

## BRACHIOPODI BATALI NEL PLIOCENE E PLEISTOCENE DI SICILIA E CALABRIA

MAURIZIO GAETANI\* & DOMENICA SACCA\*\*

*Key-words:* Brachiopoda, Bathyal, Pliocene, Pleistocene, Taxonomy, Paleocology, Sicilia, Calabria, Mediterraneo.

*Abstract.* The present paper considers the brachiopod fauna collected in upper bathyal sediments of Pliocene/Pleistocene ages in Eastern Sicily and Southern Calabria. For the Pleistocene, also deep circalittoral environments are included.

The pliocene fauna consists of *Sphenarina sicula* (Davidson) RR, *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza) R, *Gryphus sphenoides* (Philippi) F, *Dyscolia guiscardiana* (Seguenza) F, *Dallina septigera* (Lovén) FF, *Fallax septatus* (Philippi) F, *Terebratulina retusa* (Linnaeus) R, *Megerlia truncata* (Linnaeus) R.

*Dyscolia guiscardiana* seems to prefer a hard substrate, while foraminiferal oozes and *Keratoisis* (Gorgoniaceans) may provide a useful attachment for the larvae of the other species. The omeomorph couple *Dallina/Fallax* can also form nests on a slightly muddier bottom. None of these species forms a typical community within the "White Corals" facies, where brachiopods are present, even if not abundant.

*Sphenarina* and *Ceramisia* disappear, whilst *Dyscolia* becomes rare during the Pleistocene. On the contrary, the genus *Gryphus*, with *G. minor* (Philippi) and later with *G. vitreus* (Born), shows its maximum development. However, this genus should be considered more diffused in the deep circalittoral, than in the upper bathyal. *Macandrevia cranium* (Müller) may be regarded as a "northern immigrant". It was mostly found in a deep circalittoral assemblage dominated by *Dallina septigera*.

The absence of most of the bathyal species in the present Mediterranean is here considered as controlled by the elevation of the Gibraltar Sill, and by the present sea bottom temperature. Only eurybathic forms, like *Gryphus*, *Terebratulina* and *Megerlia*, were able to reenter in the Mediterranean, if ever gone, after the warmest Late Pleistocene episodes. The other species, which presently have a bathyal behaviour in the Lusitanic province of the Atlantic, don't seem to be able to cross over Gibraltar.

Taxonomy and morphological descriptions, including SEM analysis for basic microstructure, are provided for the following species: *Sphenarina sicula*, *Ceramisia meneghiniana*, *Gryphus sphenoides*, *Dallina septigera*, *Fallax septatus*, *Macandrevia cranium*.

### Introduzione.

In un precedente articolo sono state descritte specie di Brachiopodi plio/pleistocenici provenienti dal Messinese e dalla Calabria meridionale caratteristici sia del piano circalitorale, sia del piano batiale superiore (Gaetani & Sacca, 1984).

\* Indirizzo attuale: Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano, Via Mangiagalli 34, 20133 Milano, Italia.

\*\* Istituto di Geologia, Università di Messina, Via dei Verdi 75, 98100 Messina, Italia.

— Lavoro eseguito con i contributi MPI 40% a L. Bonfiglio (Messina) e MPI 60% a N. Fantini Sestini (Milano).

In questo articolo riprendiamo l'analisi delle forme batiali, la cui documentazione allo stato fossile appare particolarmente significativa, in quanto nessun'altra area del Mediterraneo ha subito un sollevamento così accentuato dal Pliocene in poi. In particolare vengono trattati i seguenti argomenti:

a) Tassonomia di *Sphenarina sicula* (Davidson), *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza), *Gryphus sphenoides* (Philippi), *Dallina septigera* (Lovèn), *Fallax septatus* (Philippi), *Macandrevia cranium* (Müller). Per la tassonomia di altre forme presenti in sedimenti batiali, come *Dyscolia guiscardiana* (Seguenza), *Terebratulina retusa* (Linneo) e *Megerlia truncata* (Linneo), si rimanda alla precedente nota sopra citata (Gaetani & Saccà, 1984).

b) Discussione del contesto geologico in cui le specie batiali di Brachiopodi sono state rinvenute, ivi inclusa una sintetica interpretazione ambientale.

c) Discussione dei possibili motivi della scomparsa dal Mediterraneo o del mancato rientro di specie batiali attualmente viventi nelle province lusitanica e mauritanica dell'Atlantico.

#### Contesto geologico.

##### Pliocene.

Lungo la fascia tirrenica, da Milazzo a Salice e sul versante dello Stretto, da S. Licandro sino al Vecchio di Giampileri, le successioni plioceniche si sono deposte su substrati morfologicamente irregolari, tettonicamente instabili. Ne conseguono sequenze spesso lacunose e incomplete, poggianti direttamente sul cosiddetto Calcare di Base del Messiniano o addirittura su substrati del basamento metamorfico ercinico, con o senza interposizioni di un conglomerato, che potrebbe rappresentare l'evento messiniano (Capo Milazzo). Assimilabile a questo contesto è anche un affioramento sul lato calabro dello Stretto, sopra Villa S. Giovanni.

In queste sequenze plioceniche, la parte inferiore è costituita da calcilutiti organogene ricchissime di Foraminiferi, biancastre o giallo-chiare, tipiche della Formazione dei Trubi, come tra Francavilla e Serro. Talora invece, soprattutto verso l'alto, variano a facies più argillose (Rometta) oppure più grossolane, contenendo in tal caso maggiore ricchezza di macrobenthos. Nell'insieme possono essere potenti alcune decine di metri (Sottocastello di Rometta, Capo Milazzo, Serro), così come essere ridotte a tasche decimetriche o a lembi irregolari entro depressioni del substrato. Si tratta di quelle facies che G. Seguenza (1868) considerò tipiche del piano Zancleano. Ed è nelle facies un poco più grossolane, più che nei Trubi tipici, che si rinviene la grandissima parte dei Brachiopodi pliocenici batiali del Messinese. Tuttavia, contrariamente a quanto ritenuto da Seguenza, non sempre si tratta di Zancleano, come oggi inteso (Cita, 1975b; Cita & Gartner, 1973), in quanto, a parte i Trubi più tipici, ogni affioramento

può avere età diversa nell'ambito del Pliocene. Grosso modo si può ritenere che, da Capo Milazzo a Rometta e poi tra Francavilla Tirrena e Serro, dove i Trubi tipici e/o le facies simili sono potenti, sia presente anche il Pliocene inferiore (1). Le facies più grossolane invece sono in prevalenza del Pliocene superiore. I Brachiopodi infatti, sono stati rinvenuti di preferenza nell'intervallo MP14-MP16. Pensiamo che a questo secondo gruppo vada assimilata anche la località presso Barcellona Pozzo di Gotto, descritta da Lipparini et al. (1955), oggi non più affiorante.

Sul lato ionico invece, dal T. Trapani verso sud, dove le facies tipo Trubi sono molto ridotte, si tratta per lo più di Pliocene superiore (spesso solo MP16). In tali aree pertanto, considerate da Seguenza (1868) tra le più tipiche del piano Zancleano, in realtà l'espressione sedimentaria di tale piano è spesso rappresentata da una superficie di erosione.

Sui sedimenti lutitici e siltosi a Foraminiferi, o talora direttamente sul substrato roccioso, possono rinvenirsi banchi ad andamento lenticolare di Coralli ahermatipici delle facies a Coralli Bianchi del Piano Batiale (Pérès & Picard, 1964), come *Lophelia*, *Desmophyllum*, *Madrepora*, *Enallopsammia*, cui i Brachiopodi si possono associare, senza essere particolarmente abbondanti. I Banchi a Coralli Bianchi sono diffusi intorno a Capo Peloro e lungo la costiera ionica, dove raggiungono il loro massimo spessore al Vecchio di Giampileri. Si rinvengono invece solo quali colmamenti di fessure entro le metamorfiti o i calcari del Miocene nella zona di Capo Milazzo. Anche in questo caso occorre prudenza nello stabilire l'età, che può forse attraversare il limite Plio/Pleistocene.

Le identificazioni di Foraminiferi e il loro posizionamento biostratigrafico sono opera di D. Violanti dell'Università di Messina.

#### Pleistocene.

Sul lato calabro dello Stretto, specialmente dalla Fiumara Catona verso sud sin oltre Capo dell'Armi, la situazione geologica è assai diversa. Quivi, in discordanza angolare su depositi detritici miocenici e più raramente sul basamento cristallino, giacciono potenti livelli sabbiosi o ghiaiosi, seguiti da calcareniti di complessa stratigrafia interna (Bonfiglio, 1974; Sauret, 1980; Raffy et al., 1981; Di Geronimo & Lanzafame, escursione del gruppo Paleobenthos, aprile 1983; Atzori et al., 1983; Barrier, 1984). In generale si può dire che il Pliocene inferiore tende a mancare e che calcareniti di varia natura abbracciano l'intervallo Pliocene sup./base del Pleistocene. I Brachiopodi in esse contenuti, per lo più appartenenti al piano circalitorale, sono stati descritti in Gaetani e

(1) Si tenga presente che intendiamo come Pliocene inferiore l'intervallo corrispondente alle zone MP11-MP13; per Pliocene superiore l'intervallo relativo alle zone MP14-MP16.

Saccà (1984). Durante il Pleistocene inferiore (con *H. baltica* Schroeter) si verificò una riduzione degli apporti bioclastici e la successione del rimanente Pleistocene inferiore è rappresentata da sabbie fini, silt ed argille, ma ancora con diffusi bioclasti. La morfologia particolarmente irregolare di taluni comparti è stata illustrata da Sauret (1980), durante il Convegno Paleobenthos (1983) da Di Geronimo e Lanzafame, nonché nella tesi di Barrier (1984). Sono pure presenti paleoscarpate incrostate da *Scleractinia* della facies a Coralli Bianchi, contenenti anche Brachiopodi. Ai lavori di tali AA. si rimanda per i dettagli. In questo articolo ci interessa solo far notare come durante il Pleistocene inferiore siano ancora presenti al centro del Mediterraneo specie rinvenute nel Pliocene in associazioni considerate batiali, come *Fallax septatus*, *Dallina septigera* e *Dyscolia guiscardiana*.

Infine rimane da considerare la situazione della valle del fiume Lamato (o Amato), perchè si tratta dell'area—tipo di *Fallax septatus* e *Gryphus sphenoides*. Per tali specie abbiamo solo questa indicazione: «*In valle Lamati legit....*» (Philippi, 1844, pp. 67, 68). Pertanto abbiamo analizzato alcuni affioramenti tra Lamezia Terme e Marcellinara. Quivi i Trubi sono scarsamente rappresentati e non vi abbiamo rinvenuto Brachiopodi. Invece è molto diffusa una unità calcarenitica di età pleistocenica, che contiene abbondanti *Dallina septigera* e *Macandrevia cranium*, mentre rari sono *Fallax septatus* e frammenti riferibili al genere *Gryphus* (Ponte del Calderaro). Mancano studi geologici e paleontologici accurati su questa parte della stretta di Catanzaro. Riteniamo tuttavia inesatta l'attribuzione al Miocene di *Terebratulina sphenoides* Philippi, fatta da Cooper (1983, p. 253), essendo qui il Miocene rappresentato da potentissimi depositi continentali.

La descrizione delle singole località di ritrovamento dei fossili qui studiati si trova in Appendice.

#### Composizione della fauna batiale a Brachiopodi.

Nel Pliocene abbiamo rinvenuto in facies, da noi interpretate come batiali, le seguenti specie:

<i>Sphenarina sicula</i> (Davidson)	<i>Terebratulina retusa</i> (Linneo)
<i>Gryphus sphenoides</i> (Philippi)	<i>Dallina septigera</i> (Lovèn)
<i>Ceramisia meneghiniana</i> (Seguenza)	<i>Fallax septatus</i> (Philippi)
<i>Dyscolia guiscardiana</i> (Seguenza)	<i>Megerlia truncata</i> (Linneo)

Di queste, in condizioni forse ancora batiali o riferibili al circolitorale profondo sono presenti durante il Pleistocene inferiore:

<i>Dyscolia guiscardiana</i> (Seguenza)	<i>Fallax septatus</i> (Philippi)
<i>Terebratulina retusa</i> (Linneo)	<i>Megerlia truncata</i> (Linneo)
<i>Dallina septigera</i> (Lovèn)	

cui si aggiungono *Macandrevia cranium* (Müller) e soprattutto abbondanti rappresentanti del genere *Gryphus* e cioè *G. minor* (Philippi) e i primi *G. vitreus* (Born).

Da un punto di vista cronologico, con il Pleistocene si verifica la scomparsa dei rappresentanti più rari del batiale pliocenico, come *S. sicula*, *C. meneghiniana* e successivamente *G. sphenoides*, mentre si aggiungono nuove forme, con il progressivo diffondersi del genere *Gryphus*. Ben persistente nel Pleistocene è invece la coppia omeomorfa *Dallina/Fallax*, solitamente col predominio numerico di *Dallina*.

#### Considerazioni paleoecologiche.

L'analisi ambientale dettagliata esula dagli scopi di questo articolo. Per quanto riguarda il Plio/Pleistocene del lato calabrese dello Stretto si rimanda a Sauret (1980) ed ai lavori in corso da parte dei paleontologi e geologi dell'Università di Catania. Invece il Pliocene tra Milazzo e Giampilieri sarà analizzato paleoecologicamente in prossimi lavori da parte di paleontologi delle Università di Messina e Milano.

Noi consideriamo che i popolamenti esaminati appartengano al piano batiale superiore almeno per i seguenti motivi:

1) Le specie di Brachiopodi attualmente ancora viventi in Atlantico sono state tutte segnalate in un contesto batiale, spesso solo nell'intervallo 500–1500 m (Tab. 1).

2) Mancano totalmente evidenze di attività algale e di associazioni a Molluschi caratteristiche del circolitorale.

3) Gli *Scleractinia* presenti al tetto o insieme al silt a Brachiopodi appartengono alla facies dei Coralli Bianchi (Pérès & Picard, 1964). Secondo una recente indagine semiquantitativa su dragaggi nei mari italiani (Sartori, 1980) i Coralli ahermatipici divengono assai rari al di sotto dei 400 m. Non vengono tuttavia indicati i generi dragati alle diverse profondità e quindi l'analisi di Sartori non permette riferimenti più precisi.

Sulla base di questi dati appare quindi ragionevole assegnare alla parte superiore del piano batiale le associazioni in esame.

Nell'ambito delle specie considerate si può inoltre osservare:

a) *Dyscolia guiscardiana* è forma di substrato duro. La si ritrova infatti in fessure beanti colmate da sedimenti entro le metamorfiti o i calcari del substrato di Capo Milazzo (Tonnara, Punta Lazzi, Capo Messinese) e di Salice, oppure in tasche a sabbie fini e silt organogeni a Salice entro i primi 20–30 cm dal substrato, in associazione con *Keratoisis melitensis*. Nel Pleistocene è associata a Coralli che tappezzano una parete subverticale. Questi ritrovamenti sono in contrasto con i dragaggi della specie atlantica attuale *Dyscolia wyvilley*

(Davidson), che è stata rinvenuta su fondali fangosi (Fischer & Oehlert, 1891; Cooper, 1981).

b) Il popolamento batiale principale pliocenico è dominato da *Gryphus sphenoides*, *Dallina septigera* e *Fallax septatus*, mentre subordinate e non sempre presenti sono *Sphenarina sicula* e *Ceramisia meneghiniana*, cui si possono aggiungere le euribate *Terebratulina retusa* e *Megerlia truncata*. Questo popolamento si rinviene in silt organogeni a Foraminiferi planctonici (ooze a Foraminiferi), ma spesso in accumuli, dovuti a deboli correnti di fondo. Caratteristica è l'associazione con *Keratois melitensis*. Scarsi Molluschi, tra cui i più abbondanti sono gli endobionti, riferibili a *Nucula sulcata* (Bronn), specie euribata (Fredj, 1974).

La geometria degli affioramenti è sempre lenticolare, in quanto i silt organogeni colmano depressioni da metriche a ectometriche entro il substrato (cf. illustrazioni in Lipparini et al., 1955). Rimane pertanto la possibilità teorica che i Brachiopodi ora apparentemente in associazioni, in parte vivessero su substrati duri a fianco delle depressioni, in parte fossero fissati sulle Gorgoniacee, in parte ancora si potessero fissare direttamente su minuti substrati, come quelli formati dai gusci di Foraminiferi planctonici. Quest'ultima possibilità sembra valida soprattutto per la coppia omeomorfa *Dallina/Fallax*. Nella successione di Rometta-Sottocastello essa forma infatti «nidi» di 10–30 esemplari o costituisce piccoli accumuli per debolissime correnti di fondo, in una sequenza molto più fangosa delle altre esaminate e priva di resti di Gorgonidi. Si noti inoltre che il rapporto *Dallina/Fallax*, che nel Pliocene è di circa 1/1, tende a divenire nel Pleistocene di 2/1, all'incirca cioè confrontabile con il rapporto dei dragaggi studiati dalla Atkins (1960 a,b).

Tra le forme dell'associazione batiale, la coppia *Dallina septigera/Fallax septatus* sembra essere la più adattabile, perchè se da un lato sopporta l'infangamento dall'altra la si ritrova anche nei banchi a Coralli Bianchi.

c) I banchi a Coralli Bianchi (*Desmophyllum*, *Lophelia*, *Enallopsammia*, *Madrepora*) contengono Brachiopodi non abbondanti: in particolare *G. sphenoides*, *F. septatus* e *D. septigera*.

#### **Rapporti tra Brachiopodi batiali mediterranei plio/pleistocenici e Brachiopodi attuali atlantici.**

Dopo la crisi di salinità del Messiniano, il Mediterraneo venne ripopolato nel Pliocene attraverso Gibilterra o meglio attraverso un Iberian Portal (Ruggieri, 1967; Benson, 1972; Hsü et al., 1973; Marasti & Raffi, 1979).

La presenza di faune psicosferiche tra gli Ostracodi (Benson, 1972) e comunque batiali tra i Molluschi (Fredj, 1974; Falconetti, 1980) di affinità atlantica, indica la via di penetrazione della fauna a Brachiopodi batiali, come già suggerito da Fischer e Oehlert (1891) e Logan (1979). Tuttavia esiste il proble-

ma della scarsità di Brachiopodi batiali nel Pliocene inferiore. E' solo una questione di substrato, essendo i tipici Trubi troppo fini, oppure il popolamento è più tardivo e si verifica solo a Pliocene inferiore già avanzato? Per il resto la tendenza illustrata nelle pagine precedenti è chiara. Esiste una fauna a Brachiopodi batiali pliocenica, che nel Pleistocene perde quei rappresentanti, che già nel Pliocene erano meno frequenti. Tuttavia le osservazioni sul Pleistocene inferiore, così come a maggior ragione per il prosieguo del Pleistocene, sono inficiate dal fatto che vi sono sempre meno possibilità che sedimenti batiali di tale età siano portati in affioramento. Grosso modo potremo dire che la documentazione relativa ai Brachiopodi batiali si arresta a circa 1 milione di anni prima dell'Attuale.

