDRI E., DE ASMUNDIS C., FANUCCI F. - Il problema della ricristallizzazione delle facies micritiche	1
MENESINI E. - Studio della variabilità di <i>Balanus perforatus perforatus</i> BRUGUIÈRE (cl. Cirripedia, Ord. Thoracica) in popolazioni fossili e viventi	» 15
LEONI L., PETRACCO C. - Ricerche sulla microdurezza dei silicati. III - Alcuni nesosilicati e sorosilicati	» 53
LEVI-MINZI R., RIFFALDI R. - Ulteriori indagini sulle reazioni Cd-acido umico	» 74
RADI G. - La Tecchia della Gabellaccia (Carrara). Note paleontologiche	» 81
DE POMPEIS C., AGRIPPA C. - Un insediamento dell'età del bronzo lungo il tratturo prospiciente San Clemente a Casauria	» 103
LEONI L., PALASCIANO A., TROYSI M. - Ricerche sulla microdurezza dei silicati. III - I granati	» 110
BOSSIO A., EL-BIED RAKICH K., GIANNELLI L., MAZZEI R., RUSSO A., SALVATORINI G. - Corrélation de quelques sections stratigraphiques du miopliocène de la zone atlantique du Maroc avec les stratotypes du bassin Méditerranéen sur la base des Foraminifères planctoniques, Nannoplancton calcaire et ostracodes	» 121
MENICAGLI R., PICCOLO O., LARDICCI L. - New optically active naphthalene derivatives: absolute configurations of 2-methyl-3- and 2,2-dimethyl-3-(α - and β -naphthyl)-butanes	» 138
MONTEFORTI B. - La « zona di Berceto » nell'evoluzione tettonica dell'Appennino settentrionale dal Paleocene al Pliocene	» 142
ORLANDI P. - La datolite del Monte Dragnone e i minerali che la accompagnano	» 165
ORLANDI P. - Il granato di M.te Ferrato e i minerali che lo accompagnano	» 170
PITTI C., SORRENTINO C., TOZZI C. - L'industria di tipo Paleolitico superiore arcaico della grotta La Fabbrica (Grosseto). Nota preliminare	» 174
LEONI L., MELLINI M., SANTACROCE R. - Na-rich alkali-feldspar phenocrysts from metaluminous and peralkaline silicic volcanic rocks	» 202
ORLANDI P., BIANCHI G. - Nota di mineralogia toscana - I minerali delle geodi dei marmi di Carrara	» 220
LANDINI W. - Osservazioni sulle placche faringee di alcuni labridi del Pliocene della Toscana	» 230
MENESINI E. - Studio di una Malacofauna del Pliocene medio del Bacino della Fine (Toscana Marittima): osservazioni paleoambientali	» 251
Conto rendite e spese anno 1975	» 273
Elenco dei Soci per l'anno 1976	» 275

E. MENESINI (*)

STUDIO DI UNA MALACOFAUNA DEL PLIOCENE MEDIO DEL BACINO DELLA FINE (TOSCANA MARITTIMA): OSSERVAZIONI PALEOAMBIENTALI (**)

Riassunto — Viene qui presa in esame una Malacofauna raccolta in un giacimento situato nella zona III del Bacino della Fine (Toscana Marittima). Il sedimento è costituito da argilla ricca di Foraminiferi, i quali hanno consentito un suo riferimento al Pliocene medio.

La malacofauna esaminata è costituita da 47 specie di Gasteropodi (delle quali circa il 19% ancora viventi) e da 21 specie di Lamellibranchi (delle quali circa il 50% ancora viventi) con un totale di 2252 esemplari.

Detta malacofauna è nella quasi totalità sicuramente autoctona e la sua associazione indica un fondo pelitico, all'incirca corrispondente alla facies a « *Turritella tricarinata* f. *communis* » dell'orizzonte medio dell'attuale zona circalitorale del Mar Mediterraneo.

L'abbondanza di « detritus feeders » e di necrofagi testimonia in favore di un ambiente tranquillo con deboli correnti di fondo, fatto questo confermato anche dall'analisi del sedimento.

In particolare è stato esaminato il rapporto fra Gasteropodi predatori ed organismi predati ed è emerso che questi ultimi sono rappresentati per la maggior parte ancora da Gasteropodi.

Abstract — The Author examined a Malacofauna collected in a bed in zone III of « Bacino della Fine » (Toscana Marittima).

The sediment consists of a clay rich in Foraminifera. They made it possible to refer this level to Middle Pliocene.

The examined Malacofauna consists of 47 Gastropoda species and 21 Pelecypoda species. The 19% of species of the Gastropoda are still living while the living species of Pelecypoda resulted to be the 50%.

As a total 2252 specimens were examined; they were found in a clay volume of 2 m³.

The most of the found specimens are surely autochthonous and their associa-

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia - Università di Pisa.

(**) Lavoro eseguito con il contributo del C.N.R.

tion indicates a muddy bottom. This bottom more or less corresponds to the «*Turritella tricarinata* f. *communis*» facies which at the present can be found at the middle level of circalitoral stage of Mediterranean sea.

As a matter of fact the very large number of specimens belonging to species preferentially or exclusively living on muddy bottoms clarifies the nature of the examined bed. Among these, *Archimediella spirata*, *Aporrhais uttingeriana*, *Amyclina semistriata*, *A. italica*, *Turricula dimidiata*, *Anadara diluvii* and *Limopsis aurita* were found.

The abundance of detritus feeders (e.g. *Archimediella spirata* and *Aporrhais uttingeriana*) and necrophagous species (e.g. *Mitrella nassoides*, *Amyclina semistriata* and *A. italica*) gives evidence of an environment of calm waters where only weak bottom streams were flowing. This inference is strengthened by the sediment analysis.

The Author examined, in particular, the relationships between predators (Naticides and Muricides) and prey-organisms. It resulted that the most of prey-organisms belonged to the Gastropoda group.

PREMESSA

Lo studio della malacofauna qui presa in considerazione rientra in un vasto programma di ricostruzione paleoambientale dei Bacini plio-pleistocenici della Toscana.

Il materiale proviene da un giacimento situato sulla sinistra della nuova strada asfaltata che, subito fuori dall'abitato di Orciano (prov. di Pisa), si dirige verso sud: si tratta di una parete, lunga ca. 80 metri ed alta 4 metri, il cui limite settentrionale è a ca. 400 metri dalla diramazione dalla strada provinciale passante per Orciano.

