

CARLO SPANO (*)

I MOLLUSCHI DEL LANGHIANO
SUPERIORE-SERRAVALLIANO INFERIORE DEL CAGLIARITANO
(SARDEGNA MERIDIONALE) (**)

♥ 1° I BIVALVI

Riassunto — Vengono presentate note di sistematica e tassonomia sui Bivalvi del Langhiano superiore-Serravalliano inferiore della zona di Cagliari. La fauna studiata proviene dalle marne argilloso-siltose e argilloso-sabbiose delle successioni di Giuntelli (Fangario) e Cuccuru is Foradas (Sestu).

Lo studio è integrato dalla revisione dei Bivalvi raccolti da LOVISATO nella stessa zona, conservati nel Museo Sardo di Geologia e Paleontologia.

Gli 11 campioni prelevati ed il materiale del Museo hanno fornito 68 forme ed hanno incrementato notevolmente il numero dei taxa conosciuto.

Le due sezioni esaminate presentano contenuto fossilifero analogo e sono caratterizzate dalla presenza di *Abra (Syndosmya) longicallus* (SCACCHI); *Amusium denudatum* (REUSS); *Pecten (Flabellipecten) burdigalensis* (LAMARCK); *Tellina (Arcopagia) crassa* (PENNANT); *Tellina (Moerella) donacina* LINNE; *Malletia (Malletia) caterinii* (APPELIUS); *Linga (Linga) columbella* (LAMARCK).

L'ambiente di sedimentazione inizialmente batiale evolve verso il sublitorale.

Abstract — *Upper Langhian-Early Serravallian mollusks from Cagliari area (Southern sardinia): I° Bivalves.* In this paper new paleontological data on Upper Langhian-Early Serravallian bivalves from Cagliari area (Southern Sardinia) are given. The samples studied were collected from the clayey-silty and clayey-sandy marls of the Giuntelli (Fangario) and Cuccuru is Foradas (Sestu) successions.

The present study is integrated with a re-examination of bivalves collected by LOVISATO in this same area and stored in the Museo Sardo di Geologia e Paleontologia.

The eleven samples gathered and the material from the museum yielded 68 forms, greatly increasing the number of known species.

The two sections examined reveal an analogous fossil content and are characterized by the presence of *Abra (Syndosmya) longicallus* (SCACCHI); *Amusium denudatum* (REUSS); *Pecten (Flabellipecten) burdigalensis* (LAMARCK); *Tellina (Arcopagia) crassa* (PENNANT); *Tellina (Moerella) donacina* LINNE; *Malletia (Malletia) caterinii* (APPELIUS); *Linga (Linga) columbella* (LAMARCK).

(*) Dip. di Scienze della Terra, Univ. di Cagliari - Via Trentino, 51.

(**) Lavoro eseguito con il contributo MPI (60% SPANO).

The bivalve paleocommunities are autochthonous and typical of a bathyal environment.

Key words — Taxonomy and Systematic - Biostratigraphy - Mollusca (Bivalvia) - Langhian-Serravallian - Sardinia (Italy).

INTRODUZIONE

Questa nota rientra nella serie di ricerche paleontologico-paleoecologiche sui depositi neogenici della Sardegna, che si stanno compiendo presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari, nell'ambito del Progetto Nazionale di Ricerca (40%) «Paleoecologia ed Evoluzione dei bacini neogenici (P.E.N.)».

È dedicata allo studio dei Bivalvi e costituisce il primo di tre lavori sui Molluschi del Langhiano superiore - Serravalliano basale della Sardegna meridionale.

Gli altri due, in avanzata fase di preparazione, interessano i Gasteropodi e i Cefalopodi.

Il materiale studiato è il frutto di un campionamento condotto su «superfici omogenee» di testate di strato. Parallelamente sono stati utilizzati i reperti a suo tempo raccolti da LOVISATO e conservati nel Museo Sardo di Geologia e Paleontologia a lui dedicato.

Le successioni campionate sono quelle di cava Giuntelli (Fangario) e della cava Cuccuru is Foradas (Sestu) (Fig. 1) che rappresentano, per quanto concerne le macrofaune, le sequenze del Langhiano superiore-Serravalliano inferiore più complete e meglio esposte in Sardegna.

STUDI PRECEDENTI

I depositi miocenici del settore di Cagliari sono stati oggetto di studi sia geologici che paleontologici da parte di numerosi autori.

I lavori originali sui Molluschi, se si esclude quello di ROBBA e SPANO (1978) sui Gasteropodi pelagici, risalgono agli anni sessanta.