Oggi in Mediterraneo non si conosce una vera e propria fauna batiale a Brachiopodi, mentre specie assai significative del Pliocene mediterraneo o forme a loro affini sono viventi in Atlantico. Nella Tabella 1 si possono distinguere tre gruppi di specie viventi in Atlantico, anche sulla base della loro profondità minima nelle provincie lusitanica e mauritanica. Si noti come, aumentando le temperature superficiali, aumentino anche le profondità minime delle specie, per il fenomeno dell'approfondimento equatoriale. Il primo gruppo (A) è francamente batiale, con minimi di profondità per lo più oltre i 500 m. Si tratta di *Hispanirhynchia cornea*, *Ceramisia? cooperi*, *Dyscolia wyvilley*. Sono specie affini a specie rare o relativamente rare nel Pliocene mediterraneo. Un secondo gruppo (B), sempre tipicamente batiale, ma con soglia superiore nel circalitorale profondo, comprende *Dallina septigera*, *Fallax dalliniformis*, *Macandrevia cranium*, nonché la problematica «*Terebratula*» *sphenoidea*. Di *Dallina* e *Macandrevia* si ha un solo dragaggio di valve isolate o conchiglie nel Mediterraneo e pertanto la loro presenza attuale è dubbia, mentre *Dallina* è elemento fondamentale nei popolamenti del Pliocene e del Pleistocene e *Macandrevia*, rarissima nel Pliocene superiore, è abbondante nel Pleistocene inferiore. Invece l'interpretazione sistematica di «*Terebratula*» *sphenoidea* attualmente vivente in Atlantico è discussa (Cooper, 1981, 1983) e quindi non sono chiari i rapporti con *Gryphus sphenoideus* (Philippi) del Pliocene. In ogni caso la specie è attualmente assente in Mediterraneo. Il terzo gruppo (C) invece comprende specie euribate, ben diffuse sia nel batiale superiore, sia nel circalitorale. Queste sono *Gryphus vitreus*, *Terebratulina retusa*, *Megerlia truncata*, largamente diffuse in Mediterraneo.

Da questi fatti possono sorgere alcuni quesiti:

a) perchè alcune specie abbondanti o per lo meno presenti sino al Pleistocene inferiore, si sono ritirate dal Mediterraneo?

b) perchè oggi non riescono a rientrare?

Specie	Prov. Boreale	Prov. Lusitanica	Prov. Mauritanica	Mediterraneo
A <i>Hispanirhynchia cornea</i> (simile a <i>S. sicula</i> )	—	1.050–2.018 m (FO, 91)	698–1435 (FO, 91)	—
<i>Ceramisia ? cooperi</i> (simile a <i>C. meneghiniana</i> )	—	452–850 m (DO, 56; CO, 81)	—	—
<i>Dyscolia wyvillei</i> (simile a <i>D. guiscardiana</i> )	—	896 (FO, 91)	736–1557 m (FO, 91,92)	—
B <i>Dallina septigera</i>	37–753 m (FO, 91; BC, 79)	217–2338 m (FO, 91,92; AT, 60; CO, 81)	640–1435 m (FO, 91)	1 dragaggio di valve isolate (FO, 91)
<i>Fallax dalliniformis</i> (simile a <i>F. septatus</i> )	—	217–1037 m (AT, 60)	—	—
<i>Macandrevia cranium</i>	9–365 m (FO, 91; BC, 79)	70–2070 m (FO, 91)	640–782 m (FO, 91)	1 dragaggio di conchiglie vuote (FO, 91)
“ <i>Terebratulina</i> ” <i>sphenoidea</i>	—	392–2018 m (FO, 91)	440–1300 m (FO, 91,92)	—
C <i>Gryphus vitreus</i>	—	73–2663 m (FO, 91; BC, 79; CO, 81,83)	?	70–1050 m (FO, 91; LO, 79)
<i>Terebratulina retusa</i>	13–1478 m (FO, 91; CU, 82)	20–2157 m (FO, 91; LO, 79; CO, 81)	120–1238 m (FO, 91)	109–450 m (LO, 79*)
<i>Megerlia truncata</i>	—	64–550 m (FO, 91; BC, 79; CO, 81)	60–137 m (FO, 91)	12–384 m (LO, 79)

Tab. 1 — Distribuzione batimetrica delle specie del batiale plio/pleistocenico inferiore centro-mediterraneo, tuttora viventi o di forme a loro simili. Esse possono venire suddivise in tre gruppi:

A) Specie con profondità minima tendenzialmente sotto i 500 m. Sono piuttosto rare nel Pliocene e scompaiono o divengono rare nel Pleistocene. Non esistono nel Mediterraneo attuale.

B) Specie con profondità minima nelle provincie lusitanica e mauritanica nel circalitorale profondo o al limite con il batiale. Sono abbondanti nel Plio/Pleistocene, ma assenti nel Mediterraneo attuale.

C) Specie con profondità minima nel circalitorale o anche nell'infralitorale delle provincie lusitanica e mauritanica. Presenti sia nel Plio/Pleistocene, sia nel Mediterraneo attuale.

Le sigle indicano gli Autori da cui sono tratti i dati: FO = Fischer & Oehlert, 1891, 1892; DO = d'Hondt, 1956; CO = Cooper, 1981, 1983; BC = Brunton & Curry, 1979; AT = Atkins, 1960a,b; LO = Logan, 1979; CU = Curry, 1982. L'asterisco si riferisce alla segnalazione di *T. retusa* a 555 m fatta nel Golfo del Leone da parte di Fischer & Oehlert (1891), ma appartenente al dragaggio sospetto della Talisman, forse operato su un deposito pleistocenico esposto lungo la scarpata continentale.



Ritiro della comunità batiale più tipica dal Mediterraneo.

Quando le faune batiali rientrarono in Mediterraneo nel Pliocene inferiore, comprendevano anche specie riferibili alla psicosfera (Benson, 1972). E' dunque ragionevole pensare che esistessero acque a temperatura intermedia tra +4 e +8 C°, e comunque sotto i 10 C°, che sembrano essere quelle preferite oggi dai Brachiopodi batiali atlantici. Il meccanismo di entrata e le condizioni favorevoli all'entrata sono compatibili con i dati a disposizione. In particolare viene giustificata la presenza delle specie esclusivamente batiali raggruppate in A nella Tab. 1.

Non sappiamo invece quando il Mediterraneo sia passato alle condizioni di termosfera. Infatti esistono buone documentazioni quantitative e qualitative delle variazioni di temperatura basate sui Foraminiferi planctonici, che testimoniano del raffreddamento progressivo delle acque superficiali (Cita & Ciaranfi, 1973) mediante un meccanismo a gradini successivi (Thunell & Williams, 1983). Ma le variazioni sul fondo e le eventuali variazioni nei regimi oceanografici non sono note. A maggior ragione non possiamo nemmeno tentare di rispondere ad un altro quesito a questo collegato: se cioè la documentazione puntiforme di cui disponiamo (MP14-MP16; Pleistocene inferiore non basale) sia dovuta semplicemente a casualità di documentazione, oppure sia connessa a successivi popolamenti derivati dall'Atlantico.

Manchiamo inoltre di dati diretti sulla distribuzione dei Brachiopodi batiali in Mediterraneo durante l'ultimo milione di anni e in particolare durante il Pleistocene superiore. Tuttavia si può notare che il gruppo B della Tab. 1, non dovrebbe aver trovato barriere alla vita o alla migrazione in Mediterraneo durante le fasi glaciali. Le profondità minime raggiunte oggi da queste specie nella provincia boreale sono certamente sufficienti e compatibili con la soglia di Gibilterra, anche con livello del mare più basso. In tali condizioni sarebbe avvenuta la migrazione di *Macandrevia cranium*, specie ben diffusa nel Pleistocene di Calabria, Puglia e forse Sicilia (Seguenza, 1865a). Le fasi interglaciali invece, soprattutto quella intorno ai 125.000 anni (in concomitanza con l'episodio di stagnazione 5 nel Mediterraneo orientale), portarono a forti rialzi di temperatura, sino a 4-5 C° nel mesopelagico (Cita et al., 1977; Vergnaud Grazzini et al., 1977). Questi sensibili innalzamenti di temperatura potrebbero essere stati la causa dell'estinzione delle forme più profonde o fredde. Sarebbe pertanto l'instaurarsi di condizioni di termosfera con elevate temperature a fondo una delle cause fondamentali della mancanza di un popolamento a Brachiopodi batiali esclusivi e la banalità delle altre faune batiali a Molluschi (Carpine, 1974).

Mancato rientro delle specie batiali atlantiche in Mediterraneo.

A parte la presenza di termosfera ad elevata temperatura, le possibilità di

migrazione sono direttamente controllate a nostro avviso dalla soglia di Gibilterra, che agisce sui tre gruppi batimetrici distinti in Tab. 1. Qui infatti la lama d'acqua superficiale spessa fino a 150–200 m durante l'estate (Lacombe & Tchernia, 1972) è costituita dalla corrente in entrata dall'Atlantico; mentre in inverno lo spessore della lama d'acqua in entrata si riduce ai 100 m superficiali (Mars, 1963). Attualmente, del gruppo A di Tab. 1, già scarsamente rappresentato nel Pliocene, non vi sono tracce in Mediterraneo; del secondo gruppo, il più frequente nel Pliocene batiale, abbiamo discusse segnalazioni, ma nessuna sicura conferma. Solo i rappresentanti del terzo gruppo C, cioè quelli con profondità minima inferiore ai 100 m, sono ben diffusi in Mediterraneo. A nostro avviso questo significa, anche se non si hanno studi sperimentali al riguardo, che la fase larvale delle forme batiali non sembra avere la capacità di risalire batimetricamente al punto di superare soglie poco profonde come quella di Gibilterra. Pertanto, anche se fluttuazioni climatiche tardo-pleistoceniche avessero allontanato parte delle specie euribate dal Mediterraneo, queste poi sarebbero rientrate. Tale possibilità sembra invece esclusa per le specie francamente batiali. A supporto di questa interpretazione sta anche il fatto che le uniche specie endemiche di Brachiopodi del Mediterraneo sono infralitorali o circalitorali (Fredj, 1974; Logan, 1979).

Il materiale figurato e quello misurato, di cui viene riportata la provenienza nelle descrizioni, è conservato presso l'Istituto di Geologia e di Paleontologia dell'Università di Messina.

L'ordinamento tassonomico seguito è quello del Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H (1965). Per motivi di omogeneità si è preferito non discutere ed eventualmente introdurre la classificazione dei *Terebratulida* proposta da Cooper (1983).

#### Descrizioni paleontologiche

Ordine Rhynchonellida Kuhn, 1949

Famiglia *Hispanirhynchiidae* Cooper, 1959

Genere *Sphenarina* Cooper, 1959

***Sphenarina sicula* (Davidson, 1870)**

Tav. 48, fig. 1–4

1870 *Rhynchonella sicula* Davidson, p. 461, tav. 20, fig. 6.

1878 *Rhynchonella sicula* – Jeffreys, p. 413, tav. 23, fig. 6 (non fig. 5).

1880 *Rhynchonella sicula* – Seguenza, p. 258.

1959 *Sphenarina sicula* – Cooper, p. 63, tav. 5B, tav. 6A.

Materiale. 2 esemplari completi e un frammento.

Caratteri esterni. Conchiglia di piccole dimensioni, biconvessa, con contorno triangolare; massimo spessore a metà lunghezza, massima larghezza anteriormente. Commissura rettilinea e fronte rectemarginata. Umbone suberetto con foramen ellittico e piastre deltidiali parzialmente disgiunte e auricolate posteriormente, ma saldate in corrispondenza della base del deltidio. Conchiglia quasi liscia, con sottilissime capillae radiali, rilevabili solo sulle parti meglio conservate. Lamelle di accrescimento ben marcate.

Caratteri interni. La valva peduncolare ha piccoli denti lamellari portati da piastre dentali rettilinee, debolmente divergenti. Non abbiamo dati sulla valva brachiale.

Dimensioni (in mm):

	Lg	Lg/Vb	Lr	Sp
G1639	14,10	12,40	11,00	7,35
G1700	15,50	13,60	14,50	8,90

Significato dei simboli per tutto il lavoro: Lg = lunghezza; Lg Vb = lunghezza della valva brachiale; Lr = larghezza; Sp = spessore; Ang Umb = angolo umbonale.

Discussione. Questa specie, assai rara ed esclusiva del Pliocene del Messinese e della Calabria meridionale, è stata descritta per la prima volta da Davidson (1870) su materiale di Seguenza, il quale distribuì materiale ai suoi colleghi con già la denominazione di *Rhynchonella sicula*, evidentemente ripromettendosi di descrivere la specie stessa. Infatti Jeffrey (1878) e forse anche in parte Cooper (1959) si basano su materiale raccolto da Seguenza. Tuttavia l'Autore siciliano non descrisse mai questa specie ed una semplice citazione si rinviene in Seguenza (1880). Pertanto, in base all'art. 50 del C.I.N.Z., Davidson (1870) deve essere considerato come l'Autore della specie.

Si noti come secondo Cooper (1959) le piastre deltidiali sono congiunte, mentre nei nostri esemplari sono disgiunte.

Provenienza. Capo Milazzo, Punta Lazzi: G1636 (1 es), G1639 (1 es); S. Licandro: G1700 (1 es).

Ordine Terebratulida Waagen, 1883

Sottordine Terebratulidina Waagen, 1883

Famiglia *Terebratulidae* Gray, 1840

Genere *Gryphus* Megerle von Mühlfeldt, 1840

La presenza del genere *Ghyphus* nel Pliocene del Mediterraneo è problematica ed è legata alla interpretazione di *Terebratula sphenoides* Philippi.

Occorre innanzi tutto premettere che gli esemplari studiati da Seguenza (1865a, 1871), da Cooper (1983), da Gaetani e Saccà (1984) ed in questo articolo, provengono tutti dal Messinese e non dalla valle del F. Lamato, in cui Philippi (1844) raccolse i suoi esemplari. Pertanto nessuno ha lavorato su esemplari topotipici, ma tutti gli AA. successivi si sono basati su materiale delle stesse località o comunque della stessa area, il Messinese.

Esternamente *T. sphenoidea* Philippi differisce da *G. vitreus* (specie-tipo di *Gryphus*) per la commissura lievemente più ondulata; inoltre il foramen appare mediamente un poco più ampio. Le differenze più marcate sono invece a livello del brachidio, che ha un angolo molto minore, piastre cardinali un poco più ampie esternamente e banda trasversale più larga e arcuata. Il processo cardinale è ampio e articolato in entrambe le specie, ma in *sphenoidea* è rettilineo, mentre in *vitreus*, può essere arcuato fino a lobato. Entrambe le specie invece, hanno le fossette articolari profonde e assai estese lateralmente, sostenute da un ispessimento della valva brachiale. Le creste articolari interne sono assai rilevate, ma solo debolmente convergenti verso il piano di simmetria delle valve.

Per tali motivi Muir-Wood (1959) attribuì *T. sphenoidea* a *Dallithyris*, forse più per le analogie di morfologia esterna, che per la somiglianza del brachidio. Cooper nella sua monografia del 1983, in cui all'evoluzione del brachidio viene dato peso determinante, rileva la somiglianza del brachidio di *T. sphenoidea* con quelli di specie caraibiche del genere *Stenosarina*, a cui di conseguenza attribuisce la specie del Philippi. Si deve tuttavia notare che la forma ed il rilievo del processo cardinale di *T. sphenoidea* differiscono sensibilmente da *Stenosarina augustata* Cooper, specie-tipo del genere.

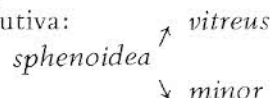
Senza voler discutere la tendenza ad elevare il livello della distanza tassonomica, dalla specie al genere e alla sottofamiglia, che viene costantemente utilizzata nella monografia di Cooper, noi vogliamo mantenere ancora aperto il problema della attribuzione generica di *T. sphenoidea* sulla base dei seguenti fatti:

1) I dati sulla microstruttura del guscio di *G. vitreus* (Born) (McKinnon & Williams, 1974; Taddei Ruggiero, 1983; Gaetani & Saccà, 1984; Benigni (in preparazione), di *G. minor* (Philippi) (Taddei Ruggiero, 1983; Gaetani & Saccà, 1984) e di *T. sphenoidea* (Philippi) (Gaetani & Saccà, 1984; questo articolo, Tav. 51), indicano che la conchiglia di queste tre specie è costruita in modo simile. Lo strato prismatico (o terziario) vi assume un grande sviluppo, come in nessun altro tipo di *Terebratulida* studiato nel Pliocene - Attuale. Anche nella specie *Terebratulula sphenoidea* Jeffreys (non Philippi) dell'Atlantico sembra esistere uno strato prismatico (Gaspard, 1978).

2) I campi muscolari sia nella v. peduncolare, che in quella brachiale, sono assai incisi. Tale aspetto è presente sia in *T. sphenoidea* sia in *G. vitreus*, così

come in *G. minor*. In *Stenosarina* invece i campi muscolari sono solo lievemente marcati.

3) La distribuzione verticale delle specie sopra menzionate è la seguente: *Terebratula sphenoidea* dal Pliocene inferiore a tutto il Pliocene superiore. Forse può continuare con rari esemplari nel Pleistocene inferiore del lato calabro dello Stretto. *G. minor* compare nel Pleistocene inferiore, dove ha il suo acme, per essere ancora vivente, ma rara, in Mediterraneo. *G. vitreus* compare durante il Pleistocene inferiore ed è attualmente molto diffusa in Mediterraneo. Apparentemente si potrebbe trattare di una sequenza evolutiva:



4) Il genere *Dallithyris* è un genere Indo-Pacífico e quindi risulta più complesso tracciarne l'eventuale ingresso in Mediterraneo durante il Pliocene.

5) Il genere *Stenosarina* invece, essendo Caraibico, non pone il problema dell'ingresso in Mediterraneo.

Pertanto le soluzioni possibili sono due:

a) Seguendo G. A. Cooper dare notevole significato all'angolo del brachidio ed alla forma della sua terminazione anteriore e attribuire *T. sphenoidea* a *Stenosarina*. Si avrebbe pertanto a che fare con l'ennesimo genere che entra in Mediterraneo nel Pliocene, ma poi si estingue limitandosi all'Atlantico. Tuttavia non conosciamo la natura del guscio di *Stenosarina* e pertanto il giudizio non può essere definitivo.

b) Ponendo l'accento sull'identità della struttura del guscio, attribuire *T. sphenoidea* al genere *Gryphus*, considerando le diversità nell'angolo e nella forma anteriore del brachidio solo di valore specifico. Anche la maggiore affinità nei campi muscolari suggerirebbe questa attribuzione.

Per il momento preferiamo procedere in modo conservativo e mantenere *T. sphenoidea* nell'ambito del genere *Gryphus*.