CENNI GEOLOGICI

Il giacimento di Orciano è situato nella parte alta della Valle della Fine, il cui rilevamento geologico è stato fatto da E. GIANNINI [1962].

La zona indicata nel lavoro di GIANNINI come zona III, è tettonicamente abbassata rispetto agli affioramenti miocenici, rappresentati ad est nei Monti di Castellina e ad ovest nei Monti Livornesi.

La sua struttura è complicata da sistemi di faglie, alcune a lungo decorso e parallele, altre più brevi ed anche non parallele, raccordate fra loro da flessure e brevi faglie trasversali. Queste ultime delimitano una serie di zone, variamente dislocate le une ri-

spetto alle altre, che nel loro insieme discendono verso l'asse del bacino.

OSSERVAZIONI GENERALI

Come già detto nella premessa, il giacimento fossilifero da cui proviene il materiale qui preso in esame, consiste in una parete il cui fronte è costituito da argilla grigio-scura, priva di apparente stratificazione.

La maggiore concentrazione di fossili si ha nella parte medio-superiore, in un livello, alto cm 40, che decorre lungo tutta la parete in posizione sub-orizzontale.

Il materiale è stato raccolto esclusivamente in questo livello, su di un fronte lungo 20 m e fino alla profondità di 25 cm, in un volume di argilla quindi pari a 2 m³.

La fauna è costituita quasi esclusivamente da Gasteropodi e Lamellibranchi, rappresentati da 68 specie, di cui 47 appartenenti ai primi e 21 ai secondi. Sono inoltre presenti Coralli isolati (*Flabellum* sp.), alcune specie di Scafopodi (molto scarsi) e frammenti di Serpule.

La malacofauna studiata (Gasteropodi e Lamellibranchi) è costituita da 2252 esemplari, 1377 dei quali sono Gasteropodi.

Fatta eccezione per *Limopsis aurita*, localizzata essenzialmente nella parte bassa del livello, le varie specie sono più o meno uniformemente mescolate.

La maggior parte dei fossili è ben conservata e con ornamentazione pressoché intatta (es. *Typhis horridus*); molto scarsa è la porzione detritica costituita da frammenti di gusci visibili ad occhio nudo: in 1 Kg di argilla, fossili integri compresi, tale porzione non supera i 5 g.

Le specie più frequenti, come si può vedere in dettaglio nel paragrafo « Elenco delle specie », sono quasi tutte rappresentate da individui di taglia variabile.

Nelle forme a guscio allungato non c'è traccia di orientamento.

I Lamellibranchi sono presenti con numero pressoché uguale di valve destre e sinistre; inoltre vi sono 97 esemplari di *Limopsis aurita* (su di un totale di 636 individui), 5 esemplari di *Yoldia longa* (su di un totale di 9 individui) e 1 esemplare di *Anadara diluvii* (su di un totale di 114 individui) con valve riunite e chiuse.

Si può dunque dedurre che la tanatocenosi presa in esame è costituita essenzialmente da fossili autoctoni.

ELENCO DELLE SPECIE

E' stato conteggiato il numero di esemplari di ciascuna specie; per i Lamellibranchi il numero è stato calcolato sommando le valve destre (quando esse rappresentavano la maggioranza) alla metà delle valve sinistre o viceversa.

Nei Gasteropodi è stata misurata l'altezza (H.) e la larghezza (L.); nei Lamellibranchi il diametro umbo-ventrale (D.u.v.) e il diametro antero-posteriore (D.a.p.). Le misure sono espresse in millimetri. Quando gli esemplari delle varie specie presentano dimensioni variabili, è stato dato il loro valore massimo e minimo, specificando se tale variabilità è regolarmente decrescente (cioè ca. 33% dimensioni grandi, ca. 33% dimensioni medie e ca. 33% dimensioni piccole, con graduale passaggio dalle une alle altre), oppure se è discontinua: in quest'ultimo caso è stata data la percentuale degli esemplari con dimensioni maggiori.

Per quanto riguarda la classificazione va notato che, in linea di massima, è stata seguita quella a sua volta adottata da MALATESTA [1974]. Al fine di evitare confusioni per ogni specie è stato indicato l'anno d'istituzione e la nomenclatura originale.

Infine, nella tabella riassuntiva sono riportati i dati di ciascuna specie riguardanti la natura del fondo, la zona di vita e la distribuzione cronologica: non sono stati presi in considerazione periodi antecedenti il Miocene.

Calliostoma (Ampullotrochus) miliare (BROCCHI)

1814 - *Trochus miliaris* BROCCHI

1 esemplare. H. 11; L. 12. Buon stato di conservazione.

Gibbula (Gibbula) magus (LINNEO)

1758 - *Trochus magus* LINNEO

2 esemplari. Dimensioni non valutabili. Frammentati.

Architectonica (Architectonica) monilifera (BRONN)

1831 - *Solarium moniliferum* BRONN

2 esemplari. H. 6; L. 16. Buon stato di conservazione.

Archimediella (Turcoloidella) spirata (BROCCHI)1814 - *Turbo spiratus* BROCCHI (= *T. subangulatus* BROCCHI)

211 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 65, min. 15; L. max. 16, min. 4. Esemplari con dimensioni grandi: 50% ca. Buon stato di conservazione.

Thericium (Gladiocerithium) varicosum (BROCCHI)1814 - *Murex varicosus* BROCCHI

1 esemplare. H. 75 ca.; L. 24. Malridotto.

Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana (RISSO)1826 - *Rostellaria uttingeriana* RISSO

51 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 33, min. 15; L. (escluse digitazioni peristomali) max. 17, min. 8. Esemplari con dimensioni grandi: 66% ca. Buon stato di conservazione.

Amaea (Acrilla) bronni (SEGUENZA)1876 - *Scalaria Bronni* SEGUENZA

2 esemplari. H. 15; L. 5. Buon stato di conservazione.

Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUGNONE)1876 - *Scalaria mesogonia* BRUGNONE

2 esemplari. H. 18; L. 7. Buon stato di conservazione.

Niso (Niso) terebellum (DILLWYN)1817 - *Turbo terebellum* DILLWYN

3 esemplari. Dimensioni costanti. H. 19; L. 9. Ottimo stato di conservazione.

Xenophora sp.

1 esemplare. Frammentato.