I Molluschi bentonici sono ben rappresentati.

Si devono a GENNARI (1867) le prime informazioni sui Bivalvi del Cagliaritano.

PARONA (1887) presenta un catalogo ragionato dei fossili raccolti da LOVISATO in diverse parti della Sardegna, fra le quali Fangario.

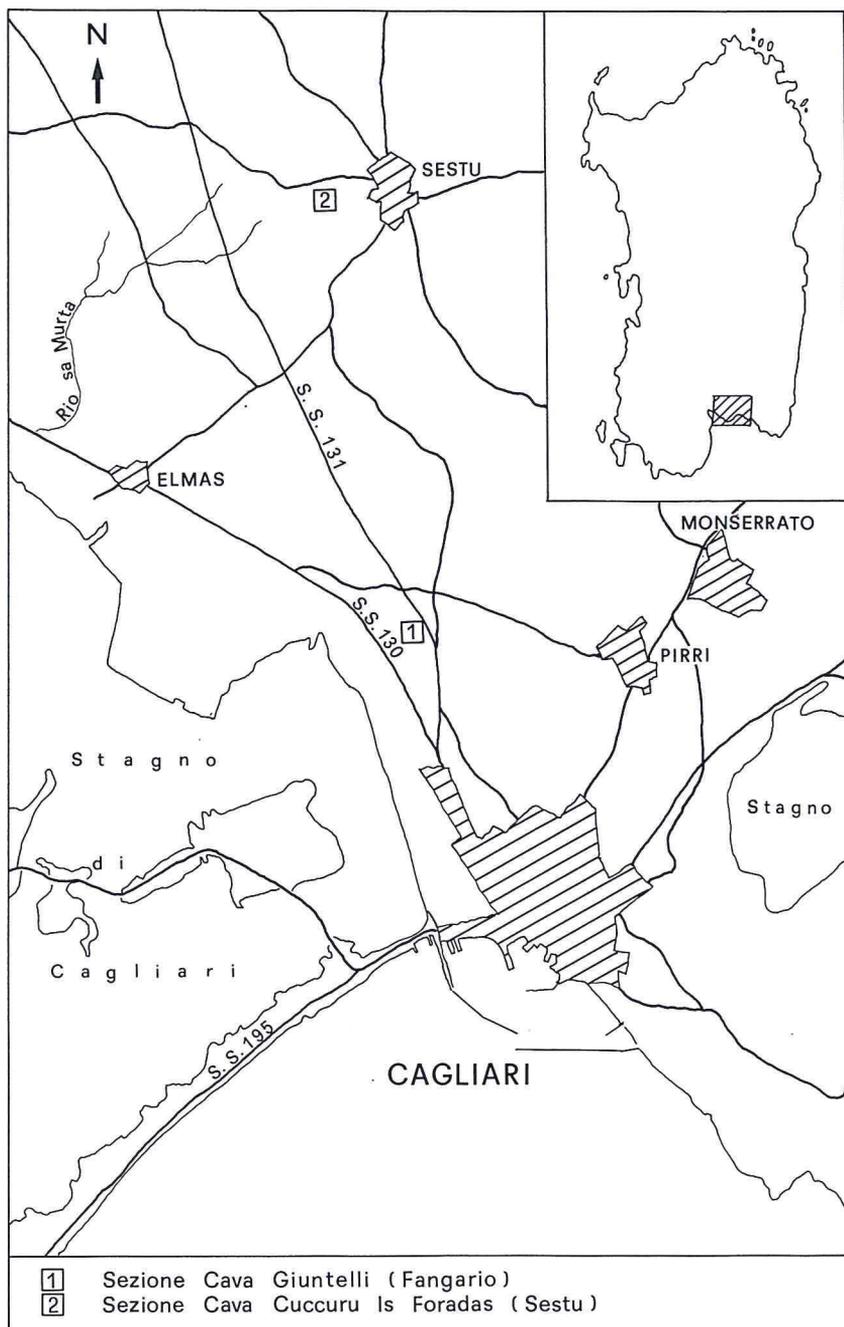


Fig. 1 - Localizzazione delle successioni studiate.

Nelle argille di questa località cita un'associazione a *Pecten denudatus* REUSS nella quale comprende *Ostrea cochlear* POLI, *Ostrea crassicostata* SOW, *Pinna brocchii* D'ORB. e *Pecten spinulosus* MUNST, che ascrive all'Elveziano.