Si noti inoltre che attribuiamo a questo genere, con buona convinzione, anche *Terebratula vitrea* var. *minor* Philippi, 1836, da Cooper (1983) invece attribuita a *Eurysina* Cooper, 1983. In questo ultimo caso tra *minor* e *vitreus* le differenze nel brachidio sono davvero contenute, il processo cardinale è molto simile e la struttura del guscio è pure molto vicina.

#### **Gryphus sphenoideus** (Philippi, 1844)

Tav. 50, fig. 1-6; Tav. 51, fig. 1-12; Fig. 1 nel testo.

- 1844 *Terebratula sphenoidea* Philippi, p. 67, tav. 18, fig. 6.  
 1865a *Terebratula sphenoidea* - Seguenza, p. 24, tav. 2, fig. 1.  
 1865a *Terebratula benoitiana* Seguenza, p. 24, tav. 2, fig. 10.  
 1870 *Terebratula sphenoidea* - Davidson, p. 368, tav. 17, fig. 16.  
 1871 *Terebratula sphenoidea* - Seguenza, p. 19, tav. 1, fig. 18-26.  
 1983 *Stenosarina sphenoidea* - Cooper, p. 272, tav. 14, fig. 9-14.  
 1984 *Gryphus sphenoideus* - Gaetani & Saccà, tav. 5, fig. 8-12; tav. 6, fig. 7-12.

Materiale. 40 esemplari misurati, più alcuni incompleti.

Caratteri esterni. Conchiglia di medie dimensioni, biconvessa, con massima convessità in corrispondenza del primo terzo della conchiglia; valva peduncolare più convessa ed estesa della brachiale. Contorno pentagonale allungato. Commissura laterale più o meno curvilinea, commissura anteriore da rectemarginata a debolmente plicata.

Umbone peduncolare suberetto, foramen largo, labiato, permesotiride. Deltidio integro, interarea poco estesa. Conchiglia liscia, con strie d'accrescimento poco evidenti.

Caratteri interni. Denti cardinali piccoli, portati da un ispessimento della valva e separati dalla parete da una piccola incisura. Colletto peduncolare ben evidente e sporgente verso l'interno. Campi muscolari stretti ed allungati, profondamente incisi.

Valva brachiale con processo cardinale ampio, spatolato. Cavità articolari profonde e strette, rinforzate ed allungate verso l'esterno da un ispessimento della parete della valva. Creste articolari molto rilevate, debolmente convergenti verso il piano di simmetria. Crura ascendenti e subparallele, processi crurali poco pronunciati. Brachidio con bande discendenti ampie e poco divergenti, banda trasversale anch'essa ampia, con profonda piega che dà origine a punte terminali poco marcate. La cresta mediana della banda trasversale presenta una spina verso l'indietro. Impronte degli adduttori profondamente incise.

Microstruttura. Strato primario non molto spesso, da 20 a 40 $\mu$ , pari al 10–15% dello spessore totale del guscio, compatto, con punctae a sezione cilindrica, verticali o talora oblique. Primario e secondario strettamente connessi. In prossimità del primario, il secondario presenta lamine subparallele o incidenti a basso angolo rispetto alla superficie di contatto. Fibre a sezione rombica o pentagonale, embriciate, formanti strati continui. In alcuni punti possono penetrare all'interno del primario, in corrispondenza delle strie d'accrescimento. Il secondario ha spessori pari a circa il 30–35% del totale, talora è multistrato.

Densità delle punctae di circa 90 per mm<sup>2</sup>, disposte in allineamenti non perfettamente paralleli, con intervalli medii di circa 40 $\mu$ . Strato prismatico spesso e compatto.

Dimensioni (in mm) (1):

	Lg	Lg Vb	Lr	Sp	Ang Umb
N. esempl.	40	39	38	40	39
Media	20,23	17,78	16,17	11,80	71,56
Dev. Stand.	6,12	4,96	4,14	4,14	5,23

(1) Il numero di esemplari misurati si riferisce al numero di esemplari su cui è stato possibile misurare il parametro in esame.

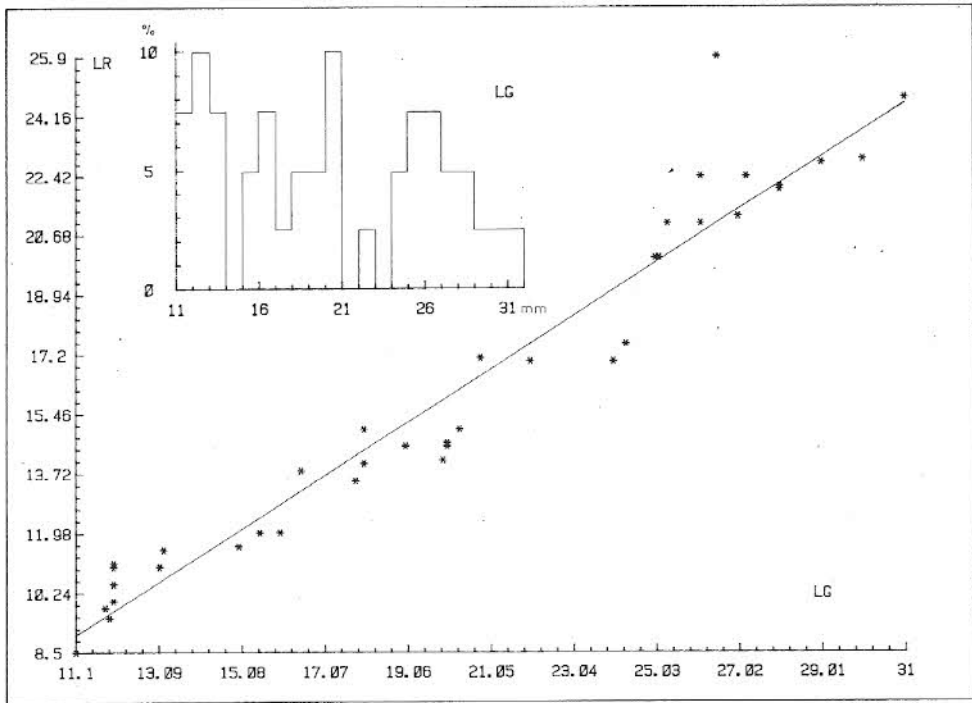


Fig. 1— *Gryphus sphenoides* (Philippi). Diagramma di dispersione Lg/Lr con relativa retta di regressione, nonchè istogramma della lunghezza.

Discussione. La distribuzione di *Gryphus sphenoides* (Philippi, 1844), allo stato attuale delle conoscenze, appare dubbia. I nostri esemplari provengono dal Pliocene del Messinese. Nel Pleistocene delle stesse aree, la presenza di *G. sphenoides* non è certa, pur essendo presenti le medesime associazioni a *Fallax septatus* e *Dallina septigera*, che solitamente nel Pliocene contengono anche *G. sphenoides*.

La presenza di *G. sphenoides* nel Pleistocene è forse suggerita da alcune valve isolate che, pur mostrando il foramen da *sphenoides*, hanno però campi muscolari da *vitreus*.

Distribuzione. Pliocene della Sicilia e della Calabria.

Provenienza. Pliocene superiore: Capo Milazzo, Punta Lazzi, G1631 (2 es.), G1636 (4 es.), G1640 (7 es.); Capo Milazzo, Punta Mazza, G1675 (1 es.); Capo Milazzo, Cala S. Antonio, G1633 (5 es.); Pietre Cacine, G1653 (1 es.); S. Licandro, G1700 (2 es.); Salice, G1574 (4 es.), G 1586 (3 es.), G1587 (4 es.); S. Corrado, G1588 (5 es.); Torrente Trapani, G1595 (1 es.).

Famiglia *Dyscolidae* Fischer & Oehlert, 1891

Genere *Ceramisia* Cooper, 1983

***Ceramisia meneghiniana*** (Seguenza, 1865)

Tav. 48, fig. 5–9; Tav. 49, fig. 1–16; Fig. 2, 3 nel testo

1865a *Terebratula meneghiniana* Seguenza, p. 29, tav. 2, fig. 12a–c.

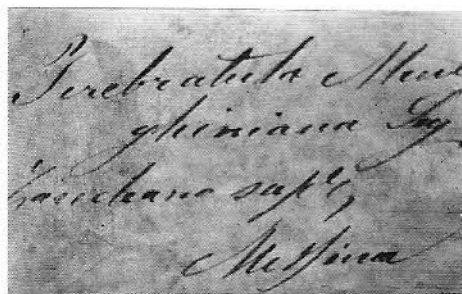
1870 *Terebratula meneghiniana* – Davidson, p. 368, tav. 17, fig. 18.

1871 *Terebratula meneghiniana* – Seguenza, p. 27, fig. 15–20.

1983 *Ceramisia meneghiniana* – Cooper, p. 227, tav. 1, fig. 10–21; tav. 69, fig. 7, 8.

**Materiale.** 19 esemplari misurati, più 5 esemplari della coll. Seguenza, conservati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano (N. i4508 – 4509 – 4510).

Fig. 2 – Cartellino originale manoscritto da G. Seguenza, accompagnante gli esemplari di *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza) depositati presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano e provenienti dalla collezione Priolo di Catania.



**Caratteri esterni.** Conchiglia di piccole dimensioni, contorno da lievemente pentagonale ad ellittico, biconvessa, valva peduncolare maggiormente convessa. Massimo spessore in corrispondenza della metà lunghezza della conchiglia. Margine cardinale e commissura laterale curvilinei, commissura anteriore solcata. Umbone peduncolare da suberetto ad eretto, foramen largo, mesotiride. Colletto peduncolare presente. Piastre deltidiali piccole, saldate.

Ornamentazione costituita da lamelle di accrescimento molto marcate e ravvicinate presenti su tutta la superficie della conchiglia, con massima densità, nell'adulto, in prossimità della commissura anteriore, in ragione di 3–4 per mm. In alcuni esemplari ben conservati si possono rilevare tracce di capillae.

**Caratteri interni.** Denti cardinali piccoli, trigonali, portati dalla parete della valva, molto prossimi all'asse di simmetria, per cui si trovano in corrispondenza delle piastre deltidiali. Fossette articolari anteriormente poco incise, posteriormente invece ben marcate. Creste articolari non molto allungate, ma ben elevate.



Processo cardinale ampio, poco definito e leggermente sopraelevato. Basi crurali fuse con le creste articolari interne. Piastre cardinali esterne pressochè assenti. Processi crurali leggermente proversi e pronunciati. Brachidio corto, esteso per circa 1/5 della lunghezza totale della valva, con banda trasversale la cui regolare curvatura è interrotta da una sottile cresta mediana.

Microstruttura. Strato primario con notevoli variazioni di spessore, da 50 a 100  $\mu$ . Massimo spessore in corrispondenza delle lamelle d'accrescimento. Il primario costituisce, nella porzione anteriore, fino a 1/3 dello spessore totale del guscio e risulta composto da fibre aciculari notevolmente compatte. Punctae poco ravvicinate ed inclinate rispetto alla superficie.

Strato secondario formato da lunghe fibre a sezione ellittica, isoorientate e parallele alla superficie, tranne nella porzione più interna ed anteriore dove sono più lasse. Il secondario segue solo debolmente le estroflessioni del primario da cui traggono origine le lamelle d'accrescimento.

Punctae di 6–8  $\mu$  di diametro con densità di circa 200–300 per  $\text{mm}^2$ . Non è evidenziabile un prismatico.

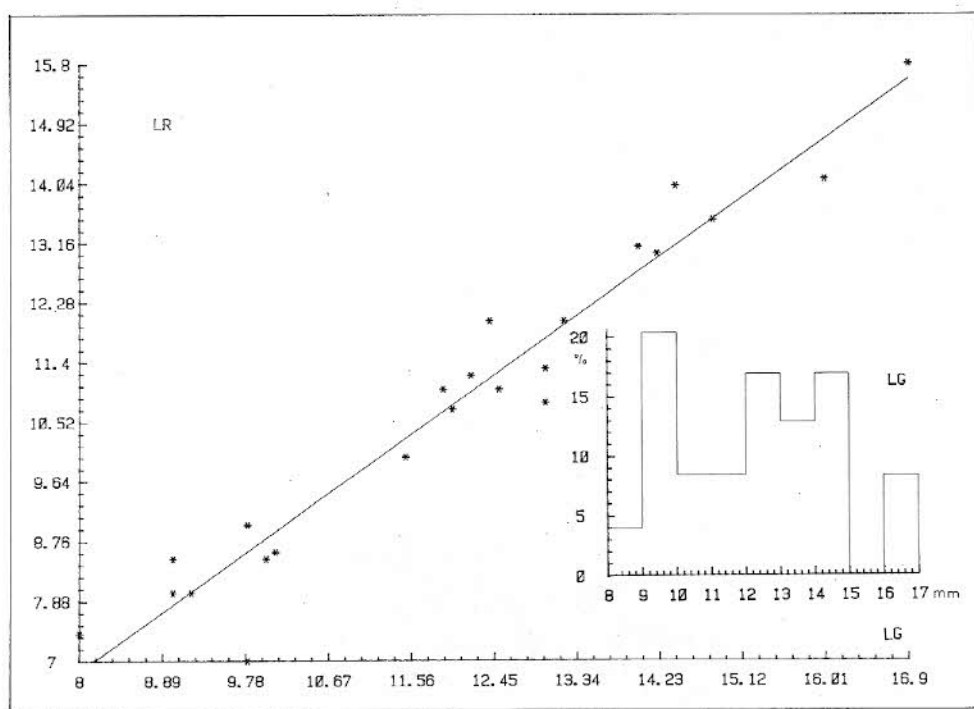


Fig. 3— *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza). Diagramma di dispersione Lg/Lr con relativa retta di regressione, nonchè istogramma della lunghezza.

## Dimensioni (in mm):

	Lg	Lg Vb	Lr	Sp	Ang Umb
N. esempl.	23	23	23	23	21
Media	12,04	10,33	10,37	6,64	79,14
Dev. Stand.	2,39	2,07	2,68	1,75	5,28

Discussione. Sequenza (1865a) istituì la specie *Terebratula meneghiniana* per una forma piuttosto rara ed esclusiva del Pliocene del Messinese. In seguito tale specie non fu più rinvenuta ed anche noi possiamo allargarne di poco l'area di diffusione, avendola raccolta da Milazzo fino a Pietre Cacine di Villa S. Giovanni in Calabria. Successivamente questa specie insolita fu attribuita da Thomson (1927) e da Muir-Wood (1959) ad *Abyssothyris*, un genere batiale ed abissale caratteristico del Pacifico. Differenze morfologiche e la singolarità della presenza al centro del Mediterraneo nel Pliocene ne suggerivano tuttavia una distinzione da *Abyssothyris*.

Cooper (1983) istituisce per *T. meneghiniana* il genere *Ceramisia*. Inoltre, pur notando le notevoli affinità con la specie *Gryphus ? cooperi* d'Hondt, 1976, istituisce anche per quest'ultima un nuovo genere, *Acrobelesia*. Quali caratteri distintivi porta: 1) l'assenza di capillae in *meneghiniana*, che invece, sia pur assai poco marcate, sono presenti nei nostri esemplari. 2) L'assenza di solcatura in *cooperi*. 3) L'angolo del brachidio leggermente più stretto in *Ceramisia*. Tuttavia, le misure di questo angolo nei nostri esemplari sono superiori a quelle riportate da Cooper (p. 227), per cui abbiamo la tendenza a considerare questo carattere dotato di una certa variabilità. In definitiva quindi, il maggior carattere distintivo è rappresentato dalla solcatura, più netta in *meneghiniana*. Ci chiediamo perciò, anche alla luce del fatto che sono stati finora dragati pochi esemplari di *G. ? cooperi*, se sia necessario separare le due specie in generi diversi, oppure non vadano riunite nel genere *Ceramisia*.

Distribuzione. Pliocene delle provincie di Messina e di Reggio Calabria.

Provenienza. Pliocene inferiore: Capo Milazzo, Punta Mazza, G1672 (1 es.). Pliocene superiore: Capo Milazzo, Punta Lazzi, G1639 (4 es.), G1636 (5 es.), G1631 (1 es.); Capo Milazzo, Cala S. Antonio, G1633 (1 es.); Rometta, G1626 (3 es.); Pietre Cacine, G1654 (3 es.).

Sottordine Terebratellidina Muir-Wood, 1955

Superfamiglia Terebratellacea King, 1850

Famiglia Dallinidae Beecher, 1893

Genere *Dallina* Beecher, 1893***Dallina septigera*** (Lovèn, 1846)

Tav. 52, fig. 1–11; Tav. 53, fig. 1–15; Fig. 4 nel testo

- 1846 *Terebratula septigera* Lovèn, p. 29 (*non vidimus*).  
 1852 *Terebratula euthyra* – Costa, p. 23, tav. 6, fig. 6, 7.  
 1852 *Terebratula irregularis* var.  $\beta$  *trigona* Costa, p. 18, tav. 6, fig. 4.  
 1865a *Waldheimia peloritana* Seguenza, p. 49, tav. 6, fig. 1–10.  
 1870 *Waldheimia septigera* – Davidson, p. 402, tav. 19, fig. 15, 16.  
 1870a *Waldheimia (Terebratula) septigera* – Seguenza, p. 122.  
 1874 *Waldheimia septigera* – Davidson, p. 4, tav. 1, fig. 1, 1a.  
 1880 *Waldheimia septigera* – Davidson, p. 66.  
 1886 *Waldheimia septigera* – Davidson, p. 56, tav. 11, fig. 1–10.  
 1891 *Magellanea septigera* – Fischer & Oehlert, p. 64, tav. 4, fig. 9a–9z.  
 1960a *Dallina septigera* – Atkins, p. 91, tav. 1.  
 1979 *Dallina septigera* – Brunton & Curry, p. 55, fig. 28A–D.  
 1981 *Dallina septigera* – Cooper, p. 23, tav. 2, fig. 41–43.

**Materiale.** 68 esemplari misurati, più numerose valve isolate.

**Caratteri esterni.** Conchiglia di dimensioni medie o medio–grandi, biconvessa, valva peduncolare più convessa della brachiale. Massimo spessore nella metà posteriore della conchiglia. Contorno da triangolare a pentagonale, commissura anteriore da lievemente a fortemente intraplicata. In quest'ultimo caso la porzione mediana è separata dai fianchi da pieghe molto arrotondate. Umbone peduncolare suberetto, solo in alcuni esemplari si presenta incurvato. Foramen largo, permesotiride che sovente tronca obliquamente l'apice dell'umbone. Deltidio integro, con una cresta mediana, interarea piccola.

Conchiglia liscia con strie d'accrescimento piuttosto evidenti. Sulla valva brachiale è osservabile fino ai tre quarti della lunghezza della conchiglia, una sottile stria scura dovuta all'inserzione del setto sul pavimento della valva.