Natica (Natica) tigrina DEFRANCE1825 - *Natica tigrina* DEFRANCE

27 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 31, min. 7; L. max. 34, min. 8. Un solo esemplare: H. 47; L. 50. Esemplari con dimensioni grandi: 30% ca. Buon stato di conservazione.

Natica (Natica) epiglottina LAMARCK *pseudoepiglottina* SISMONDA1814 - *Natica pseudoepiglottina* SISMONDA

59 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 25, min. 9; L. max. 23, min. 7. Esemplari con dimensioni grandi: 65% ca. Buon stato di conservazione.

Euspira catena (DA COSTA) *helicina* (BROCCHI)1814 - *Nerita helicina* BROCCHI

103 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 27, min. 7; L. max.

23, min. 6. Esemplari con dimensioni grandi: 50% ca. Buon stato di conservazione.

Polinices (Lunatia) exvarians (SACCO) *protractus* (EICHWALD)

1853 - *Natica protracta* EICHWALD

1 esemplare. H. 30; L. 27. Buon stato di conservazione.

Polinices (Lunatia) cfr. cyclostomides (SACCO)

1891 - *Naticina catena* var. *cyclostomides* SACCO

2 esemplari. H. 20; L. 17. Ottimo stato di conservazione.

Tectonatica tectula SACCO

1891 - *Tectonatica tectula* (BON.) SACCO

1 esemplare. H. 12; L. 9. Ottimo stato di conservazione.

Charonia (Sassia) apenninica (SASSI)

1827 - *Triton apenninicum* SASSI

2 esemplari. H. 22; L. 17. Ottimo stato di conservazione.

Typhis (Typhis) horridus (BROCCHI)

1814 - *Murex horridus* BROCCHI

10 esemplari. Dimensioni costanti. H. 20; L. 12. Ottimo stato di conservazione.

Coralliophila (Pseudomurex) bracteata (BROCCHI)

1814 - *Murex bracteatus* BROCCHI

2 esemplari. H. 31; L. 18. Buon stato di conservazione.

Acamptochetus mitraeformis (BROCCHI)

1814 - *Murex mitraeformis* BROCCHI

6 esemplari. Dimensioni costanti. H. 31; L. 10. Buon stato di conservazione.

Mitrella (Macrurella) nassoides (GRATELOUP)

1827 - *Fusus nassoides* GRATELOUP

154 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 34, min. 24; L. max. 12, min. 8. Esemplari con dimensioni grandi: 80% ca. Buon stato di conservazione.

Amyclina semistriata (BROCCHI)

1814 - *Buccinum semistriatum* BROCCHI

249 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 21, min. 11; L. max. 9, min. 5. Esemplari con dimensioni grandi: 80% ca. Buon stato di conservazione.

Amyclina italica (MAYER)

1876 - *Buccinum italicum* MAYER

108 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 21, min. 9; L. max.

10, min. 4. Esemplari con dimensioni grandi: 70% ca. Buon stato di conservazione.

Hinia (Uzita) serrata (BROCCHI)

1814 - *Buccinum serratum* BROCCHI

9 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 28, min. 13; L. max. 13, min. 6. Buon stato di conservazione.

Fusinus (Aptyxis) lamellosus (BORSON)

1821 - *Fusus lamellosus* BORSON

1 esemplare. H. 17; L. 7. Buon stato di conservazione.

Fusinus (Fusinus) longiroster (BROCCHI)

1814 - *Murex longiroster* BROCCHI

6 esemplari. Dimensioni costanti. H. 33; L. 11. Parzialmente frammentati.

Fusinus (Fusinus) cinctus (BELLARDI et MICHELOTTI)

1840 - *Fusus cinctus* BELLARDI et MICHELOTTI

1 esemplare. H. 23; L. 7. Buon stato di conservazione.

Marginella (Marginella) aurisleporis (BROCCHI)

1814 - *Voluta auris leporis* BROCCHI

2 esemplari. H. 70; L. 28. Ottimo stato di conservazione.

Mitra (Tiara) bronni MICHELOTTI

1847 - *Mitra bronni* MICHELOTTI

3 esemplari. Dimensioni costanti. H. 42; L. 11. Buon stato di conservazione.

Mitra (Tiara) scrobiculata (BROCCHI)

1814 - *Voluta scrobiculata* BROCCHI

15 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 54, min. 23; L. max. 15, min. 6. Esemplari con dimensioni grandi: 80% ca. Buon stato di conservazione.

Vexillum (Ebenomitra) plicatulum (BROCCHI)

1814 - *Voluta plicatula* BROCCHI

4 esemplari. Dimensioni costanti. H. 23; L. 8. Ottimo stato di conservazione.

Vexillum (Ebenomitra) pyramidella (BROCCHI)

1814 - *Voluta pyramidella* BROCCHI

4 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 32, min. 21; L. max. 9, min. 6. Buon stato di conservazione.

Vexillum (Uromitra) cupressinum (BROCCHI)

1814 - *Voluta cupressina* BROCCHI

5 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 22, min. 13; L. max. 5, min. 3. Ottimo stato di conservazione.

Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI)

1814 - *Voluta varricosa* BROCCHI

1 esemplare. H. 37; L. 19. Ottimo stato di conservazione.

Narona (Sveltia) lyrata (BROCCHI)

1814 - *Voluta lyrata* BROCCHI

8 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 41, min. 19; L. max. 17, min. 9. Buon stato di conservazione.

Narona (Sveltia) tribulus (BROCCHI)

1814 - *Voluta tribulus* BROCCHI

3 esemplari. Dimensioni costanti. H. 16; L. 8. Buon stato di conservazione.

Bonellitia bonellii (BELLARDI)

1841 - *Cancellaria bonellii* BELLARDI

5 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 18, min. 12; L. max. 11, min. 7. Buon stato di conservazione.

Conus (Chelyconus) striatulus BROCCHI

1814 - *Conus striatulus* BROCCHI

1 esemplare. H. 22; L. 11. Buon stato di conservazione.

Conus (Conolithus) antidiluvianus BRUGUIÈRE

1792 - *Conus antidiluvianus* BRUGUIÈRE

28 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 65, min. 18; L. max. 22, min. 6. Esemplari con dimensioni grandi: 75% ca. Medio-crescente stato di conservazione.

Turris (Turris) contigua (BROCCHI)

1814 - *Murex contiguus* BROCCHI

42 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 42, min. 17; L. max. 13, min. 5. Esemplari con dimensioni grandi: 70% ca. Buon stato di conservazione.