Lo stesso Autore nel 1892 esamina un'ulteriore stock di reperti della stessa raccolta; segnala, fra l'altro, *Solenomya doderleini* MEYER, *Lima miocenica* E. SISM., *Pecten denudatus* REUSS, *Pecten spinulosus* MUNST. e descrive dettagliatamente *Cuspidaria miocenica* n. sp. e *Cuspidaria proboscidea* (E. SISM.).

COMASCHI CARIA (1958) procede ad una nuova raccolta, che interessa anche gli affioramenti del Miocene superiore delle colline di Cagliari, ed aggiunge alla lista sino ad allora conosciuta *Dentilucina orbicularis* DES. var. *paucilamellata* SACCO e *Callista (Meretrix) italica* DEFR.

Ricerche a carattere biostratigrafico, su base micropaleontologica, sono state condotte recentemente da CHERCHI (1974), BARBIERI e D'ONOFRIO (1985) e BARBIERI *et al.* (1985) sulla successione di Fangario, dagli stessi autori ora citati e da CORRADINI *et al.* (1958) in quella di Sestu.

MATERIALE

I fossili più copiosi sono stati raccolti nelle località di Fangario e Sestu, la prima delle quali molto nota nella letteratura paleontologica italiana; la seconda è invece nuova per le ricerche sulle macrofaune.

Parte consistente del materiale proviene inoltre dalle ricche raccolte di LOVISATO «conservate» nel Museo del Dipartimento.

In pratica si sono ricercate le centinaia di esemplari riferiti con sicurezza (località di provenienza e rispettivo numero d'inventario scritto di pugno da LOVISATO) al Miocene di Fangario o località limitrofe, in numerosi cassetti dove sono mischiati fossili delle più varie età e provenienza.

Si rileva in proposito che i toponimi cava Giuntelli, cava Cementaria, Bingia Fargeri, Vigna Pili, Cavizzuddu, citati da PARONA (1892), sono spesso sinonimi della «località Fangario», degli AA., altre volte indicano invece siti che rientrano in un settore di pochi chilometri quadrati. Il termine «Fangario», nell'accezione più corretta del termine, dovrebbe essere inteso quindi come «Settore di Fangario».

I reperti non sono complessivamente in stato ottimale di conser-

vazione; i migliori provengono dal nuovo campionamento ed hanno consentito spesso una sicura identificazione.

La natura sostanzialmente argillosa dei sedimenti ha reso notevolmente difficoltoso il campionamento. Parte delle malacofaune incontrate presentavano estrema fragilità e accentuata deformazione plastica.

I gusci (ad eccezione dei Pettinidi), fortemente decalcificati, apparivano ridotti ad esili pellicole carbonatiche che conservavano tuttavia le eventuali ornamentazioni esterne delle valve. In numerosi altri casi la conservazione era allo stato di modello interno o impronta esterna; anche in questi casi nondimeno erano sovente plasmate le caratteristiche ornamentali delle conchiglie.

Carte topografiche risalenti al periodo in cui è stata realizzata la campionatura da parte di LOVISATO documentano, per le cave di Fangario, una profondità media di quattro-cinque metri dall'attuale piano di campagna.

Il materiale della Coll. LOVISATO con provenienza Fangario (o suoi diversi toponimi) è stato pertanto riferito al campione AF10 del livello stratigraficamente più alto della medesima successione e può essere ascritto con sicurezza al Serravalliano inferiore.

Il sedimento inglobante gli esemplari in questione è peraltro perfettamente compatibile con i riscontri sul terreno.

LITO-BIOSTRATIGRAFIA

Le sequenze campionate nelle cave Giuntelli (Fangario) e Cuccuru Is Foradas (Sestu) sono costituite da marne siltoso-argillose e siltoso-sabbiose con intercalazioni, localmente, di livelli arenacei più o meno compatti (Fig. 1). Esse rientrano nella Formazione delle Argille di Fangario (CHERCHI, 1974). Alla base della successione di Fangario è presente un livelletto di tufo feldspatico-cineritico, la cui datazione assoluta (K/Ar.), effettuata da BANDET *et al.* (1984), è risultata di $15,3 \pm 0,6$ Ma. Gli spessori sono rispettivamente di 29,20 e 29,80 metri. Per informazioni più dettagliate sulla litostratigrafia si rimanda a ROBBA e SPANO (1978) e CORRADINI *et al.* (1985). A CHERCHI (1974), Robba e SPANO (1978) e CORRADINI *et al.* (1985) ci si può riferire per le microfaune.