**Caratteri interni.** Denti cardinali piccoli, ottusi, portati dalla parete della valva che può presentare degli ispessimenti, che possono addirittura portare alla formazione di una piastra che occlude la cavità umbonale (Tav. 52, fig. 9). Campi muscolari, nelle valve con ispessimenti, ristretti e molto marcati, negli esemplari lisci appena rilevabili.

Colletto peduncolare presente, ma appena accennato. Fossette articolari molto incise, delimitate da creste interne rilevate che formano un angolo piuttosto ristretto con il piano di simmetria. Piastre cardinali esterne piccole, piastre cardinali interne saldate al setto ed inclinate. L'inserzione dei muscoli diduttori non avviene mediante un processo cardinale ben identificato, ma la regione posteriore presenta ispessimenti molto marcati che esplicano la funzione di processo cardinale.

Setto esteso fino ai tre quarti della lunghezza della valva. La lamina settale in prossimità dei cardinalia, si presenta più spessa e rilevata in forma di lamina. Dopo 2–4 mm da questi, si assottiglia abbassandosi bruscamente, per continuare decrescendo in modo costante.

Processi crurali notevolmente sviluppati, triangolari ed appuntiti, convergenti verso il piano di simmetria. Bande discendenti del brachidio costituite da lamine moderatamente larghe in corrispondenza dei processi crurali; in seguito diventano più sottili e mantenendosi parallele raggiungono i 3/4 della valva. I frammenti delle bande ascendenti e trasversali corrispondono a quanto osservato negli esemplari attuali (Atkins, 1960a).

Dimensioni (in mm):

	Lg	Lg Vb	Lr	Sp	Ang Umb
N. esempl.	68	66	66	60	63
Media	20,94	18,39	17,48	12,26	70,27
Dev. Stand.	5,02	4,50	4,64	3,66	6,06

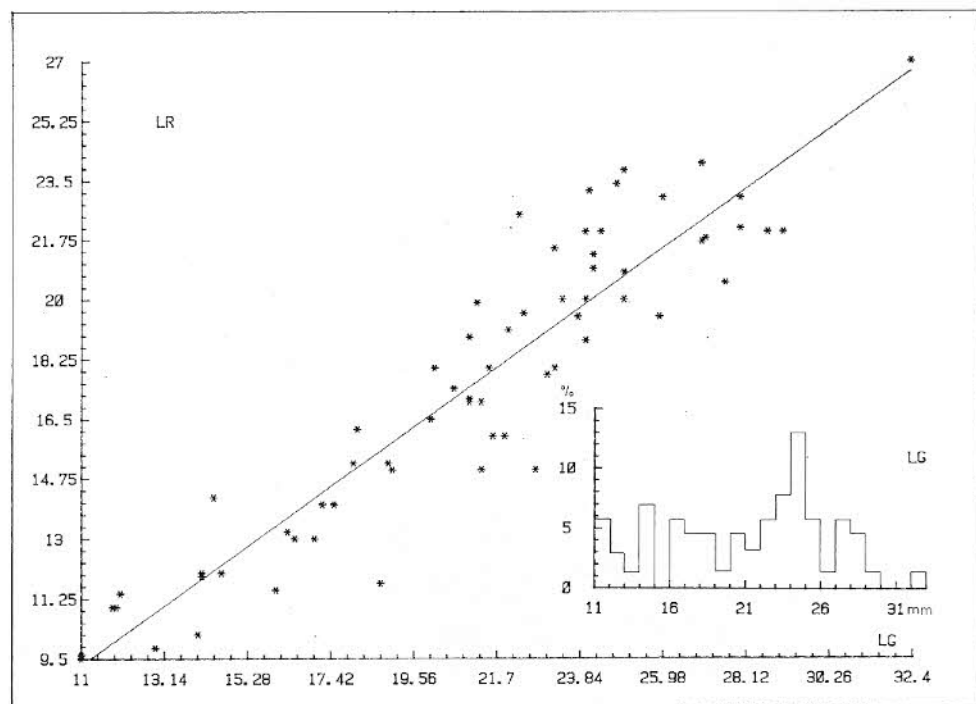


Fig. 4 — *Dallina septigera* (Lovèn). Diagramma di dispersione Lg/Lr con relativa retta di regressione, nonchè istogramma della lunghezza.

Microstruttura. Anteriormente ai campi muscolari, il guscio è costituito da primario e secondario, mentre non esiste prismatico. Il primario rappresenta circa il 20% dello spessore totale del guscio. Secondario con tendenza a divenire multistrato. Punctae con densità di 50–60 per  $\text{mm}^2$ .

Discussione. *Dallina septigera* (Lovèn, 1846) presenta un notevole polimorfismo, possedendo contorno da triangolare a pentagonale. La commissura anteriore si presenta da lievemente a fortemente intraplicata.

Nell'Attuale *Dallina septigera* è associata con l'omeomorfa *Fallax dalliniformis* (Atkins, 1960 a, b; Cooper, 1981). Quest'ultima specie è distinguibile per avere il brachidio saldato al setto mediano e per possedere le piastre dentali. Fischer e Oehlert (1891) non attribuirono significato tassonomico a tale carattere, supponendo che l'attacco del brachidio al setto e la presenza o assenza di piastre dentali, fossero legati esclusivamente a stadi di sviluppo.

Nel Pliocene e Pleistocene inferiore *Dallina septigera* è associata ad un'altra specie di *Fallax*, *Fallax septatus* (Philippi, 1844) anch'essa per forma e dimensioni pressochè omeomorfa, come si può notare dai diagrammi di dispersione delle due specie e relativa retta di regressione (Fig. 4,5). Unico elemento esterno distintivo è la presenza in *F. septatus* delle piastre deltidiali superiormente disgiunte, che intaccano il foramen anche da adulto, per cui, mentre in *Dallina* il foramen è costantemente circolare, in *F. septatus* risulta allungato.

Una caratteristica di *D. septigera* del Pliocene ed in misura minore del Pleistocene, non rilevata in precedenza, è la prevalente presenza di esemplari che mostrano notevoli ispessimenti nella regione apicale di entrambe le valve. Poichè spesso gli esemplari con o senza ispessimenti si trovano associati ed esistendo peraltro tutti i termini di passaggio tra i due estremi, siamo portati a considerare tale fenomeno come dovuto a variabilità fenotipica. A supporto di questa tesi è la presenza di un'altra specie di Brachiopodo, *Terebratula sinuosa* (Brocchi) del Tortonian, che presenta la medesima variabilità negli ispessimenti apicali delle valve (Gaetani & Saccà, 1984). Per quanto riguarda la presenza di piastre dentali in esemplari giovani descritta da Fischer e Oehlert (1891), l'esemplare da noi esaminato di 7 mm di lunghezza, appare privo di tali piastre, ma nel contempo, il brachidio risulta ben saldato al setto.

Distribuzione. Diffusa nel Pliocene e nel Pleistocene della Calabria e della Sicilia. Nell'Attuale si trova in Atlantico orientale e nord-orientale.

Provenienza. Pliocene superiore: Capo Milazzo, Punta Mazza, G1673 (1 es.), G1674 (1 es.), G1675 (3 es.); Capo Milazzo, Punta Lazzi, G1631 (1 es.), G1636 (2 es.); Pietre Cacine, G1653 (1 es.), G 1654 (3 es.). Pleistocene inferiore: Sala di Mosorrofa, G1703 (6 es.); Ponte del Calderaro, G1705 (47 es.).

Genere *Fallax* Atkins, 1960***Fallax septatus*** (Philippi, 1844)

Tav. 54, fig. 1-9; Tav. 55, fig. 1-15; Fig. 5 nel testo.

- 1844 *Terebratula septata* Philippi, p. 68, tav. 18, fig. 7a-e.  
 1852 *Terebratula irregularis* var.  $\gamma$  *subpentagona* Costa, p. 18, tav. 6, fig. 5a-c.  
 1865a *Terebratella septata* - Seguenza, p. 56, tav. 7, fig. 1-7; tav. 8, fig. 1-3.  
 1865b *Terebratella septata* - Seguenza, p. 20.  
 1870 *Terebratella septata* - Davidson, p. 404, tav. 19, fig. 9, 10.  
 1913 *Magellanea septigera* - Gignoux, p. 595, tav. 20, fig. 3.

**Materiale.** 39 esemplari misurati, più numerosi frammenti.

**Caratteri esterni.** Conchiglia di medie dimensioni, biconvessa, valva peduncolare più convessa ed ampia della brachiale, massimo spessore in corrispondenza del terzo posteriore della conchiglia. Contorno pentagonale, commissura laterale curvilinea, commissura anteriore debolmente intraplicata. In alcuni esemplari nella valva peduncolare la separazione tra regione mediana e laterale è sottolineata da una debole piega.

Umbone peduncolare da suberetto a ricurvo. Foramen di piccole dimensioni, mesotiride. Piastre deltoidali incomplete negli esemplari giovani, non totalmente saldate negli adulti. Creste umbonali più o meno marcate, interarea estesa e tendente alla verticale. Colletto peduncolare presente.

Conchiglia liscia, con strie d'accrescimento relativamente marcate. Sulla valva brachiale è osservabile, fino ai tre quarti della conchiglia, una sottile stria scura dovuta all'inserzione del setto sulla valva.

**Caratteri interni.** Denti cardinali piccoli, trigonali, situati in corrispondenza del vertice inferiore delle piastre deltoidali e sorretti da piastre dentali ben marcate e debolmente divergenti dal piano di simmetria. Cavità umbonale rinforzata dal colletto peduncolare e delimitata dalle piastre dentali. Campi muscolari stretti ed allungati, variamente incisi ma sempre privi d'ispessimenti.

Valva brachiale con fossette articolari poco marcate, creste articolari scarsamente rilevate. Piastre cardinali esterne fuse con le basi crurali. Piastre cardinali interne congiunte al setto e formanti un angolo di circa 60-80° con il piano di simmetria delle valve. Anteriormente le piastre cardinali interne presentano un'incisura a forma di V. Processo cardinale non evidenziato; si ritiene che i muscoli diduttori si fissassero in corrispondenza del solco che si osserva alla estremità apicale.

Setto notevolmente allungato, raggiunge i 3/4 della lunghezza della valva, massimo spessore nel punto di attacco delle lamine discendenti del brachidio, in seguito degradante in modo costante. Processi crurali triangolari, prominenti

ed appuntiti, bande discendenti del brachidio congiunte al setto 1 o 2 mm dopo il loro inizio. Le bande dopo l'immediato distacco dal setto raggiungono divergendo ed allargandosi i 3/4 della lunghezza totale della valva dove ripiegano ad angolo acuto.

**Microstruttura.** Lo strato primario rappresenta circa il 20% dello spessore totale del guscio ed è costituito da fibre aciculari scarsamente compatte. E' perforato da caeca piuttosto distanziati, di forma cilindrica clavata.

Secondario multistrato, con struttura piuttosto lassa, formato da fibre laminari pressochè orizzontali, molto spesse. Punctae ellittiche, con diametro massimo di circa 20  $\mu$ , densità intorno a 300-400 per  $\text{mm}^2$ . Non è evidenzia-  
bile un vero prismatico ma le fibre del secondario, in prossimità della superficie, divengono notevolmente più spesse e corte, assumendo nel contempo orientamenti più casuali. In prossimità dei caeca si inflettono a contornarne la base.

Dimensioni (in mm):

	Lg	Lg Vb	Lr	Sp	Ang Umb
N. esempl.	37	35	33	34	37
Media	19,74	17,71	16,69	12,34	71,24
Dev. Stand.	4,09	3,83	3,50	3,01	6,91

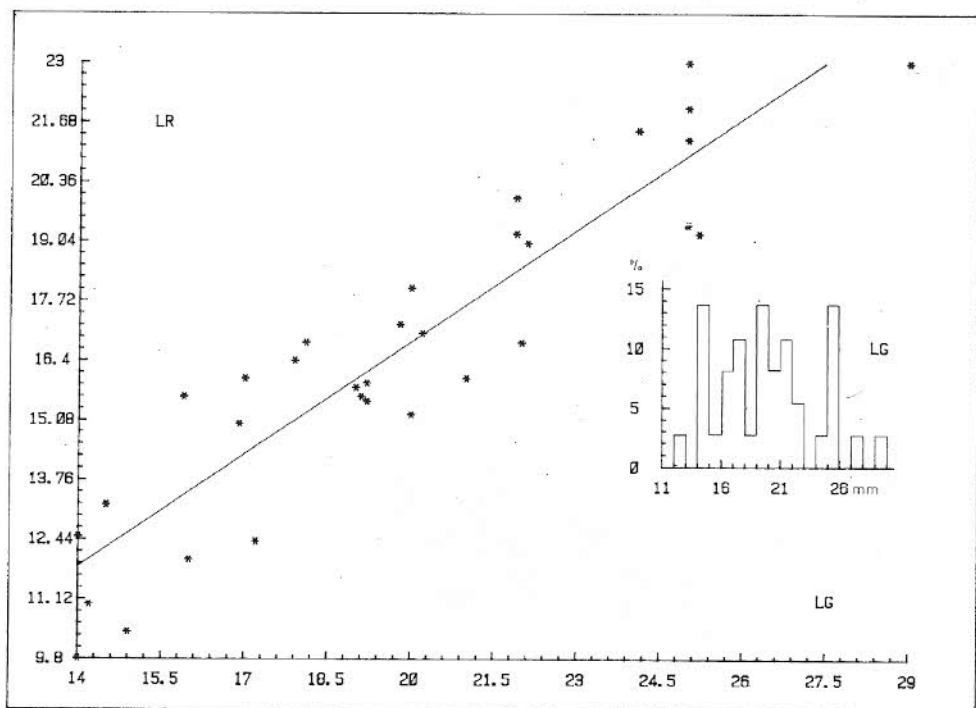


Fig. 5 — *Fallax septatus* (Philippi). Diagramma di dispersione Lg/Lr con relativa retta di regressione, nonché istogramma della lunghezza.

Discussione. *Fallax septatus* (Philippi, 1844) risulta molto diffusa nei sedimenti pliocenici e, anche se in misura minore, nel Pleistocene inferiore della Sicilia e della Calabria. Nell'Attuale, *F. septatus* sembra essere stata soppiantata da *Fallax dalliniformis* (Atkins, 1960). Le due specie pur presentando notevoli somiglianze, possono essere facilmente distinte nei cardinalia. In *F. septatus* infatti, le piastre cardinali interne sono oblique rispetto al piano di commissura delle valve ed anteriormente, nel congiungersi al setto, presentano un'incisura a forma di V. *F. dalliniformis* invece, ha le piastre cardinali parallele al piano di commissura delle valve ed il loro margine anteriore determina con il setto una figura a forma di T. In *F. septatus* i processi crurali sembrano inoltre più prominenti.

Esteriormente *F. septatus* e *F. dalliniformis* negli stadi giovanili sono omeomorfe, presentando entrambe le piastre deltidiali incomplete. Con lo sviluppo, in *F. septatus* le piastre deltidiali si congiungono parzialmente, lasciando come vestigia il foramen profondamente inciso. Quest'ultima caratteristica risulta ben evidenziata nella figura 7b del Philippi (1844) riferita a *Terebratula septata* ed è molto meno evidente o del tutto assente in *F. dalliniformis* adulta (Atkins, 1960b; Cooper, 1981).

La non completa fusione delle piastre deltidiali rappresenta il metodo più rapido per distinguere esternamente *F. septatus* dall'omeomorfa *D. septigera*.

Distribuzione. Pliocene e Pleistocene della Calabria e della Sicilia.

Provenienza. Pliocene superiore: Capo Milazzo, Punta Lazzi, G1630 (1 es.), G1631 (6 es.), G1636 (3 es.), G1637 (1 es.); Capo Milazzo, Punta Mazza, G1675 (6 es.); S. Licandro, G1700 (1 es.); Salice, G1587 (1 es.); Case Alte Superiori, G1583 (2 es.); Rometta G1625 (1 es.), G1626 (1 es.); S. Corrado, G1644 (1 es.), G1588 (3 es.). Pleistocene inferiore: Rione Branca, G1649 (1 es.), G1650 (1 es.); Sala di Mosorrofa, G1703 (10 es.).

Genere *Macandrevia* King, 1859

***Macandrevia cranium*** (Müller, 1776)

Tav. 56, fig. 1–8; Fig. 6 nel testo

- 1776 *Terebratula cranium* Müller, p. 249 (*non vidimus*).
- 1844 *Terebratula euthyra* Philippi, p. 68, tav. 18, fig. 8a, d.
- 1852 *Terebratula euthyra* – Costa, p. 23, tav. 7, fig. 1, 2.
- 1852 *Terebratula amigdaloides* Costa, p. 23, tav. 8, fig. 1.
- 1865a *Waldheimia euthyra* – Seguenza, p. 46, tav. 5, fig. 6–14.
- 1870 *Waldheimia cranium* – Davidson, p. 403, tav. 19, fig. 11, 12.
- 1870a *Waldheimia (Terebratula) cranium* – Seguenza, p. 125.
- 1874 *Waldheimia cranium* – Davidson, p. 3.



- 1886 *Waldheimia (Macandrevia) cranium* — Davidson, p. 61, tav. 12, fig. 11–23; tav. 13, fig. 1, 2.  
 1891 *Magellania (Macandrevia) cranium* — Fischer & Oehlert, p. 72, tav. 5, fig. 10a–10s.  
 1959 *Macandrevia cranium* — Atkins, p. 335.  
 1973 *Macandrevia cranium* — Cooper, p. 24.  
 1979 *Macandrevia cranium* — Brunton & Curry, p. 58, fig. 30.  
 1981 *Macandrevia cranium* — Cooper, p. 17, tav. 2, fig. 19–30.

Materiale. 52 esemplari misurati, più qualche valva isolata.

Caratteri esterni. Conchiglia di medie dimensioni, biconvessa, massima convessità in corrispondenza del terzo posteriore della conchiglia. Contorno pentagonale allungato, margine cardinale ricurvo, commissura laterale rettilinea, commissura anteriore rectemarginata. Umbone peduncolare corto, permesotiride, foramen largo. Piastre deltidiali piccole, disgiunte. Colletto peduncolare assente. Superficie liscia con strie d'accrescimento evidenti.

Caratteri interni. Denti cardinali proporzionalmente grossi, con base non molto ampia e rafforzati da piastre dentali divergenti che delimitano la cavità umbonale. Al di sotto delle piastre dentali si notano i campi muscolari ampi e poco incisi, separati da un largo miofragmo. Fossette articolari molto incise ed ampie, delimitate da creste articolari interne molto pronunciate. Processo cardinale piccolo, triangolare ed incavato. Basi crurali fuse con le creste articolari interne. Piastre cardinali interne convergenti; raggiungono il pavimento della valva al quale si saldano, delimitando la cavità prodotta dall'inserzione dei muscoli peduncolari. Le inserzioni muscolari sono rilevabili fino a metà della valva, separate a volte da una poco pronunciata cresta.