Turricula (Surcula) dimidiata (BROCCHI)

1814 - *Murex dimidiatus* BROCCHI

149 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 45, min. 11; L. max. 12, min. 3. Esemplari con dimensioni grandi: 80% ca. Buon stato di conservazione.

Stenodrillia allioni (BELLARDI)

1875 - *Drillia allioni* BELLARDI

11 esemplari. Dimensioni costanti. H. 32; L. 10. Buon stato di conservazione.

Bathytoma (Bathytoma) cataphracta (BROCCHI)1814 - *Murex cataphractus* BROCCHI

25 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 43, min. 14; L. max. 16, min. 5. Esemplari con dimensioni grandi: 90% ca. Buon stato di conservazione.

Brachytoma obtusangula (BROCCHI)1814 - *Murex obtusangulus* BROCCHI

7 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 15, min. 11; L. max. 5, min. 4. Buon stato di conservazione.

Pyramidella (Pyramidella) plicosa BRONN1838 - *Pyramidella plicosa* BRONN

2 esemplari. H. 13; L. 4,5. Buon stato di conservazione.

Ringicula (Ringiculina) buccinea (BROCCHI)1814 - *Voluta buccinea* BROCCHI

32 esemplari. Dimensioni variabili. H. max. 11, min. 7; L. max. 7, min. 4,5. Esemplari con dimensioni grandi: 70% ca. Ottimo stato di conservazione.

Ringicula (Ringiculina) ventricosa (SOWERBY)1823 - *Auricola ventricosa* SOWERBY

11 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. H. max. 8,5, min. 6; L. max. 5,5, min. 4. Ottimo stato di conservazione.

* * *

Nucula (Nucula) placentina LAMARCK1819 - *Nucula placentina* LAMARCK

4 esemplari. Dimensioni costanti. D.u.v. 20; D.a.p. 30. Frammentati.

Yoldia (Cnesterium) longa BELLARDI1875 - *Yoldia longa* BELLARDI

9 esemplari, di cui 5 con valve riunite. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 10, min. 7; D.a.p. max. 16, min. 12. Buon stato di conservazione.

Anadara (Anadara) diluvii (LAMARCK)1805 - *Arca diluvii* LAMARCK

114 esemplari, di cui uno con valve riunite. Dimensioni variabili. D.u.v. max. 35, min. 7; D.a.p. max. 52, min. 11. Esemplari con dimensioni grandi: 80% ca. Buon stato di conservazione.

Limopsis (Limopsis) aurita (BROCCHI)1814 - *Arca aurita* BROCCHI

636 esemplari, di cui 97 con valve riunite. Dimensioni variabili. D.u.v. max. 19, min. 6; D.a.p. max. 15, min. 4. Esemplari con dimensioni grandi: 70% ca. Ottimo stato di conservazione.

Amusium (Amusium) cristatum (BRONN)1827 - *Pecten cristatus* BRONN

11 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 62, min. 30; D.a.p. max. 61, min. 30. Cattivo stato di conservazione: quasi tutte le valve sono frammentate.

Amusium (Pseudoamussium) oblongum (PHILIPPI)1844 - *Pecten oblongum* PHILIPPI

18 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 45, min. 17; D.a.p. max. 41, min. 15. Cattivo stato di conservazione: quasi tutte le valve sono frammentate.

Amusium (Pseudoamussium) inflexum (POLI)1795 - *Ostrea inflexa* POLI

16 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 30, min. 13; D.a.p. max. 29, min. 12. Discreto stato di conservazione.

Chlamys (Aequipecten) opercularis (LINNEO)1758 - *Ostrea opercularis* LINNEO

6 esemplari. Dimensioni ridotte. D.u.v. max. 18, min. 9; D.a.p. max. 17, min. 8. Mediocre stato di conservazione.

Lima (Lima) strigilata (BROCCHI)1814 - *Ostrea strigilata* BROCCHI

1 esemplare. D.u.v. 10; D.a.p. 7. Ottimo stato di conservazione.

Megaxinus (Megaxinus) ellipticus (BORSON)1825 - *Lucina elliptica* BORSON

13 esemplari. Dimensioni costanti. D.u.v. 30; D.a.p. 25. Buon stato di conservazione.

Myrtea (Myrtea) spinifera (MONTAGU)1803 - *Venus spinifera* MONTAGU

7 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 19, min. 11; D.a.p. max. 25, min. 14. Buon stato di conservazione.

Gonimyrtea meneghini (DE STEFANI et PANTANELLI)1878 - *Lucina meneghini* DE STEFANI et PANTANELLI

3 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 17, min. 11; D.a.p. max. 17, min. 11. Mediocre stato di conservazione.

Lucinoma borealis (LINNEO)

1767 - *Venus borealis* LINNEO

4 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 29, min. 20; D.a.p. max. 31, min. 21. Buon stato di conservazione.

Glans (Glans) intermedia (BROCCHI)

1814 - *Chama intermedia* BROCCHI

1 esemplare. D.u.v. 29; D.a.p. 31. Buon stato di conservazione.

Nemocardium cyprium (BROCCHI)

1814 - *Venus cypria* BROCCHI

1 esemplare. D.u.v. 21; D.a.p. 23. Buon stato di conservazione.

Acanthocardia (Acanthocardia) echinata (LINNEO)

1758 - *Cardium echinatum* LINNEO

1 esemplare. D.u.v. ?; D.a.p. 4 ca. Cattivo stato di conservazione.

Tellina sp.

7 esemplari. Dimensioni non valutabili. Completamente fratturati

Glossus (Glossus) humanus (LINNEO)

1758 - *Cardium humanum* LINNEO

3 esemplari. Taglia grande. Frammenti umbonali.

Venus (Ventricoloidea) multilamella (LAMARCK)

1818 - *Cytherea multilamella* LAMARCK

12 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 44, min. 8; D.a.p. max. 59, min. 11. Buon stato di conservazione.

Corbula (Varicorbula) gibba (OLIVI)

1792 - *Tellina gibba* OLIVI

4 esemplari. Dimensioni regolarmente decrescenti. D.u.v. max. 9, min. 6; D.a.p. max. 10, min. 7. Buon stato di conservazione.

Pecchiolia argentea (MARITI)

1797 - *Chama argentea* MARITI

4 esemplari. Dimensioni variabili, non valutabili. Frammenti umbonali.