La sezione Giuntelli rientra nella zona N9 (a *Globorotalia peripheroronda* - *Orbulina suturalis*) della scala a Foraminiferi planctonici di BLOW (1969), corrispondente alle zone NN6 e NN7 del Nanno-

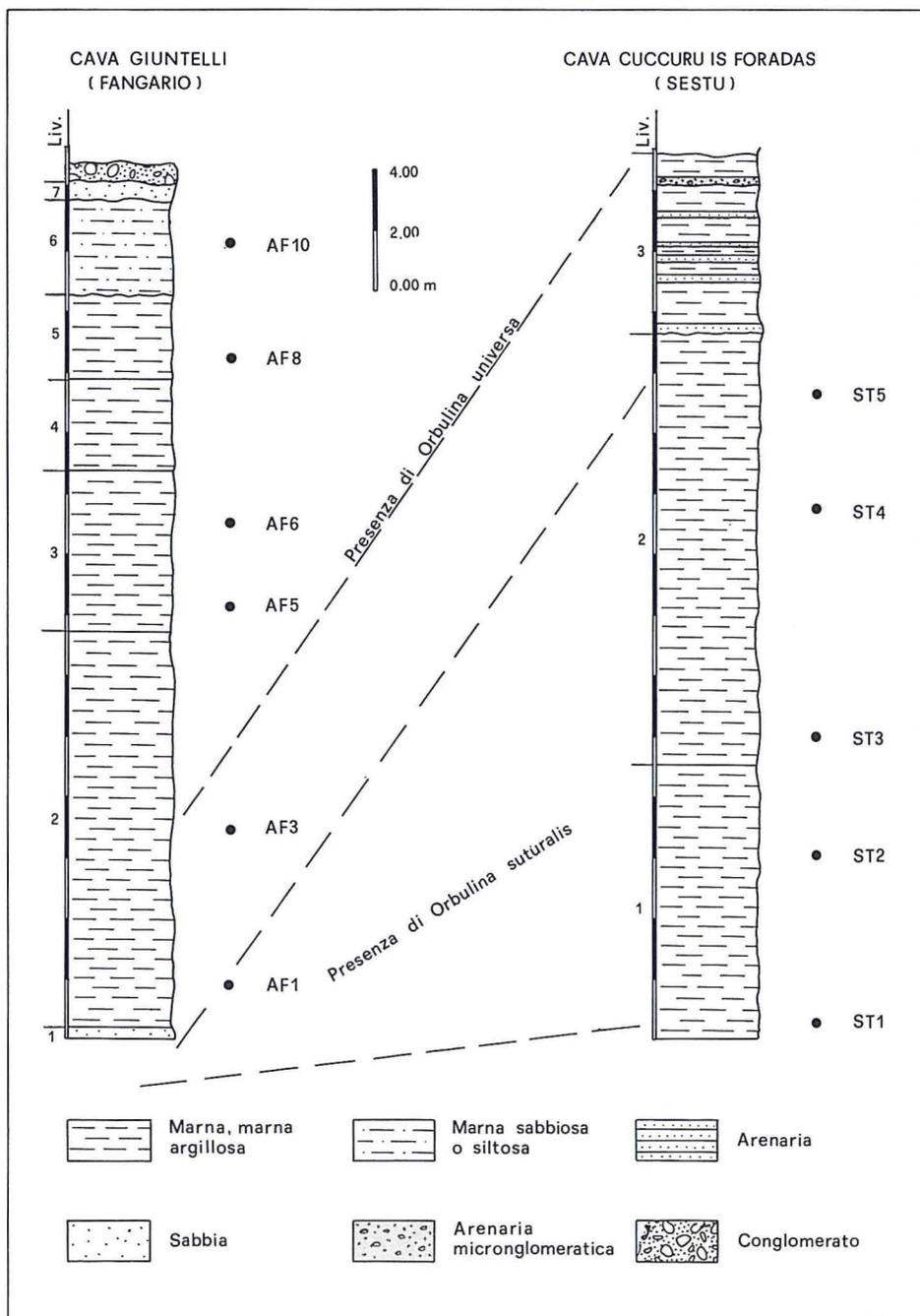


Fig. 2 - Litostratigrafia e correlazioni delle successioni esaminate.

plancton calcareo; quella di Cuccuru Is Foradas è contenuta nelle zone N9 e NN6 delle stesse scale (in IACCARINO *et al.*, 1985, pag. 399). Un'altra successione riportata come «Cava Cementaria» (in ROBBA e SPANO, 1978), a «250 m a Nord di Fornaci Assorgia» (in BARBIERI *et al.*, 1985), stratigraficamente più bassa (N8 di BLOW), è conosciuta in prossimità della Cava Giuntelli. Le difficoltà di campionamento dovute alla disagiata esposizione, il contenuto in malacofaune, insignificante per quantità e lo stato di conservazione di queste ultime ne hanno tuttavia sconsigliato il campionamento.