Processi crurali sottili e convergenti. Brachidio costituito da due sottili nastri, divergenti fino alla metà della lunghezza totale, successivamente convergenti fino ai 2/3 della valva, dove i due rami piegano ad angolo acuto e risalgono ingrossandosi. A circa 1/3 della lunghezza della valva si congiungono mediante un ramo trasversale.

Dimensioni (in mm):

	Lg	Lg Vb	Lr	Sp	Ang Umb
N. esempl.	51	49	48	50	48
Media	16,23	14,33	13,42	8,46	76,71
Dev. Stand.	1,82	1,67	1,53	1,73	4,30

Discussione. Gli esemplari di *Macandrevia cranium* (Müller, 1776) in nostro possesso, provengono dalla stessa area, Valle Lamato, nella quale Philippi rinvenne gli esemplari sui quali istituì la nuova specie *Terebratula euthyra* (Philippi, 1844), che noi consideriamo sinonima di *M. cranium*. Il confronto tra

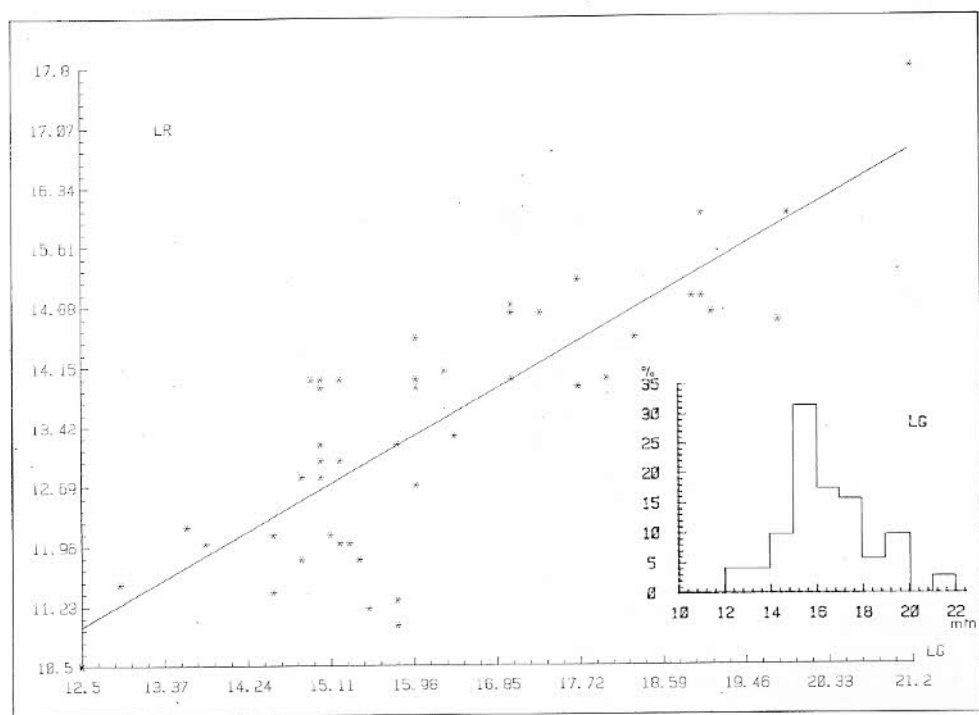


Fig. 6 — *Macandrevia cranium* (Müller). Diagramma di dispersione Lg/Lr con relativa retta di regressione, nonché istogramma della lunghezza.

gli esemplari pleistocenici di Valle Lamato e gli attuali figurati da Fischer e Oehlert (1891), Brunton e Curry (1979), e Cooper (1973, 1981), dimostra che si tratta della medesima specie. Di questa opinione furono già Davidson (1870), Seguenza (1870a), Jeffreys (1878).

Gli esemplari attuali di *M. cranium* sono stati dragati a profondità che variano da 1,83 a 1000 m (Fischer & Oehlert, 1891; Cooper, 1973, 1981). A profondità maggiori *M. cranium* è sostituita da un'altra specie di *Macandrevia*, *M. novangliae*, avente una distribuzione batimetrica oscillante tra 1837 e 2174 m (Cooper, 1977, 1981); con essa Cooper vede le maggiori affinità di *Terebratula euthyra* Philippi. In effetti l'esemplare figurato da Philippi presenta un contorno pentagonale allargato, con lunghezza di 17 mm, larghezza di 15 mm e spessore di 7,5 mm. Negli esemplari in nostro possesso gli individui con rapporto lungh./largh. prossimo all'unità, rappresentano soltanto il 15–20%. La maggior parte degli esemplari mostra un contorno pentagonale allungato. Anche come dimensioni i nostri esemplari differiscono da quello figurato dal Philippi, superando in alcuni casi i 21 mm di lunghezza. Pertanto l'esemplare figurato da Philippi non ci sembra molto rappresentativo. Anche gli ambienti di *novangliae* attuale e quello pleistocenico, molto meno profondo, non sono confrontabili. Pertanto riteniamo *euthyra* sinonimo più recente di *cranium*.

Per quanto riguarda la diffusione di *M. cranium* in Mediterraneo, Fischer e Oehlert riferiscono la presenza di valve isolate. La segnalazione di Cooper (1981) relativa alla Sicilia non è controllabile, in quanto manca di riferimenti bibliografici.

**Distribuzione.** Questa specie è comune attualmente nel Nord Atlantico, al largo di Norvegia, Scozia, Irlanda, Francia e Nuova Scozia (Cooper, 1973, 1981; Fischer & Oehlert, 1981). *M. cranium* è alquanto diffusa nel Pleistocene inferiore di Calabria e Puglia. Nel Pliocene sommitale è assai rara e le segnalazioni di Seguenza non sono molto chiare per quanto concerne l'orizzonte stratigrafico di provenienza. E' stata pure rinvenuta nel Pleistocene di Norvegia e Svezia (*vide* Fischer & Oehlert, 1981).

**Provenienza.** Pliocene sommitale di Capo Milazzo, Punta Mazza, G1675 (3 es. non misurati). Pleistocene inferiore: Ponte del Calderaro, G1705 (52 es.).

## APPENDICE

### Descrizione delle località fossilifere.

#### PLIOCENE.

##### Capo Milazzo.

*Punta Lazzi.* Si tratta dell'affioramento descritto e figurato da Lipparini et al. (1955). Ha una forma lenticolare ectometrica, essendo deposto entro una depressione morfologica del substrato. Dal basso verso l'alto, sul lato nord dell'affioramento, lungo la scaletta, si osserva la seguente successione:

- 1) Basamento metamorfico;
- 2) brecce e conglomerati, costituiti da ciottoli di cristallino, a cemento carbonatico. Spessore da 2 a 10 m;
- 3) sabbie grossolane contenenti allineamenti di conglomerati di ciottoli di cristallino; marcata clinostratificazione; sterili. Da 0 a 6 m;
- 4) dopo una discordanza angolare abbastanza netta, seguono biocalcisiltiti e biocalcareniti gialle, ricchissime di Foraminiferi e di Coccoliti. Localmente molto ricche in *Keratoisis*, Echinoidi, Scafopodi e Bivalvi. Spessore circa 8 m.  
Tra i Brachiopodi sono stati rinvenuti: a) nella parte basale (c. G1641) *Terebratulina retusa* R e *Megerlia truncata* R; b) a circa 2,50 m dalla base (c. G1637) *Fallax septatus* R; c) tra circa 3 m e 3,50 m dalla base (c. G1636) *Sphenarina sicula* RR, *Gryphus sphenoides* F, *Ceramisia meneghiniana* R, *Dallina septigera* F, *Fallax septatus* F. La datazione di questo livello c) mediante i Foraminiferi è MP14. Inoltre il c. G1630 indica gli esemplari non raccolti in posto, tutti riferibili alle specie presenti nel livello c);
- 5) sabbie e biocalcareniti di colore più grigiastro, con rari Brachiopodi, ma più abbondanti Coralli coloniali. Spessore 2,50m. Nella parete centrale c. G1631 con i seguenti Brachiopodi: *Gryphus sphenoides* R, *Ceramisia meneghiniana* R, *Dallina septigera* R, *Fallax septatus* R;

6) conglomerati a ciottoli ben arrotondati, con fauna a Molluschi pleistocenici (Milazziano Auct.).

Il livello 4) è stato campionato anche verso sud, all'altra estremità dell'affioramento, dove costituisce la parte sommitale della successione dei «Trubi». Qui nei 2 m immediatamente sotto i conglomerati del «Milazziano», affiorano sparse *Keratois* con Brachiopodi (c. G1640): *Gryphus sphenoides* F, *Ceramisia meneghiniana* R. Tra 6 e 8 m dalla sommità invece sono state raccolte (c. G1639): *Sphenarina sicula* RR, *Megerlia truncata* R.

*Punta Maza*. Anche questa località è stata illustrata da Lipparini et al. (1955). Recentemente è stata ripresa da Barrier (1984). L'affioramento è marcatamente lentiforme, essendo la successione deposta entro una paleodepressione. Le nostre misure si riferiscono alla verticale del punto dove i «Trubi» e le biocalcareni gialle sono a livello mare.

Entro queste formazioni abbiamo raccolto, dal basso verso l'alto:

- a) a circa 5 m dal livello mare (c. G1672): *Terebratulina retusa* R, *Ceramisia meneghiniana* RR, *Megerlia truncata* R. Età in base ai Foraminiferi: MPL 3;
- b) a circa 8 m dal livello mare (c. G1673): *Gryphus sphenoides* R, *Ceramisia meneghiniana* R, *Dallina septigera* R, *Fallax septatus* R. Età in base ai Foraminiferi: MPL 4;
- c) a circa 10 m dal livello mare (c. G1674): *Gryphus sphenoides* R, *Ceramisia meneghiniana* R, *Dallina septigera* R, *Fallax septatus* R. Età in base ai Foraminiferi: MPL 4;
- d) a circa 11,50 m dal livello mare, subito sotto un caratteristico livello grigio chiaro, contenente abbondante vetro vulcanico (c. G1675): *Gryphus sphenoides* R, *Ceramisia meneghiniana* R, *Dallina septigera* F, *Fallax septatus* F, *Macandrevia cranium* RR. Pure diffusi resti di *Keratois*. Età in base ai Foraminiferi: MPL 6.

*Cala S. Antonio*. Al centro dell'ampia falcatura della Cala S. Antonio, sotto la strada, si ha un affioramento lenticolare esteso per un centinaio di m e di circa 10 m di spessore, in facies di Trubi tipici alla base e poi di calcareniti e calciliti giallastre. Al centro, tra 6 e 7 m dalla base, abbiamo raccolto scarsi Brachiopodi (c. G1633): *Gryphus sphenoides* R, *Ceramisia meneghiniana* R.

*Rometta*. Lungo la strada che dalla frazione Sottocastello, quasi lungo il crinale scende verso nord affiorano dapprima sabbie argillose e biocalcareni giallastre, a debole laminazione parallela. Negli ultimi due metri di questa unità si rinvencono piccoli accumuli oppure anche piccoli nidi probabilmente autoctoni di *Dallina septigera* e *Fallax septatus* (c. G1625). Nonostante l'abbondanza, gli esemplari sono per lo più deformati a causa della compattazione. Da notare l'assenza di Gorgoniacee. Età, sulla base dei Foraminiferi: MPL 5.

Successivamente, con stacco ben visibile, la sequenza è interessata da scivolamenti sinsedimentari, entro cui si rinvencono ancora Brachiopodi sparsi (c. G1626), come *Gryphus sphenoides*, *Ceramisia meneghiniana*, *Dallina septigera* e *Fallax septatus*.

*Pietre Cacine*. Ad est di Villa S. Giovanni, lungo il crinale che porta alla località Commenda, venivano un tempo cavati i Trubi quale pietra da calce (Pierre Cacine). Attualmente sono rimasti i riempimenti di calciliti nelle fessure aperte entro il basamento metamorfico. In esse si rinvencono abbondanti resti di Gorgoniacee, ma non di Coralli. Pure presenti scarsi Brachiopodi (c. G1654): *Ceramisia meneghiniana* RR, *Dallina septigera* RR e *Fallax septatus* RR. L'età è considerata pliocenica per analogia di facies e con quanto osservato sul lato siciliano dello Stretto.

*S. Licandro*. Alla periferia nord di Messina, lungo il T. S. Licandro, sulla sinistra idrografica, a q. 60 m circa, piccoli affioramenti di calcisiltiti gialle tra le case (c. G1700), con *Keratois* sp., *Sphenarina sicula* RR, e *Gryphus sphenoides* R. Età, per analogia di facies: Pliocene.

Le altre località plioceniche con Brachiopodi batiali di S. Corrado, Salice e Case Alte superiori, sono già state descritte in Gaetani e Saccà (1984).

#### PLEISTOCENE.

Tutte le località considerate si trovano in Calabria. Le località Santori e Musalà sono riportate in Gaetani e Saccà (1984).

*Sala di Mosorrofa.* Salendo lungo la strada per Mosorrofa, immediatamente dopo i tornanti, affiora la seguente successione dal basso verso l'alto:

Pliocene superiore.

- 1) Sabbie gialle, quarzose, non stratificate;
- 2) calcareniti bioclastiche, canalizzanti l'unità sottostante, con vistose laminazioni incrociate a grande angolo, molto ricche in frammenti di *Neopycnodonta*, *Flabellipecten* e Briozoi. Tra i Brachiopodi sono presenti: *Megerlia truncata* FF, *Terebratula calabra* F, *Aphelesia bipartita* RR, *Terebratulina retusa* RR, *Megerlia eusticta* RR. Spessore circa 10 m (c. G 1702);
- 3) sabbie gialle solitamente prive di stratificazione o localmente con accenni a laminazione incrociata, ancora con rare *A. bipartita*. Circa 12 m di spessore (c. G1704).

Pleistocene inferiore.

- 4) Sabbie bioclastiche in banchi gradati di 50–70 cm, con base piana. Torbiditi di piana sottomarina con intervalli b–d della sequenza di Bouma. Nella frazione più fine grossi Brachiopodi disarticolati tra cui: *Terebratula scillae* F, *Fallax septatus* F, *Aphelesia bipartita* R. Quest'ultima specie è rappresentata anche da esemplari interi (c. G1703). Tra i Foraminiferi *Hyalinea baltica* F.

Lo stesso tipo di successione si osserva lungo la nuova strada tra Mosorrofa e Cannavò, però con uno sviluppo molto più consistente (circa 40 m) del livello 2) a laminazione incrociata. Nel livello 4) oltre a *T. scillae* e *F. septatus*, ancora rare *A. bipartita*, probabilmente risedimentate.

*Ponte del Calderaro.* Nella Valle del fiume Lamato, in prossimità del ponte del Calderaro, sulla vecchia statale tra Lametia e Marcellinara, sulla destra idrografica, affiorano calcareniti giallastre a laminazione incrociata. Quasi alla base dell'affioramento vi è una grande abbondanza di Brachiopodi, tra cui *Gryphus* sp. RR, *Terebratulina retusa* R, *Dallina septigera* FF, *Macandrevia cranium* F. La fauna a Molluschi che l'accompagna appartiene al circolitorale profondo (F. Giovine, com. pers.). Poco sopra, le calcareniti assumono laminazione incrociata a grande angolo, con faune a Molluschi anche infralitorali, possibilmente risedimentate. In base alla Carta Geologica ufficiale, l'età delle calcareniti è pleistocenica.

*Rione Branca.* La descrizione delle successioni e l'analisi delle faune, fatta dai geologi dell'Università di Catania, è riportata in Barrier (1984). Ad essa si rimanda. Noi abbiamo utilizzato solo alcuni esemplari di *Fallax septatus* R, provenienti dal Rione Branca: Barrier (1984, pp. 98–100) (c. G1649 e G1650). Oltre a *Fallax* si rinvennero anche *Gryphus vitreus* R, *Dyscolia guiscardiana* R e *Dallina septigera* F.

#### Ringraziamenti.

La prof. C. Rossi Ronchetti (Milano) ha letto criticamente il lavoro, la dr. D. Violanti (Messina) ha determinato i Foraminiferi e fornito la posizione stratigrafica degli orizzonti fossiliferi, il dr. C. Corselli (Milano) ha determinato i Coralli batiali e con lui abbiamo discusso gli aspetti paleoecologici e paleobiogeografici, il sig. F. Giovine (Villa S. Giovanni)

ci ha grandemente aiutato nelle ricerche sul terreno in Calabria ed ha determinato alcune faune a Molluschi. Fotografie di G. Chiodi (Milano) e G. Nicolosi (Messina). Riprese al microscopio a scansione da parte di A. Rizzi (CNR, Milano).

#### OPERE CITATE

- Atkins D. (1959) - The early growth stages and adult structure of the lophophore of *Macandrevia cranium* (Müller) (Brachiopoda Dallinidae). *Journ. Mar. Biol. Ass. U. K.*, v. 38, pp. 335-350, London.
- Atkins D. (1960 a) - A new species and genus of Brachiopoda from the Western Approches and the growth stages of the lophophore. *Journ. Mar. Biol. Ass. U. K.*, v. 39, pp. 71-98, 1 tav., 14 fig., London.
- Atkins D. (1960 b) - A Note on *Dallina septigera* (Lovèn) (Brachiopoda Dallinidae). *Journ. Mar. Biol. Ass. U. K.*, v. 39, pp. 91-99, 1 tav., 5 fig., London.
- Atzori P., Ghisetti F., Pezzino A. & Vezzani L. (1983) - Carta geologica del bordo occidentale dell'Aspromonte. Scala 1:50.000, Catania.
- Barrier P. (1984) - Evolution tectono-sédimentaire Pliocène et Pleistocène du détroit de Messine (Italie). *Th. Univ. Marseille*, 270 pp., 118 fig., Marseille.
- Benigni C. (in preparazione) - Studio morfologico ed ultrastrutturale di *Gryphus vitreus* (Born, 1778).
- Benson R. H. (1972) - Ostracodes as indicators of Threshold depth in the Mediterranean during the Pliocene. In: Stanley D. J. (Ed.) - The Mediterranean Sea: A natural sedimentation Laboratory, pp. 63-73, 7 fig., Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg.
- Bonfiglio L. (1974) - Stratigrafia del Neogene e del Quaternario nella sezione Reggio Calabria -Terreti. *Mem. Ist. It. Paleont. Umana*, v. 2, pp. 297-313, 12 fig., Roma.
- Brunton C.H.C. & Curry G.B. (1979) - British Brachiopods. *Syn. British Fauna*, n. 17, 64 pp., 30 fig., London.
- Carpine C. (1974) - Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale. *Mém. Inst. Océanogr.*, n. 2, 145 pp., 25 fig., Monaco.
- Cita M. B. (1975 a) - Planktonic foraminiferal biozonation of the Mediterranean Pliocene Deep Sea Record. A revision. *Riv. It. Paleont. Strat.*, v. 81, n. 4, pp. 527-544, 3 fig., Milano.
- Cita M. B. (1975 b) - The Miocene/Pliocene boundary: history and definition. In: Saito T. & Burkle L. H. (Eds.) - Late Neogene Epoch Boundaries, pp. 1-30, 19 fig., *Am. Mus. Nat. Hist.*, New York.
- Cita M. B. & Ciaranfi N. (1973) - The Pliocene Record in deep-sea Mediterranean sediments. 3. Palaeontological evidence of changes in Pliocene climates. In: Ryan W.B.F., Hsü K.J. et al. - (*Init. Rep. DSDP*), v. 13, pt. 2, pp. 1387-1399, 5 fig., Washington.
- Cita M. B. & Gartner S. (1973) - The stratotype Zanclean. Foraminiferal and Nannofossil biostratigraphy. *Riv. It. Paleont. Strat.*, v. 79, n. 4, pp. 503-558, 4 tav., 21 fig., Milano.
- Cita M.B., Vergnaud Grazzini C.R., Robert C., Chamley H., Ciaranfi N. & D'Onofrio S. (1977) - Paleoclimatic record of a long deep-sea core from the eastern Mediterranean. *Quat. Research*, v. 8, pp. 205-235, 11 fig., Washington.
- Cooper G. A. (1959) - Genera of Tertiary and Recent Rhynchonelloid Brachiopods. *Smithsonian Misc. Coll.*, v. 139, pp. 1-90, 22 tav., Washington.
- Cooper G. A. (1973) - Vema's Brachiopoda (Recent). *Smithsonian Contr. Paleob.*, v. 17, 51 pp., 9 tav., 5 fig., Washington.