TABELLA RIASSUNTIVA

Elenco delle specie	N°	F.s.	F. s-p.	F.p.	I.	C.	B.	M.	P.	Pl.	A.
<i>Calliostoma miliare</i>	1	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>Gibbula magus</i>	2	+	+			+	+		+	+	+
<i>Architectonica monilifera</i>	2		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Archimediella spirata</i>	211	+	+	+	+	+	?	+	+	+	
<i>Theridium varicosum</i>	1	+	+	?	+	+		+	+	+	
<i>Aporrhais uttingeriana</i>	51	+	+	+	+	+		+	+	+	
<i>Amaea bronni</i>	2			+		+	+		+		
<i>Scala mesogonia</i>	2			+		+	+	+	+		
<i>Niso terebellum</i>	3	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Natica tigrina</i>	27	+	+	+	+	+		+	+	+	
<i>Natica epiglottina pseudoepiglottina</i>	59		+	+		+		+	+		
<i>Euspira catena helicina</i>	103	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Polinices exvarians protractus</i>	1	+	+	?	+	+	+	+	+		
<i>Polinices cfr. cyclostomides</i>	2	+	+	?	+	?		+	?		
<i>Tectonatica tectula</i>	1			+		+	?	+	+	+	
<i>Charonia apenninica</i>	2			+		+		+	+		
<i>Typhis horridus</i>	10			+		+		+	+		
<i>Coralliophila bracteata</i>	2			+		+	?	+	+		
<i>Acamptochetus mitraeformis</i>	6			+		+	?	+	+		
<i>Mitrella nassoides</i>	154	+	+	+	+	+	?	+	+		
<i>Amyclina semistriata</i>	249	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Amyclina italica</i>	103			+		+	+	+	+		
<i>Hinia serrata</i>	9			+		+	+	+	+	+	
<i>Fusinus lamellosus</i>	1			+		+	?	+	+		
<i>Fusinus longiroster</i>	6			+		+	+		+	+	
<i>Fusinus cinctus</i>	1	+	+	+	+	+	?		+		
<i>Marginella aurisleporis</i>	2	+	+	+	+	+		+	+		
<i>Mitra bronni</i>	3			+	+	+		+	+	+	
<i>Mitra scrobiculata</i>	15			+		+	+	+	+	+	
<i>Vexillum plicatum</i>	4	?	?	+	+	?		+	+	+	+
<i>Vexillum pyramidella</i>	4	?	?	+	+	?		+	+	+	+
<i>Vexillum cupressinum</i>	5			+		+	+	+	+	+	
<i>Narona varicosa</i>	1	+	+	+	+	+		+	+		

(segue tabella riassuntiva)

Elenco delle specie	N°	F.s.	F. s-p.	F.p.	I.	C.	B.	M.	P.	Pl.	A.
<i>Narona lyrata</i>	8	?	?	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Narona tribulus</i>	3			+					+		
<i>Bonellitia bonellii</i>	5			+				+	+		
<i>Conus striatulus</i>	1	+	+	+	+	+	?	+	+	+	
<i>Conus antidiluvianus</i>	28			+	+	+		+	+		
<i>Turris contigua</i>	42		+	+	+	+	+	+	+		
<i>Turricula dimidiata</i>	149			+	+			+	+		
<i>Stenodrillia allioni</i>	11			+	+	+	+	+	+		
<i>Bathytoma cataphracta</i>	25			+		+	+	+	+		
<i>Brachytoma obtusangula</i>	7			+		+	+	+	+		
<i>Pyramidella plicosa</i>	2		?	?		+	+	+	+	+	
<i>Ringicula buccinea</i>	32			+		+	+	+	+	+	+
<i>Ringicula ventricosa</i>	11		+	+	+	+		+	+	+	
<i>Nucula placentina</i>	4			+	+	+	+	+	+	+	
<i>Yoldia longa</i>	9			+		+	+	+	+		
<i>Anadara diluvii</i>	114			+		+	?	+	+	+	+
<i>Limopsis aurita</i>	636			+		+	+	+	+	+	+
<i>Amusium cristatum</i>	11		+	+		+	+	+	+	+	
<i>Amusium oblongum</i>	18			+	?	+	?		+		
<i>Amusium inflexum</i>	16			+		+	+		+	+	+
<i>Chlamys opercularis</i>	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lima strigilata</i>	1	+	+	+	+	+		+	+	+	
<i>Megaxinus ellipticus</i>	13		+	+	+	+	?	+	+	+	
<i>Myrtea spinifera</i>	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gonimytea meneghini</i>	3	?	?	+	+	?		+	+		
<i>Lucinoma borealis</i>	4	?	?	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glans intermedia</i>	1	+	+		+	+		+	+	+	
<i>Nemocardium cyprum</i>	1	+	+		+	+			+	+	
<i>Acanthocardia echinata</i>	1	+	+		+	+		+	+	+	+
<i>Glossus humanus</i>	3	+	?	?		+		+	+	+	+
<i>Venus multilamella</i>	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Corbula gibba</i>	4		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pecchiolia argentea</i>	4			+		+	+	+	+		

CONSIDERAZIONI CRONOSTRATIGRAFICHE

Per un sicuro riferimento bio- e cronostratigrafico del livello da cui proviene la malacofauna, sono stati esaminati da parte del dott. G. SALVATORINI che qui sentitamente ringrazio, i Foraminiferi planctonici di un campione di argilla prelevato nel suddetto livello.

L'associazione in generale e *Globorotalia crassaformis aemiliana* in particolare permettono un immediato riferimento alla zona a *Globorotalia aemiliana* di BORSETTI *et Al.* (in: CATI *et Al.* [1968]).

In termini cronostratigrafici, seguendo la tripartizione informale del Pliocene, adottato dalla maggioranza dei micropaleontologi italiani, questa zona è riferibile al Pliocene medio (si veda, in particolare, COLALONGO *et Al.* [1972]).

Dalla tabella riassuntiva emerge che in questa malacofauna su 66 specie determinate 19 sono tuttora viventi: 9 appartenenti ai Gasteropodi e 10 ai Lamellibranchi. In altre parole, il 19,56% delle specie di Gasteropodi presenti nel Pliocene medio è ancora vivente, mentre per i Lamellibranchi tale percentuale arriva al 50%.