- Cooper G. A. (1977) - Brachiopods from the Caribbean Sea and Adjacent Waters. *Studies in Tropical Ocean.*, v. 14, 211 pp., 35 tav., Miami.
- Cooper G. A. (1981) - Brachiopoda from the Gulf of Guascogne. *Smithsonian Contr. Paleob.*, v. 44, 35 pp., 3 tav., 5 fig. Washington.
- Cooper G. A. (1983) - The *Terebratulacea* (Brachiopoda). Triassic to Recent: A Study of the Brachidia (Loops). *Smithsonian Contr. Paleob.*, v. 50, 445 pp., 77 tav., 17 fig., 86 tab., Washington.
- Costa O. G. (1852) - Faune del regno di Napoli. Animali molli. Classe V. Brachiopodi. V. di 60 pp., 9 tav., Napoli.
- Curry G. B. (1982) - Ecology and population structure of the Recent brachiopod *Terebratulina* from Scotland. *Palaeontology*, v. 25, n. 2, pp. 227-246, 8 fig., London.
- Davidson T. (1870) - On Italian Tertiary Brachiopoda. *Geol. Mag.*, v. 8, n. 8, pp. 359-370; 399-408; 460-466; 5 tav., London.
- Davidson T. (1874) - A Monograph of the British fossil Brachiopoda. Supplement to the Recent, Tertiary and Cretaceous species. *Palaeont. Soc.*, v. 4, pt. 1, 16 pp., 2 tav., London.
- Davidson T. (1880) - Report on the Brachiopoda dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. *Voyage Challenger, Zoology*, v. 1, pp. 1-67, 4 tav., London.
- Davidson T. (1886) - A Monograph of Recent Brachiopoda. *Linnean Soc.*, sez. 2, v. 4, 248 pp., 30 tav., London.
- Di Geronimo I. (1970) - Geomorfologia del versante adriatico delle Murge di SE (Zona di Ostuni, Brindisi). *Geol. Romana*, v. 9, pp. 47-58, 6 fig., Roma.
- d'Hont J. L. (1956) - Sur quelques Brachiopodes actuels (Océan Atlantique, Méditerranée, Kerguelen). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, n. 350, pp. 1-13, 1 tav., 4 fig., Paris.
- Falconetti C. (1980) - Bionomie benthique des fonds situés à la limite du plateau continental du Banc du Magaud (iles d'Hyères) et de la région de Calvi (Corse). *Th. Univ. Nice*, 287 pp., 44 tav., Nice.
- Fischer P. & Oehlert D. P. (1891) - Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman, Brachiopodes. 139 pp., 8 tav., Ed. Masson, Paris.
- Fischer P. & Oehlert D. P. (1892) - Brachiopodes provenant des campagnes du Yacht l'Hirondelle dans l'Atlantique Nord. *Res. Camp. Scient.*, v. 3, 26 pp., 2 tav., Monaco.
- Fredj G. (1974) - Stockage et exploitation des données en écologie marine. C. Considérations biogéographiques sur le peuplement benthique de la Méditerranée. *Mém. Inst. Océanogr.* n. 7, 88 pp., Monaco.
- Gaetani M. & Saccà D. (1984) - Brachiopodi neogenici e pleistocenici della provincia di Messina e della Calabria Meridionale. *Geol. Romana*, v. 22, 10 tav., 11 fig., Roma.
- Gaspard D. (1978) - Biominéralisation chez les Brachiopodes Articulés. Microstructure et formation de la coquille. *Ann. Paléont. Inv.*, v. 64, pp. 1-25, 7 tav., 6 fig., Paris.
- Gignoux M. (1913) - Les formations pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile. *Ann. Univ. Lyon*, 363 pp., 21 tav., Lyon.
- Hsü K. J., Cita M. B. & Ryan W. B. F. (1973) - The origin of the Mediterranean Evaporites. In: Ryan W. B. F., Hsü K. J. et al. - *Init. Rep. DSDP*, v. 13, pt. 2, pp. 1203-1231, 12 fig., Washington.
- Jeffreys J. G. (1878) - On the Mollusca procured the Lighting and Porcupine Expedition: 1868-1870. *Proc. Zool. Soc. London*, v. 1, pp. 393-416, 2 tav., London.
- Lacombe H. & Tchernia P. (1972) - Caractères hydrologiques et circulation des eaux en Méditerranée. In: Stanley D. J. (Ed.) - *The Mediterranean Sea: A natural sedimentation Laboratory*, pp. 23-36, 2 fig., Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg.
- Lipparini T., Malatesta A., Nicosia M. L. & Valdinucci A. (1955) - Pliocene e Quaternario del

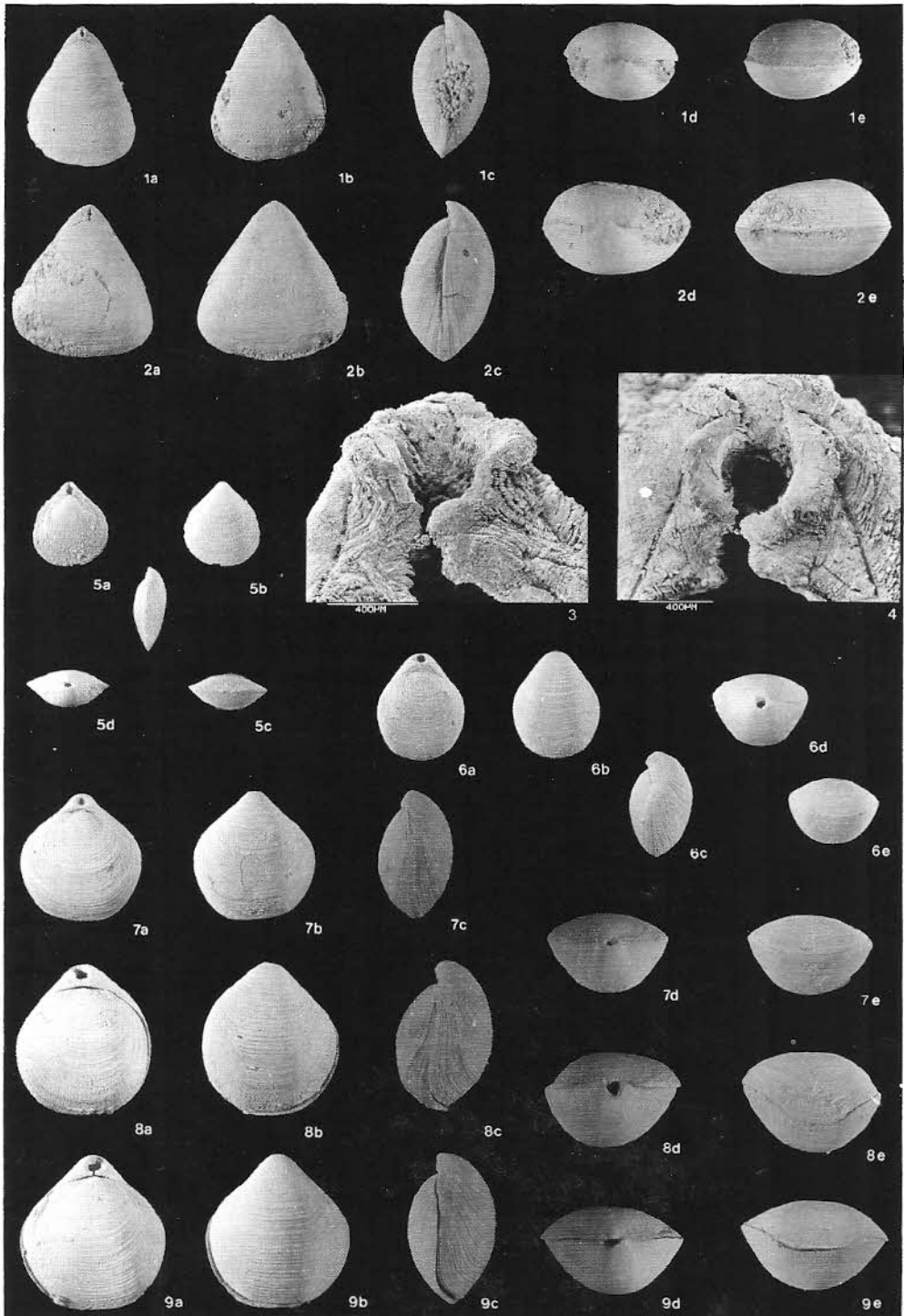
- Capo Milazzo in Sicilia. *Boll. Serv. Geol. It.*, v. 77, pp. 579–604, Roma.
- Logan A. (1979) - The recent Brachiopoda of the Mediterranean Sea. *Bull. Inst. Océanogr.*, v. 72, n. 1434, 112 pp., 10 tav., 22 fig., Monaco.
- Lovèn S. (1846) - Index Molluscorum Scandinaviae litora occidentalia habitantium. Stockholm (*non vidimus*).
- MacKinnon D. I. & Williams A. (1974) - Shell structure of the Terebratulid Brachiopods. *Palaeontology*, v. 17, n. 1, pp. 179–202, 7 tav., London.
- Marasti R. & Raffi S. (1979) - Observations on the paleoclimatic and biogeographic meaning of the Mediterranean Pliocene Molluscs. State of the problem. *Pubbl. Ist. Geol. Parma*, 8 pp., Parma.
- Mars P. (1963) - Les faunes et la stratigraphie du Quaternaire Méditerranéen. *Rec. Trav. St. Mar. End.*, v. 28, n. 43, pp. 61–73, 4 fig., Endoûme.
- Moore R. C. (1965) - Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H, Brachiopoda. *Geol. Soc. Am., Univ. Kansas Press*, 2 v., 927 pp., 746 fig., Lawrence.
- Muir-Wood H. M. (1959) - Report on the Brachiopoda of the John Murray Expedition. *Sc. Rep.*, v. 10, n. 6, pp. 283–317, 5 tav., 4 fig., *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London.
- Müller O. F. (1776) - Zoologia Danicae Prodromus seu Animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium. V. di 282 pp., Havniae (*non vidimus*).
- Pérès J. M. & Picard J. (1964) - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. End.*, v. 31, n. 47, 137 pp., 7 fig., Endoûme.
- Pérès J. M. (1967) - Les biocoenoses benthiques dans le système phytal. *Rec. Trav. St. Mar. End.*, v. 42, n. 58, pp. 3–113, 5 fig., Endoûme.
- Philippi R. A. (1836) - Enumeratio Molluscorum Siciliae. V. di 267 pp., 28 tav., Berlin.
- Philippi R. A. (1844) - Fauna Molluscorum viventium et in tellure Tertiaria fossilium Regni Utriusque Siciliae. V. di 293 pp., 16 tav., Halisaxorum.
- Raffy J., Dumas B. & Guérémy P. (1981) - Uplift and Quaternary marine Terraces to the East of Villa San Giovanni (Calabria, Italy). *Zeitsch. Sp. B.*, v. 40, pp. 119–125, 4 fig., Berlin.
- Ruggieri G. (1967) - The Miocene and later evolution of the Mediterranean Sea. In: Adams C. G. & Ager D. V. (Eds.) - Aspects of Tethyan Biogeography, pp. 283–290, 2 fig., London.
- Sartori R. (1980) - Factors affecting the distribution of ahermatypic corals on the Mediterranean seafloor: a probabilistic study. *Deep-Sea Research*, v. 27A, pp. 655–663, 4 fig., London.
- Sauret B. (1980) - Contribution à l'étude néotectonique du détroit de Messine (Italie). *Th. C., Paris VII*, 258 pp., 7 tav., 96 fig., Paris.
- Seguenza G. (1865a) - Paleontologia Malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina. *Mem. Soc. It. Sc. Nat.*, v. 1, pp. 1–88, 8 tav., Milano.
- Seguenza G. (1865b) - Breve cenno di ricerche geognostiche ed organografiche intorno ai brachiopodi terziari delle rocce Messinesi. *Ann. Acc. Asp. Nat.*, s. 3, v. 5, pp. 1–23, Napoli.
- Seguenza G. (1868) - La formation Zancléenne, ou recherches sur une nouvelle formation tertiaire. *Bull. Soc. Géol. France*, s. 2, v. 25, pp. 464–486, 4 fig., Paris.
- Seguenza G. (1870a) - Sull'antica distribuzione geografica di talune specie malacologiche viventi. *Bull. Malac. It.*, v. 3, pp. 67–127, Pisa.
- Seguenza G. (1870b) - Dei Brachiopodi viventi e terziari di O. G. Costa. *Bull. Malac. It.*, v. 3, pp. 145–160, Pisa.
- Seguenza G. (1871) - Studi paleontologici sui Brachiopodi terziari dell'Italia meridionale. *Bull. Malac. It.*, v. 4, 74 pp., 6 tav., Pisa.



- Seguenza G. (1880) - Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria). *R. Acc. Lincei, Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.*, s. 3, v. 6, pp. 1-445, Roma.
- Taddei Ruggiero E. (1983) - Struttura del guscio dei generi *Gryphus* e *Terebratula*. (*Terebratulidae, Brachiopoda*). *Boll. Soc. Nat. Napoli*, v. 90, pp. 177-201, 8 tav., Napoli.
- Thomson J. A. (1927) - Brachiopod morphology and genera (Recent and Tertiary). *New Zealand Board S. & Art Manual*, n. 7, 338 pp., 2 tav., Auckland.
- Thunnel R. C. & Williams D. F. (1983) - The stepwise development of the Pliocene-Pleistocene paleoclimatic and palaeoceanographic conditions in the Mediterranean: oxygen isotopic studies of DSDP Site 125 and 132. *Utrecht Micropaleont. Bull.*, n. 30, pp. 111-127, 5 fig., Utrecht.
- Vergnaud Grazzini C., Ryan W.B.F. & Cita M.B. (1977) - Stable isotopic fractionation, climate change and episodic stagnation in the Eastern Mediterranean during the Late Quaternary. *Marine Micropaleont.*, v. 2, pp. 353-370, 7 fig., Amsterdam.

## TAVOLA 48

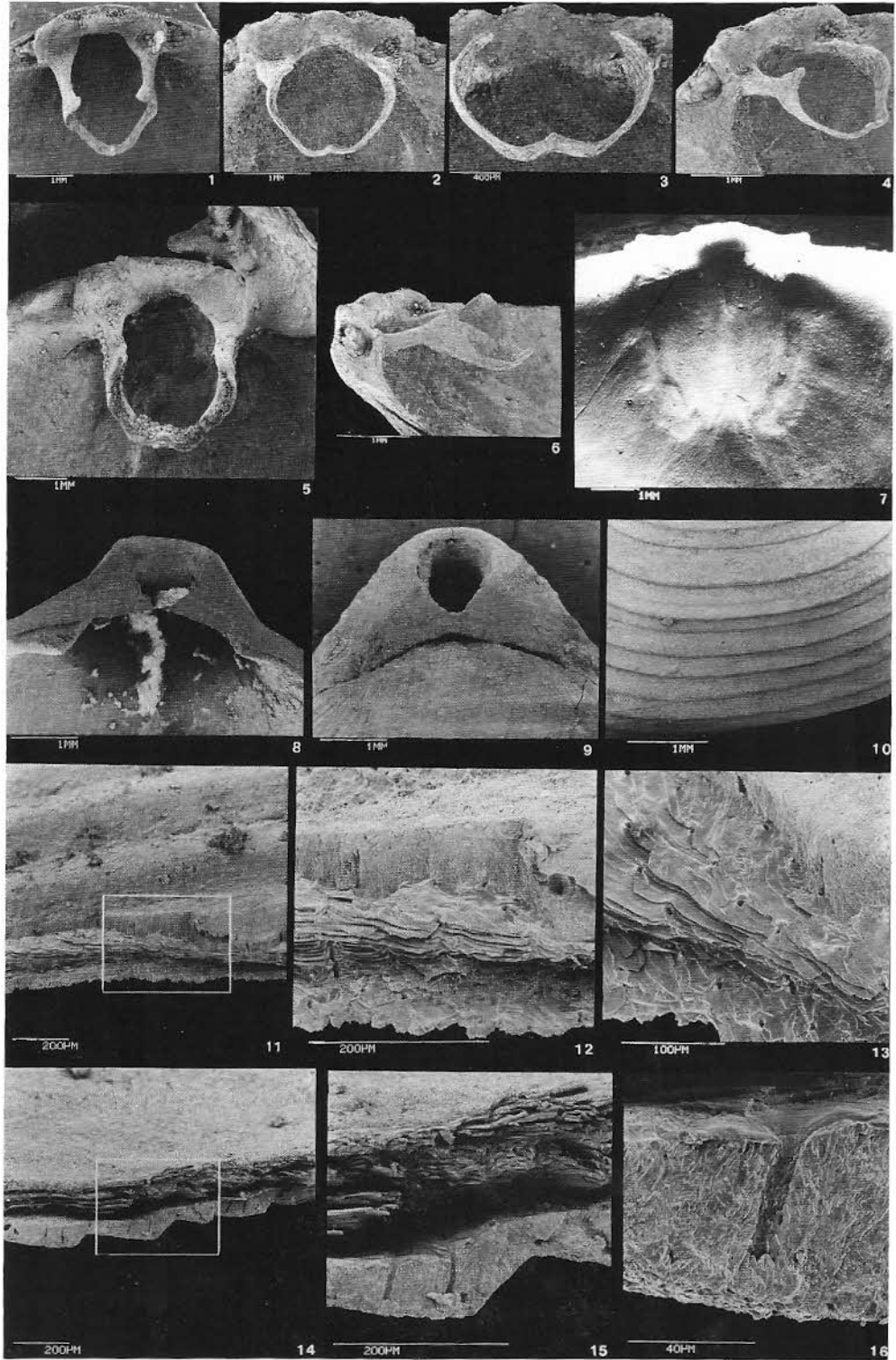
- Fig. 1 a-e – *Sphenarina sicula* (Davidson). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1639/1. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 2 a-e – *Sphenarina sicula* (Davidson). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1700. S. Licandro, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 3 – *Sphenarina sicula* (Davidson). Veduta obliqua del foramen. Le piastre deltidiali, qui fratturate, ma originariamente già parzialmente disgiunte, formano un colletto auricolato estroflesso. Es. G1636/2/8. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 4 – *Sphenarina sicula* (Davidson). Veduta posteriore del foramen dello stesso esemplare di fig. 3. Es. G1636/2/7. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 5 a-e – *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1636/418. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 6 a-e – *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1636/4/3. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 7 a-e – *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Esemplare originale di G. Seguenza, conservato presso il Civico Museo di Storia Naturale di Milano; x 1,5. (N. i4508).
- Fig. 8 a-e – *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1636/405. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 9 a-e – *Ceramisia meneghiniana* (Seguenza). Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1639/401. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.



## TAVOLA 49

*Ceramisia meneghiniana* (Seguenza, 1865).

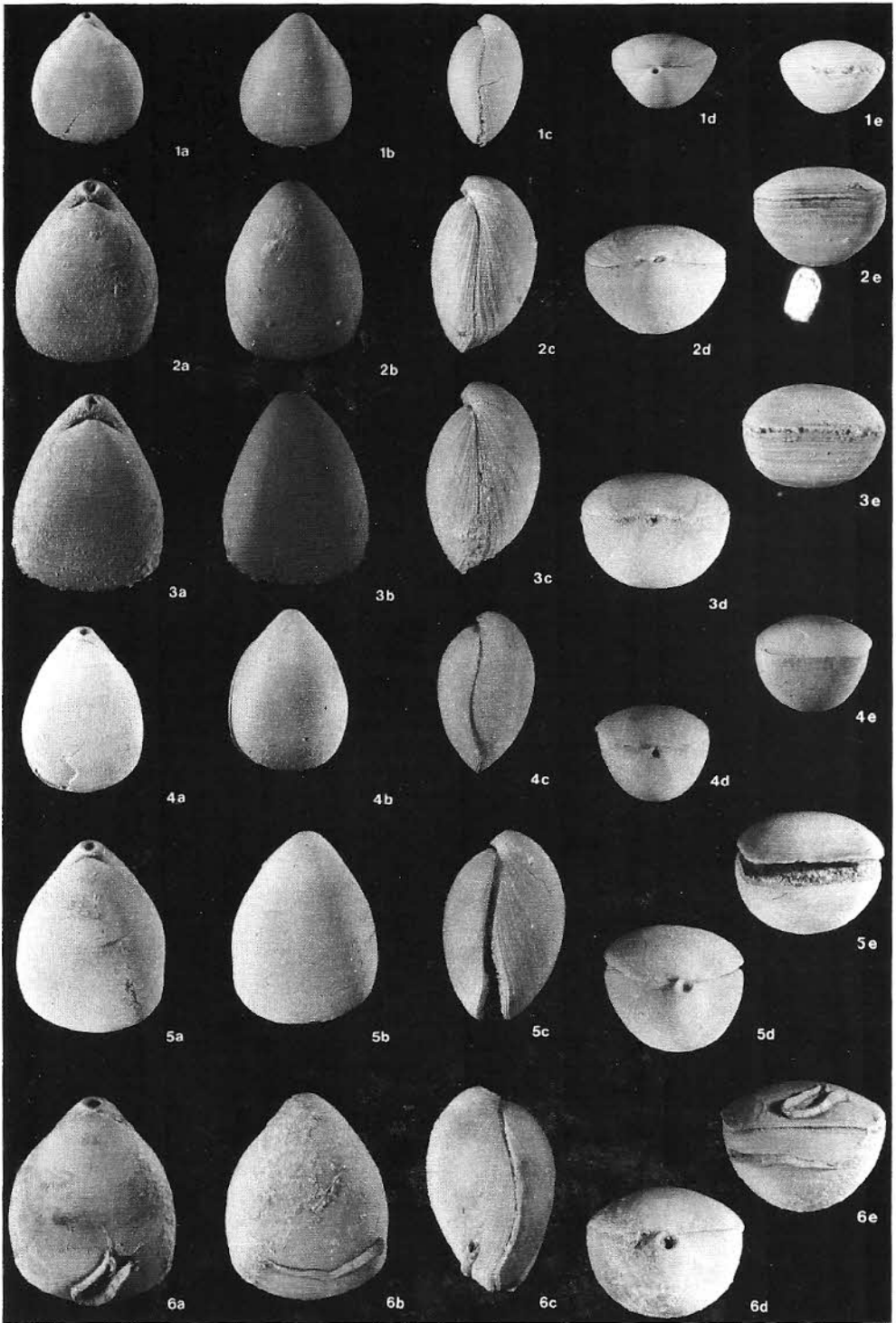
- Fig. 1 – Veduta quasi perpendicolare del brachidio, con le basi crurali quasi parallele. Es. G1636/11/30, Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 2 – Lo stesso esemplare della precedente, in veduta anteriore-obliqua, con lo sviluppo del processo cardinale. Es. G1636/11/31.
- Fig. 3 – Lo stesso esemplare della figura precedente, in veduta anteriore, onde mettere in evidenza i processi crurali convergenti e la cresta mediana al centro del brachidio. Es. G1636/11/34.
- Fig. 4 – Lo stesso esemplare della precedente in veduta laterale-obliqua con piastra cardinale, cresta e cavità articolare. Es. G1636/11/33.
- Fig. 5 – Veduta quasi perpendicolare del brachidio. Si noti la posizione molto più arretrata dei processi crurali rispetto al brachidio di fig. 1. Es. G1636/2/5. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 6 – Veduta quasi totalmente laterale del brachidio. Si noti il profilo tozzo dei processi crurali. Stesso esemplare di fig. 1-4. Es. G1636/11/33.
- Fig. 7 – Veduta perpendicolare della regione umbonale della valva peduncolare. Si notino i denti corti e tozzi, il campo muscolare debolmente inciso. Es. G1636/05/04. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 8 – Veduta della regione umbonale, con piastre deltidiali parzialmente conservate. I denti sono corti, ma assai estesi lateralmente. Es. G1636/5/23. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 9 – Veduta della regione umbonale, con piastre deltidiali complete, che delimitano un foramen ellittico. Es. G1636/6/27. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 10 – Dettaglio delle lamelle di accrescimento nella regione anteriore di un esemplare giovanile. Stesso esemplare della precedente. Es. G1636/6/28.
- Fig. 11 – Sezione completa del guscio, con strato primario in alto, che mostra spessore variabile. Es. G1636/3/14. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 12 – Ingrandimento corrispondente al riquadro della precedente, con fibre dello strato secondario tendenti a disporsi secondo pacchi di direzione diversa. Es. G1636/3/15.
- Fig. 13 – Dettaglio della precedente, con la superficie di contatto tra strato primario e strato secondario. Es. G1636/3/16.
- Fig. 14 – Sezione totale del guscio, con strato primario in basso. Si noti come le lamelle di accrescimento siano costituite da ispessimenti del solo primario. Es. G1636/4/17.
- Fig. 15 – Ingrandimento corrispondente al riquadro della figura precedente. Strato secondario con tendenza a formare multistrati. Es. G1636/4/18.
- Fig. 16 – Dettaglio della figura precedente. Il coecum si presenta debolmente retroverso rispetto alla superficie dello strato primario. Es. G1636/4/19.



## TAVOLA 50

*Gryphus sphenoideus* (Philippi, 1844)

- Fig. 1 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1640/314. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 2 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1640/311. Capo Milazzo, Punta Liuzzi, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 3 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1633/322. Capo Milazzo, Cala S. Antonio, Pliocene superiore; x 1,5.
- Fig. 4 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. 1675/303. Capo Milazzo, Punta Mazza, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 5 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1674/205. Salice, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 6 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1587/202. Salice, Pliocene superiore; x 1.

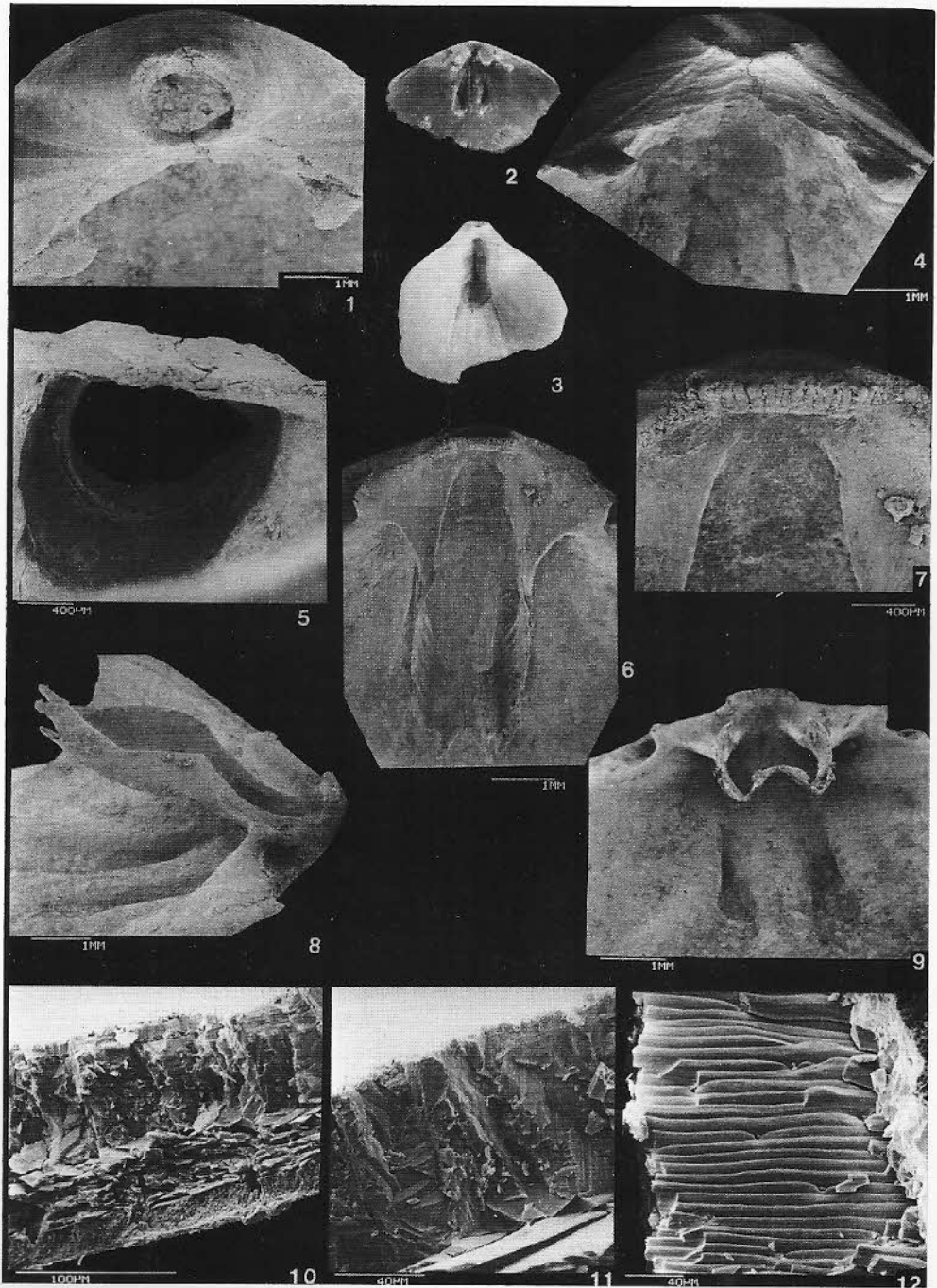


## TAVOLA 51

*Gryphus sphenoideus* (Philippi, 1844)

- Fig. 1 – Veduta del foramen e dei denti cardinali. Es. G1636/2/5. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 2 – Veduta perpendicolare dei cardinalia e dei campi muscolari, particolarmente incisi. Es. G1630/107. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,2.
- Fig. 3 – Veduta perpendicolare dei campi muscolari della valva peduncolare, ugualmente particolarmente incisi. Es. G1636/112. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,3.
- Fig. 4 – Veduta delle piastre deltidiali saldate e dei denti cardinali. Es. G1636/2/7. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 5 – Veduta del colletto peduncolare. Es. G1636/2/6. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 6 – Veduta perpendicolare dei cardinalia e del brachidio. Es. G1636/1/1. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 7 – Dettaglio del processo cardinale. Stesso esemplare di fig. 6. G1636/1/3.
- Fig. 8 – Veduta laterale leggermente obliqua del brachidio. Stesso esemplare di fig. 6. G1636/1/3.
- Fig. 9 – Veduta anteriore leggermente obliqua dei cardinalia e del brachidio. Si notino i marcati campi di inserzione dei muscoli adduttori. Stesso esemplare di fig. 6. G1636/1/4.
- Fig. 10 – Sezione totale del guscio con strato primario in basso e spesso strato prismatico in alto. Es. G1636/3/9. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 11 – Dettaglio dello strato prismatico, attraversato da un coecum, e del suo contatto con lo strato secondario. Stesso esemplare della precedente. G1636/3/8.
- Fig. 12 – Superficie interna dello strato secondario in prossimità del contatto con lo strato prismatico. Stesso esemplare della precedente. G1636/3/10.

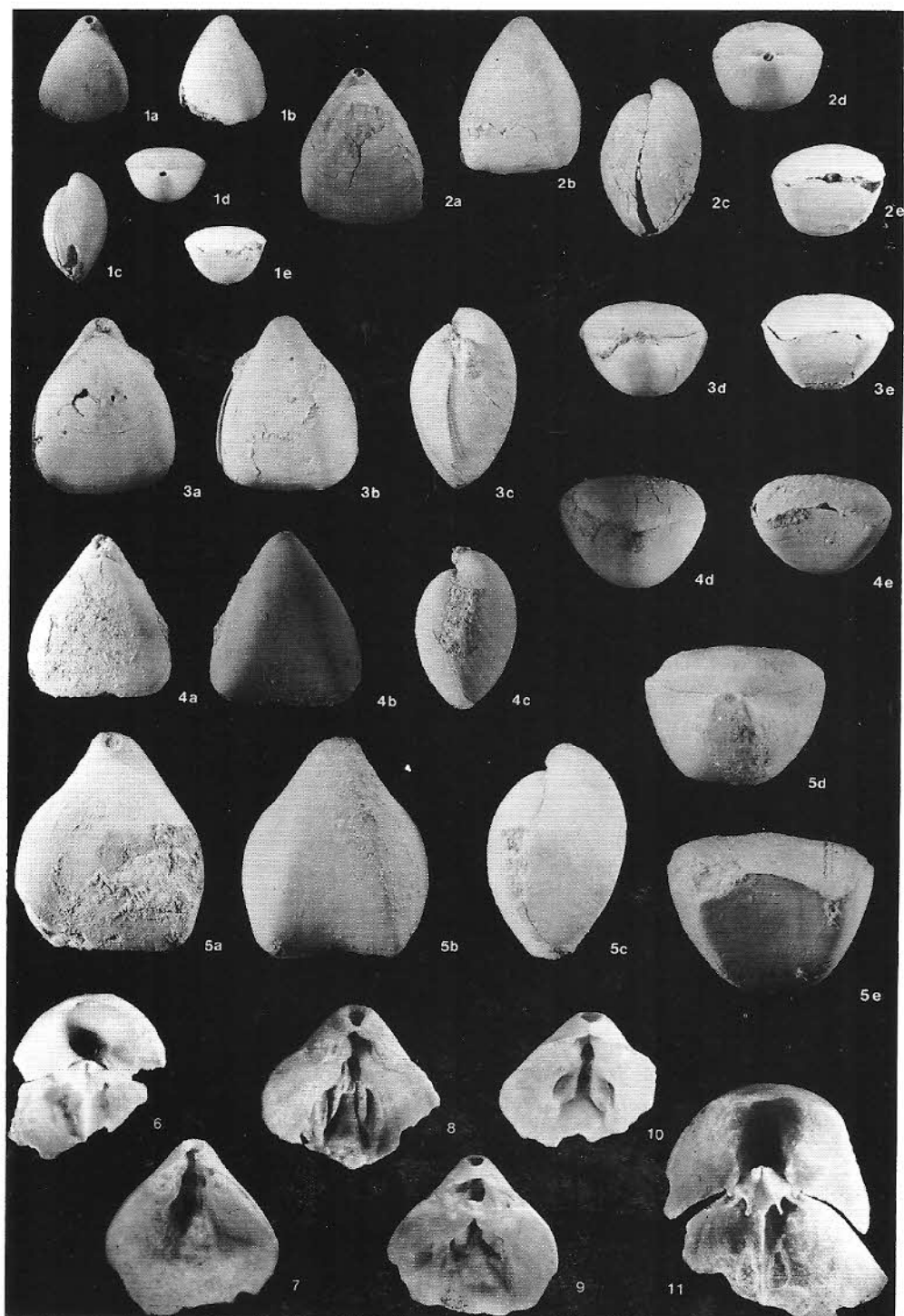




## TAVOLA 52

*Dallina septigera* (Lovèn, 1846)