CONSIDERAZIONI PALEOAMBIENTALI

L'esame delle caratteristiche ecologiche ed etologiche delle specie ancora viventi, abbinato all'analisi dei dati paleoecologici e paleoetologici riferentesi a parecchie specie estinte, entrambe presenti nella malacofauna qui studiata, mette in evidenza che questa ultima viveva su di un fondale pelitico della zona circalitorale, all'incirca corrispondente all'orizzonte medio dell'attuale zona circalitorale mediterranea.

In particolare, sulla base della classificazione di PÉRÈS e PICARD [1964], nella facies fangosa a « *Turritella tricarinata* f. *communis* » [= *Turritella (Turritella) tricarinata* (BROCCHI) *communis* RISSO].

La natura pelitica del fondo, su cui o in cui vivevano questi organismi, è direttamente dimostrata dall'abbondanza di esemplari di specie che sono preferenziali od esclusive di tale fondo (es. *Archimediella spirata*, *Aporrhais uttingeriana*, *Amyclina semistriata*, *A. italica*, *Turricula dimidiata*, *Anadara diluvii*, *Limopsis aurita* etc.) e indirettamente dallo scarso numero di esemplari appartenenti a specie che, al contrario, sono preferenziali di fondi sabbio-

si (es. *Calliostoma miliare*, *Gibbula magus*, *Theridium varicosum*, *Polinices exvarians protractus*, *Glans intermedia*, *Acanthocardia echinata* etc.).

L'abbondanza di « detritus feeders » (es. *Archimediella spirata* e *Aporrhais uttingeriana*) che vivevano a spese del film alimentare superficiale, indica che vi erano scarse correnti di fondo; fatto questo confermato anche dalla frequenza di « mangiatori di cadaveri », quali *Mitrella nassoides*, *Amyclina semistriata* e *A. italica*.

L'elevata percentuale di Gasteropodi carnivori predatori (*Natica tigrina*, *N. epiglottina pseudoepiglottina* e *Euspira catena helicina*) dovrebbe confermare l'alta frequenza di Lamellibranchi infossati (es. *Limopsis aurita*), ma il conteggio degli individui « forati » mostra al contrario che le prede preferite erano i Gasteropodi.

Inoltre dall'esame della forma dei fori, risulta che i Gasteropodi predatori erano costituiti per la maggior parte da Naticidi, ma erano presenti in notevole misura pure i Muricidi che al contrario sono scarsamente rappresentati in questa fauna.

Nell'elenco sottostante sono riportate le specie più frequentemente assalite, la percentuale degli esemplari predati e le loro dimensioni, il gruppo di appartenenza dei Gasteropodi predatori ed infine il numero complessivo degli individui delle singole specie predate e la loro frequenza, prima in rapporto all'intera fauna, poi in rapporto alla classe di appartenenza. L'elenco è stato fatto in base alle percentuali decrescenti degli individui predati.

Archimediella spirata (BROCCHI)

Individui predati: 57,7%, di cui 9/10 di piccole dimensioni.

Predatori: solo Naticidi.

N°. es.: 149, pari a 6,61% dell'intera fauna e a 10,82% dei Gasteropodi.

Archimediella spirata (BROCCHI)

Individui predati: 47,8%, di tutte le dimensioni.

Predatori: 90% Naticidi, 10% Muricidi.

N°. es.: 211, pari a 9,37% dell'intera fauna e a 15,32% dei Gasteropodi.

Myrtea spinifera (MONTAGU)

Individui predati: 42,8%, di tutte le dimensioni.

Predatori: solo Naticidi.

N°. es.: 7, pari a 0,31% dell'intera fauna e a 0,80% dei Lamelli-branchi.

Amyclina italica (MAYER)

Individui predati: 41,6%, di tutte le dimensioni.

Predatori: 80% Naticidi, 20% Muricidi.

N°. es.: 108, pari a 4,79% dell'intera fauna e a 7,84% dei Gasteropodi.

Mitrella nassoides (GRATELOUP)

Individui predati: 25,3%, di tutte le dimensioni.

Predatori: 83% Naticidi, 17% Muricidi.

N°. es.: 154, pari a 6,84% dell'intera fauna e a 11,18% dei Gasteropodi.

Euspira catena (DA COSTA) *helicina* (BROCCHI)

Individui predati: 25,2%, di cui 3/4 di piccole dimensioni.

Predatori: 33% Naticidi, 67% Muricidi.

N°. es.: 103, pari a 4,57% dell'intera fauna e a 7,48% dei Gasteropodi.

Natica epiglottina LAMARCK *pseudoepiglottina* SISMONDA

Individui predati: 22%, solo di piccole dimensioni.

Predatori: 50% Naticidi, 50% Muricidi.

N°. es.: pari a 2,62% dell'intera fauna e a 4,28% dei Gasteropodi.

Amyclina semistriata (BROCCHI)

Individui predati: 20%, di tutte le dimensioni.

Predatori: 95% Naticidi, 5% Muricidi.

N°. es.: 249, pari a 11,06% dell'intera fauna e a 18,08% dei Gasteropodi.

Stenodrillia allioni (BELLARDI)

Individui predati: 18,2%.

Predatori: solo Naticidi.

N°. es.: 11, pari a 0,49% dell'intera fauna e a 0,80% dei Gasteropodi.

Natica tigrina DEFANCE

Individui predati: 11,1%, tutti di piccole dimensioni.

Predatori: solo Muricidi.

N° es.: 27, pari a 1,20% dell'intera fauna e a 1,96% dei Gasteropodi.

Anadara diluvii (LAMARCK)

Individui predati: 10,5%, di tutte le dimensioni.

Predatori: 75% Naticidi, 25% Muricidi.

N° es.: 114, pari a 5,06 dell'intera fauna e a 13,02% dei Lamellibranchi.

Turris contigua (BROCCHI)

Individui predati 10%, di tutte le dimensioni.

Predatori: solo Naticidi.

N° es.: 42, pari a 1,86% dell'intera fauna e a 3,05% dei Gasteropodi.

Typhis horridus (BROCCHI)

Individui predati: 10%.

Predatori: Naticidi.

N° es.: 10, pari a 0,44% dell'intera fauna e a 0,72% dei Gasteropodi.

Mitra scrobiculata (BROCCHI)

Individui predati: 6,6%, di grandi dimensioni.

Predatori: solo Naticidi.

N° es.: 15, pari a 0,67 dell'intera fauna e a 1,09% dei Gasteropodi.

Limopsis aurita (BROCCHI)

Individui predati: 3% di tutte le dimensioni.

Predatori: 89% Naticidi, 11% Muricidi.