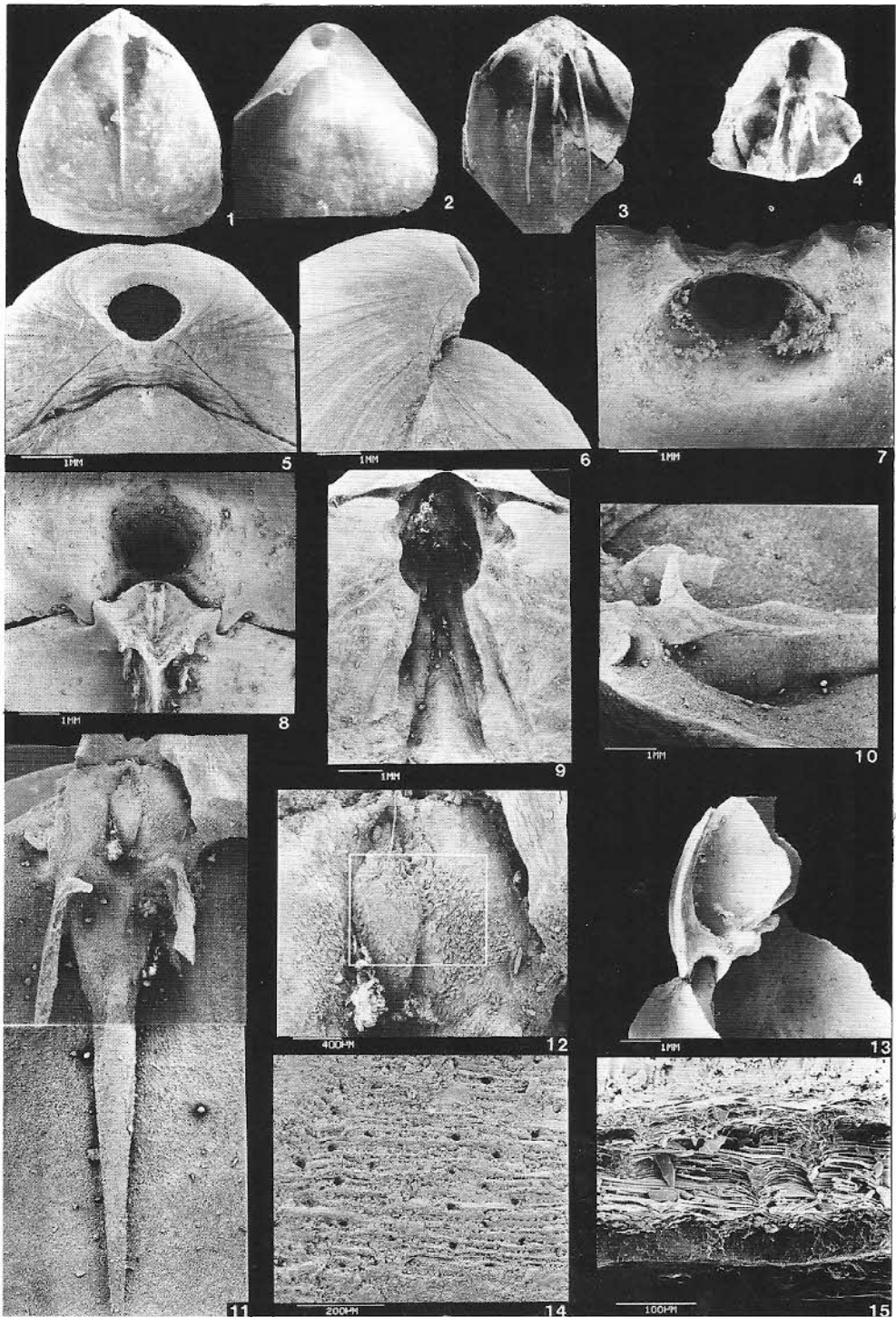
- Fig. 1 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1631/248. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 2 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1705/57. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1.
- Fig. 3 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1705/55. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1.
- Fig. 4 a-e — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1705/56. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1.
- Fig. 5 a-c — Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore, anteriore. Es. G1654/200. Pietre Cacine, Pliocene; x 1.
- Fig. 6 — Veduta della cavità umbonale e dei cardinalia di esemplare di medie dimensioni, privo di ispessimenti apicali. Es. G1631/10. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,8.
- Fig. 7-10 — Vedute perpendicolari della valva peduncolare, con ispessimenti apicali e campi muscolari particolarmente profondi; x 1,8. 7) Es. G1630/11, Capo Milazzo, Punta Lazzi. 8) Es. G1630/12, Capo Milazzo, Punta Lazzi. 9) Es. G1630/13, Capo Milazzo, Punta Lazzi; si noti che gli ispessimenti si saldano ad occludere parzialmente la cavità umbonale. 10) Es. G1630/14, Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 11 — Veduta obliqua della cavità umbonale e dei cardinalia in esemplare di medie dimensioni senza ispessimenti. Si notino le impronte degli adduttori anteriori scarsamente incise. Es. G1705/104. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,8.



## TAVOLA 53

*Dallina septigera* (Lovèn, 1846)

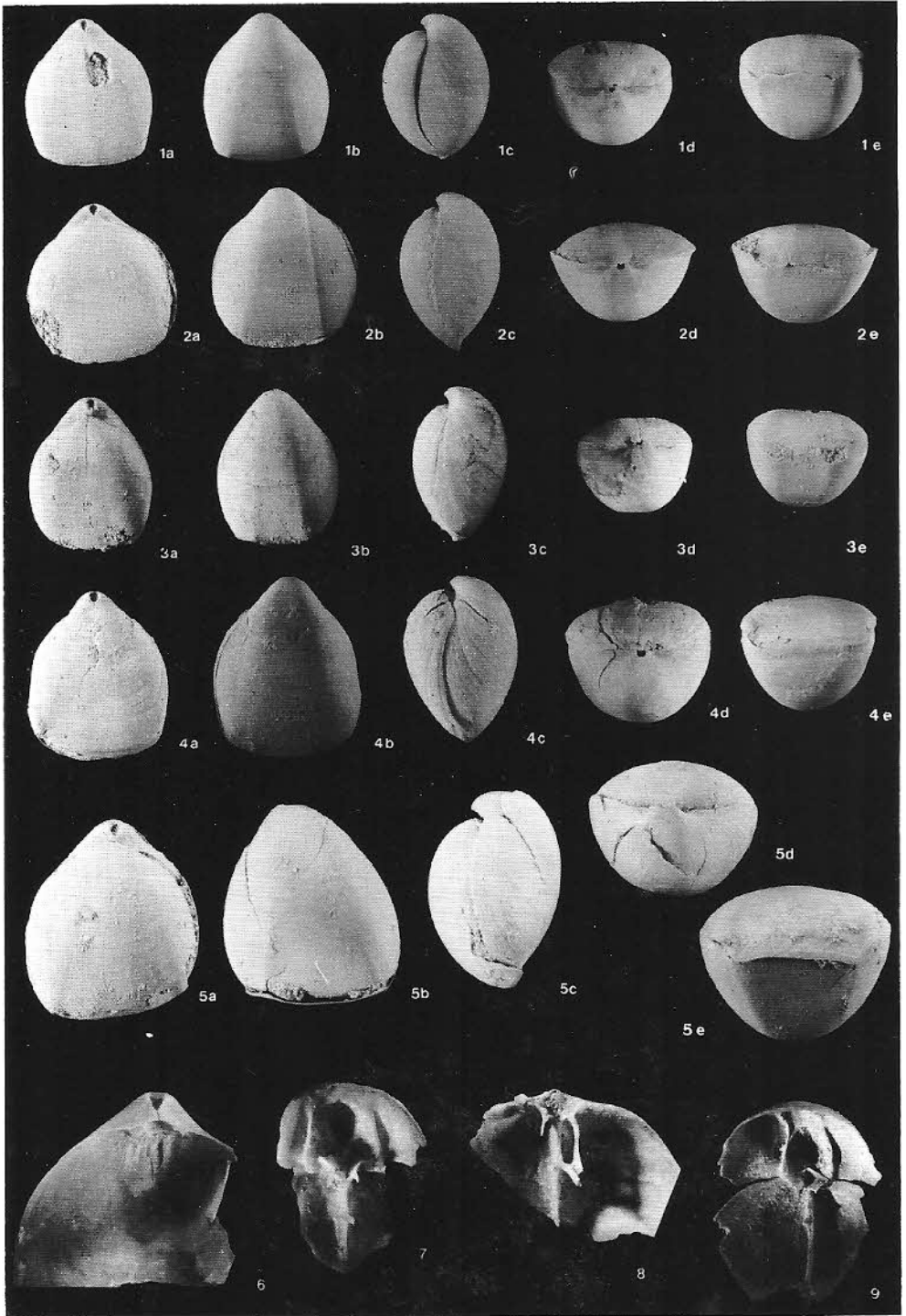
- Fig. 1 – Veduta perpendicolare alla commissura della valva brachiale con cardinalia e setto. Esempio privo di ispessimenti. Es. G1705/105. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 2.
- Fig. 2 – Veduta perpendicolare alla commissura di valva peduncolare. Esempio privo di ispessimenti. Es. G1705/106. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,8.
- Fig. 3 – Veduta perpendicolare alla commissura di valva brachiale con brachidio incompleto di cui sono ancora conservate le bande discendenti. Es. G1705/107. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,6.
- Fig. 4 – Veduta obliqua dei cardinalia e di parte del brachidio di esemplare con ispessimenti parziali. Es. G1703/02. Sala di Mosorrofa, Pleistocene inferiore.
- Fig. 5 – Regione umbonale con foramen rotondo e svasato verso l'interno, mentre il deltidio appare integro e con rigonfiamento mediano. Es. G1633/121. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 6 – Veduta laterale dello stesso esemplare di fig. 5.
- Fig. 7 – Veduta del foramen, della parte inferiore del deltidio con rigonfiamento mediano e dei denti di un esemplare giovanile senza ispessimenti. Es. G1631/14. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 8 – Veduta della regione apicale con colletto peduncolare e cardinalia. Si noti l'assenza del processo cardinale rilevato, la cui funzione è sostituita dal lieve ispessimento situato al centro delle piastre cardinali interne. Esempio giovanile. Es. G1637/23. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 9 – Dettaglio dei campi muscolari entro la cavità peduncolare e della parte posteriore degli adduttori e diduttori. Essi risultano particolarmente incisi a causa degli ispessimenti. Esempio giovanile. Es. G1636/117. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 10 – Veduta laterale, debolmente obliqua, dei cardinalia, dei processi crurali e del setto. Es. G1703/15/12. Sala di Mosorrofa, Pleistocene inferiore.
- Fig. 11 – Veduta perpendicolare dei cardinalia, del setto e della parte superiore del brachidio con processi crurali. Sono presenti notevoli ispessimenti. Stesso esemplare di fig. 10. G1703/15/8–9.
- Fig. 12 – Dettagli degli ispessimenti nella parte posteriore delle piastre cardinali interne, che essendo formate da tessuto prismatico potrebbero venir interpretate come aree di inserzione dei muscoli diduttori. Stesso esemplare di fig. 10. G1703/15/10.
- Fig. 13 – Veduta laterale dei cardinalia, con setto particolarmente elevato. Es. G1637/16/13. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 14 – Superficie interna della parte anteriore di valva peduncolare con strato secondario ed endopunte. Es. G1705/17/14. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore.
- Fig. 15 – Sezione del guscio dello stesso esemplare della figura precedente. Strato primario in basso. Il secondario tende a formare più strati. G1705/17/15.



## TAVOLA 54

*Fallax septatus* (Philippi, 1844)

- Fig. 1 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1640/230. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 2 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1640/231. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 3 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1586/222. Salice, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 4 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1675/211. Capo Milazzo, Punta Mazza, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 5 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1675/201. Capo Milazzo, Punta Mazza, Pliocene superiore; x 1.
- Fig. 6 – Veduta perpendicolare della superficie interna della valva peduncolare. Si notino le piastre deltidiali disgiunte e i campi muscolari scarsamente incisi. Es. G1637/12. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 2.
- Fig. 7 – Veduta perpendicolare della porzione apicale di entrambe le valve. Si notino le piastre dentali, i cardinalia con le piastre cardinali raccordate tra di loro a formare una V, il setto mediano con la zona di inserzione del brachidio. Es. G1636/47. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 2.
- Fig. 8 – Veduta della superficie interna della valva brachiale. Si notino le crura e la banda laterale destra del brachidio saldata al supporto che si diparte dal setto mediano. Es. G1636/48. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 2.
- Fig. 9 – Veduta parzialmente obliqua della porzione apicale di entrambe le valve. Si notino piastre dentali, cardinalia, setto mediano, nonché il piccolo processo cardinale. Es. G1636/49. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore; x 1,5.

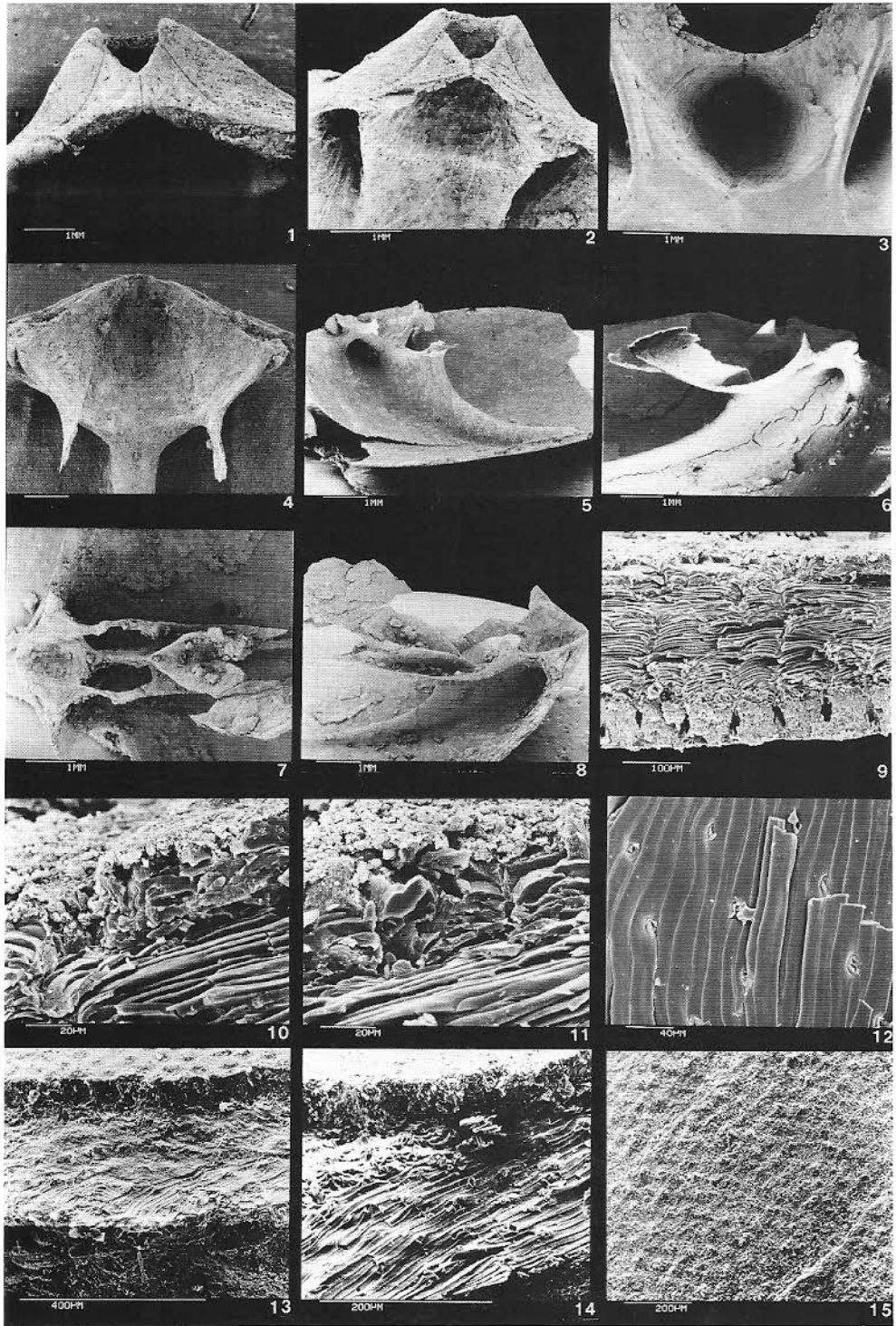


## TAVOLA 55

*Fallax septatus* (Philippi, 1844)

- Fig. 1 – Veduta lievemente obliqua di umbone peduncolare. Si notino le piastre deltidiali disgiunte ed il foramen incompleto. Es. G1631/7/19. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 2 – Stessa veduta della precedente in un esemplare di piccole dimensioni. Le piastre dentali sono lievemente divergenti, connesse e rinforzate dal colletto peduncolare. Si noti il dente appena sotto le piastre deltidiali. Es. G1630/5/17. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 3 – Veduta anteriore della cavità umbonale, con il colletto peduncolare e le piastre dentali. Es. G1631/7/20. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 4 – Veduta perpendicolare dei cardinalia. Si notino le piastre cardinali oblique, con un piccolo incavo nella regione posteriore, che probabilmente ospita le inserzioni dei muscoli diduttori, mancando un evidente processo cardinale. Es. G1636/8/25. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 5 – Veduta obliqua della fossetta articolare con un frammento di dente inserito e del setto mediano, che mostra il punto di inserzione del brachidio. Es. G1636/8/26. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 6 – Veduta antero-laterale del setto e delle bande discendenti del brachidio, che anteriormente si allargano in modo notevole. Processi crurali triangolari e molto prominenti. Es. G1636/9/29. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 7 – Veduta perpendicolare dei cardinalia e delle bande discendenti del brachidio. Si noti l'inserzione di quest'ultimo al setto. Es. G1636/8/21. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 8 – Stesso esemplare della precedente in veduta obliqua. Si noti la mancanza del processo cardinale sporgente dal piano di commissura.
- Fig. 9 – Sezione totale del guscio, con strato primario in basso. Strato secondario multistrato. Es. G1637/4/13. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 10 – Dettaglio dello strato secondario nella porzione rivolta verso la superficie interna della conchiglia. Le fibre tendono a disporsi in modo irregolare, ingrossandosi notevolmente ed inflettendosi in corrispondenza dei caeca. Es. G1637/4/14. Capo Milazzo, Punta Lazzi, Pliocene superiore.
- Fig. 11 – Veduta obliqua della stessa situazione illustrata nell'immagine precedente. Esempio della figura precedente.
- Fig. 12 – Veduta perpendicolare dello strato secondario al di sotto del sottile strato a fibre irregolari. Densità delle punctae pari a 30/40 per mm<sup>2</sup>. Stesso esemplare della precedente.
- Fig. 13 – Superficie dello strato secondario in prossimità dello strato primario, con fibre tendenti a formare fasci ad orientazione diversa. In alto strato primario. Es. G1587/3/57. Salice, Pliocene superiore.
- Fig. 14 – Contatto strato primario/strato secondario, con la debole estroflessione delle fibre del secondario in corrispondenza dei caeca. Es. G1587/3/62. Salice, Pliocene superiore.
- Fig. 15 – Superficie esterna della conchiglia, in cui son ancora visibili i deboli rilievi corrispondenti alle spazzole cecali. Es. G1587/3/55. Salice, Pliocene superiore.





## TAVOLA 56

*Macandrevia cranium* (Müller, 1776)

- Fig. 1 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1705/17. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,5.
- Fig. 2 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1705/12. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,5.
- Fig. 3 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1705/10. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,5.
- Fig. 4 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1705/8. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,5.
- Fig. 5 a-e – Rispettivamente veduta dorsale, ventrale, laterale, posteriore ed anteriore. Es. G1705/2. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore; x 1,5.
- Fig. 6 – Veduta lievemente obliqua delle piastre dentali e dei cardinalia. Le lamine discendenti del brachidio, che si dipartono dalle piastre cardinali esterne, portano processi crurali brevi e convergenti. Es. G1705/18/17. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore.
- Fig. 7 – Veduta posteriore del foramen, con piccole piastre deltidiali disgiunte. Es. G1705/3/10. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore.
- Fig. 8 – Superficie interna dello strato secondario. La densità delle punctae è di circa 80/100 per mm<sup>2</sup>. Es. G1705/19/19. Ponte del Calderaro, Pleistocene inferiore.