N° es.: 636, pari a 28,24% dell'intera fauna e a 72,68 dei Lamellibranchi.

* * *

L'analisi del sedimento mostra che si tratta di una argilla con residuo di ca. il 10%, dopo lavaggio e filtraggio attraverso un setaccio a 6.400 maglie per cm².

Tale residuo è di natura essenzialmente organica, con netta prevalenza di Foraminiferi; in quantità minore si ritrovano Ostracodi, frammenti di gusci di Gasteropodi e Lamellibranchi, frammenti di gusci e di radioli di Echinidi. Nella frazione carbonatica sembrano presenti rari elementi di calcare marnoso.

I terrigeni, peraltro piuttosto scarsi, sono rappresentati quasi esclusivamente da quarzo in minuti frammenti, per lo più ad estinzione ondulata.

Una caratteristica del residuo è l'omogeneità granulometrica, con dimensioni medie intorno a 70 - 100 μ : la presenza di deboli correnti di fondo è sufficiente a spiegare tale omogeneità.

* * *

La composizione della fauna e le caratteristiche del sedimento stanno dunque ad indicare un ambiente molto tranquillo, lontano dalla costa o comunque protetto, con limitato apporto terrigeno e con deboli correnti sul fondo.

La presenza di microframmenti di gusci è un'ulteriore prova dell'abbondanza di Gasteropodi carnivori.

BIBLIOGRAFIA

- AFFRICANO M. (1962) - Le malacofaune del Quaternario di Spinagallo (Siracusa). *Geol. Rom.*, **1**.
- ANNOSCIA E. (1970) - Contributi alle conoscenze del Neogene dell'Italia meridionale: i Molluschi delle argille a Figuline di Venosa (Potenza). *Giorn. Geol.*, s. 2, **35**, (1).
- BARSOZZI G., FEDERICI P. R., GIANNELLI L., MAZZANTI R., SALVATORINI G. (1974) - Studio del Quaternario livornese, con particolare riferimento alla stratigrafia ed alle faune delle formazioni del Bacino di carenaggio della Torre del Fanale. *Mem. Soc. Geol. It.*, **13**.
- BONI A. (1933) - Fossili miocenici del M. Valassa. *Boll. Soc. Geol. It.*, **52**.
- BONI A. (1934) - Studi statistici sulle popolazioni fossili: *Chlamys scabrella* LAMARCK e *Terebratula sinuosa* BROCCHI. *Riv. It. Pal.*, suppl. **40**, (1).
- BONI A., SACCHI VIALI G. (1962) - Studi biostratigrafici sui Pettinidi di località neogene e quaternarie dell'Italia Nord-Occidentale. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, **13**.
- BROCCHI G. B. (1814) - Conchiologia fossile subappennina. **1-2**. Milano.
- CAPROTTI E. (1973) - Origine ed affinità della malacofauna dello stratotipo Piacenziano. *Riv. It. Pal. Strat.*, **79**, (2).
- CATI F., COLALONGO M. L., CRESCENTI U., D'ONOFRIO S., FOLLADOR U., PIRINI RADDRIZZANI C., POMESANO CHERCHI A., SALVATORINI G., SARTONI S., PREMOLI SILVA I., WEZEL C. F., e BERTOLINO V., BIZON G., BOLLI H. M., BORSETTI CATI A. M., DONDI L., FEINBERG H., JENKINS D. G., PERCONIG E., SAMPÒ M., SPROVIERI R. (1968) - Biostratigrafia del Neogene mediterraneo basata sui Foraminiferi planctonici. *Boll. Soc. Geol. It.*, **87**.
- CERULLI IRELLI S. (1907-1916) - Fauna malacologica mariana. *Palaeont. It.*, **13**, **14**, **15**, **16**, **17**, **20**, **22**.

- COGNETTI G., SARÀ M. (1974) - *Biologia Marina*. Ed. Calderini. Bologna.
- COLALONGO M. L., PADOVANI A., SARTONI S., TAMPIERI R., D'ONOFRIO S., ELMI C., FRANCAVILLA F., MANZONI M., POLUZZI A. e RUSSO A. (1972) - Biostratigrafia e cronostratigrafia del Pliocene. *Boll. Soc. Geol. It.*, **91**.
- COMASCHI CARIA I. (1972) - I pettinidi del Miocene della Sardegna. Stabilimento Tipog. Edit. Fossataro. Cagliari.
- COMPAGNONI B. (1966) - Nuovi dati sulla malacofauna del Macco di Palo (Roma). *Geol. Rom.*, **5**.
- COSSMANN M., PEYROT A. (1912) - Conchologie néogénique de l'Aquitaine. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, **1**.
- DAJOZ R. (1971) - *Precis d'écologie*. Ed. Dunod. Paris.
- DEPERET C., ROMAN F. (1928) - Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. *Mém. Soc. Géol. Fr.* n.s. **4** (4).
- DIENI I., OMENETTO P. (1960) - Studio di una macrofauna del Pliocene inferiore di Orosei (Sardegna). *Riv. It. Pal. Strat.*, **66**.
- DI GERONIMO I. (1969) - I depositi quaternari della costa tra Brindisi e Torre Canne (Puglia). *At. Ac. Gioenia Sc. Nat. Catania*, s. 6, **20**.
- ERUNAL ERENTÖZ L. (1958) - Mollusques du Néogène des Bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie). *Publ. Inst. Etud. Rech. Min. Turquie*, s. C, **4**.
- GIANNINI E. (1962) - Geologia del Bacino della Fine, provincie di Pisa e Livorno. *Boll. Soc. Geol. It.*, **81**, (1-2).
- GLIBERT M. (1949) - Gastropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire. Part. I. *Inst. R. Sc. Nat. Bel. Mém.*, s. 2, (30).
- GLIBERT M. (1952) - Gastropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire. Part. II. *Inst. R. Sc. Nat. Bel. Mém.*, s. 2, (46).
- GLIBERT M. (1952) - Faune malacologique du Miocène de la Belgique: II. Gastropodes. *Inst. R. Sc. Nat. Bel. Mém.*, **121**.
- GLIBERT M. (1954) - Plerotomes du Miocène de la Belgique et du Bassin de la Loire. *Inst. R. Sc. Nat. Bel. Mém.*, **129**.
- GLIBERT M., VAN DE POEL C. (1965) - Les Bivalves fossiles du Cénozoïque étranger. *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Bel.*, s. 2, **78**.
- GUILLE A. (1970) - Bionomie bentique du plateau continental de la côte catalane française. II. Les communautés de la macrofaune. *Vie et Milieu*, s. B, **21**.
- LECOINTRE G. (1952) - Recherches sur le Néogène et le Quaternaire du Maroc. *Serv. Géol. N. Mém.*, **99**.
- MALARODA R. (1955) - Contributo alle conoscenze paleontologiche del Pliocene dei dintorni di Palermo. *At. Soc. Sc. Let. Ar.*, n.s., **3**.
- MALATESTA A. (1960) - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia). Parte I. *Mem. Des. Car. Geol. It.*, **12**, (1).
- MALATESTA A. (1963) - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia). Parte II. *Mem. Des. Car. Geol. It.*, **12**, (2).
- MALATESTA A. (1974) - Malacofauna pliocenica umbra. *Mem. Des. Car. Geol. It.*, **13**.
- MONCHARMONT ZEI M. (1955) - Contribuzione alla conoscenza del Calabriano della Valle dell'Ofanto. *Boll. Ser. Geol. It.*, **77**, (4-5).

- MONTANARO E. (1935) - Studi monografici sulla malacofauna miocenica modenese. I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Paleont. It.*, **35**.
- MONTANARO E. (1937) - Studi monografici sulla malacofauna miocenica modenese. I molluschi tortoniani di Montegibbio. (Seguito). *Paleont. It.*, **37**.
- MONTANARO E. (1939) - Studi monografici sulla malacofauna miocenica modenese. I molluschi tortoniani di Montegibbio. (Appendice). *Paleont. It.*, **39**.
- MORONI M. A. (1956) - La macrofauna saheliana del Messiniano inferiore della Repubblica di San Marino. *Giorn. Geol.*, s. 2, **25**.
- MORONI M. A., PAONITA G. (1964) - Nuovi dati sul Pliocene e Quaternario dei dintorni di Palermo. 3. Una malacofauna delle sabbie gialle plioceniche di Altavilla. *Riv. Min. Sic.*, **79-81**.
- MORONI M. A., TORRE G. (1966) - Nuovi dati sul Pliocene e Quaternario dei dintorni di Palermo. 4) Macrofauna dei Trubi (Pliocene inferiore) di Liscari. *Riv. Min. Sic.*, **91-93**.
- NICOSIA M. L. (1958) - Lamellibranchi di Altavilla Milicia nel F. 250 « Bagheria » (Isola di Sicilia). *Boll. Ser. Geol. It.*, **79**.
- NOBRE A. (1936) - Moluscos Marinhos de Portugal. Companhia Editora do Minho-Barcelos.
- PALLA P. (1966) - Lamellibranchi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana occ.). *Riv. It. Pal. Strat.*, **72**, (2).
- PALLA P. (1967) - Gasteropodi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana occ.). *Riv. It. Pal. Strat.*, **73**, (3).
- PAPANI G., PELOSIO G. (1963) - La serie Plio-Pleistocenica del T. Stirone (Parmense occidentale). *Boll. Soc. Geol. It.*, **81**, (4).
- PELOSIO G. (1960) - Affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preappennico Parmense. 1. Il giacimento di Rio Ferraio (Noceto). *Gior. Geol.*, s. 2, **28**.
- PELOSIO G. (1966) - La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Boll. Soc. Pal. It.*, **5**, (2).
- PELOSIO G., RAFFI S. (1973) - Considerazioni sul limite Plio-Pleistocene nella serie del T. Crostolo (Preappennino reggiano). *Ateneo Parm. Ac. Nat.*, **9**, (1).
- PÉRÈS J. M., PICARD J. (1964) - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Trav. St. Mar. End.*, **31**, (47).
- RAFFI S. (1970) - I Pettinidi del Pliocene e del Calabriano dell'Emilia occidentale. *Boll. Soc. Pal. It.*, **9**, (2).
- ROBBA E. (1968) - I Molluschi del Tortoniano - Tipo (Piemonte). *Riv. It. Pal.*, **74**, (2).
- ROGER J. (1939) - Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe. Société Géologique de France. N. d'ordre: 139. Paris.
- ROSSI RONCHETTI C. (1952) - I tipi della «Conchiologia fossile subappennina» di G. BROCCHI. Parte I: Crostacei e Lamellibranchi. *Riv. It. Pal. Strat.*, Mem. 5.
- ROSSI RONCHETTI C. (1955) - I tipi della «Conchiologia fossile subappennina» di G. BROCCHI. Parte II: Gasteropodi e Scafopodi. *Riv. It. Pal. Strat.*, Mem. 5.
- RUGGIERI G. (1949) - La malacofauna del Calabriano romagnolo. *Gior. Geol.*, **20**.
- RUGGIERI G. (1950) - Contribuzione alla conoscenza della malacofauna e della stratigrafia del Pliocene e del Quaternario. *Gior. Geol.*, **21**.

- RUGGIERI G. (1957) - Molluschi pliocenici sopravvissuti nel Calabriano. *At. Soc. Tosc. Sc. Nat.*, s. A, **64**.
- SACCO F. (1890-1904) - I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. **6-30**. Ed. Carlo Clausen. Torino.
- STOLFA ZUCCHI M. L. (1970) - Gasteropodi recenti dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste. *Mem. Mus. Tr. Sc. Nat.*, **18**, (3).
- STOLFA ZUCCHI M. L. (1972) - Lamellibranchi recenti dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste. *Mem. Mus. Tr. Sc. Nat.*, **19**, (1).
- TAVANI G., TONGIORGI M. (1963) - La fauna miocenica delle «Arenarie di Ponsano» (Volterra, Prov. Pisa). Parte I: Lamellibranchiata. *Palaeont. It.*, **58**.
- VENZO S., PELOSIO G. (1963) - La malacofauna tortoniana del Colle di Vigoleno (Pre-appennino Piacentino). *Palaeont. It.*, **58**.
- VOORTHUYSEN J. H. (1944) - Miozäne Gasteropoden aus dem Peelgebiet (Niederlande). *Med. Geol. St.*, S. C-IV-1, **5**.
- ZACCARIA M. (1968) - Studi geologici sulle isole del Dodecanneso (Mar Egeo). 8. Fauna calabriana dell'Isola di Rodi. *Riv. It. Pal. Strat.*, **74**, (1).

(ms. pres. il 23 febbraio 1977; ult. bozze il 28 aprile 1977)