L'intervallo cronostatigrafico delle sequenze esaminate in questo lavoro è compreso pertanto fra il Langhiano superiore ed il Serravalliano basale.

I Bivalvi riconosciuti in questo lavoro sono complessivamente 68; le specie e le sottospecie identificate con certezza 50, quelle confrontabili o affini 12. Per altre 6 forme la determinazione è solo al rango generico. I taxa precedentemente segnalati dagli AA. sono 14.

I reperti fossili provenienti dalle sezioni di Fangario e Sestu rappresentano il contenuto malacologico di 11 «campioni omogenei», 6 dei quali dalla cava Giuntelli. L'elenco dei taxa e la loro frequenza sono raccolti nella tab. 1.

Nella sequenza di Cava Giuntelli le forme con maggiore frequenza di individui sono nell'ordine: *Abra (Syndosmya) longicallus* (SCACCHI); *Amusium denudatum* (REUSS); *Pecten (Flabellipecten) burdigalensis* (LAMARCK); *Tellina (Arcopagia) crassa* PENNANT.

Il maggior numero di esemplari di *Abra (Syndosmya) longicallus* (SCACCHI) proviene dal camp. AF8 (11 es).

Le medesime specie caratterizzano la sezione di Cuccuru Is Foradas, mostrando nei loro valori di frequenza un andamento sostanzialmente parallelo a quanto già visto nella successione di Cava Giuntelli. A Sestu il posto di *Amusium denudatum* (REUSS) è occupato, per numero di esemplari, da *Corbula (Varicorbula) gibba* (OLIVI).

I campioni con maggior contenuto fossilifero sono risultati, nell'ordine, AF8, AF10, AF6, AF1 a Fangario; ST1, ST4, ST2 a Sestu.

CRONOSTRATIGRAFIA

La malacofauna studiata è composta prevalentemente da forme a larga ripartizione stratigrafica. Fra i 46 taxa identificati con certezza (67.65% dell'effettivo), 20 (40.00%) sono presenti prima e dopo

il Langhiano: *Nucula (N.) nucleus* (LINNE); *Anadara (A.) diluvii* (LAMARCK); *Glycymeris (G.) insubrica* (BROCCHI); *Atrina pectinata* (LINNE); *Amusium cristatum* (BRONN); *Chlamys (Acquiptecten) haueri* (MICHELOTTI); *Amusium denudatum* (REUSS); *Chlamys (A.) spinulosa* (MUNSTER); *Pecten (F.) burdigalensis* (LAMARCK); *Ostreinella neglecta* (MICHELOTTI); *Lucina (L.) michelottii* (MAYER); *Linga (L.) columbella* (LAMARCK); *Megaxinus (M.) bellardianus* (MAYER); *Lucinoma borealis* (LINNE); *Diplodonta (D.) rotundata* (MONTAGU); *Lutraria (L.) lutraria* (LINNE); *Azorinus (A.) chamasolen* (DA COSTA); *Venus (V.) multilamella* (SACCO); *Callista (Costacallista) erycinoides* (LAMARCK); *Corbula (V.) gibba* (OLIVI).

4 (8.00%) compaiono nel Langhiano e si estendono sino al Serravalliano: *Bathyarca pectuncoloides* (SCACCHI); *Lucina (L.) tumida* (MICHELOTTI); *Poromya (P.) tauromagna perumbonata* (SACCO); *Cuspidaria (C.) miocenica* (PARONA).

18 (36.00%) compaiono nel Langhiano e si estinguono dopo il Serravalliano: *Nucula (N.) placentina* (LAMARCK); *Tindaria (T.) arata* (BELLARDI); *Nuculana (N.) hoernesii* (BELLARDI); *Nuculana (Jupteria) brochii* (BELLARDI); *Malletia (M.) caterinii* (APPELIUS); *Yoldia (Y.) longa* (BELLARDI); *Yoldia (Y.) nitida* (BROCCHI); *Solemya (S.) doderleini* (MAYER); *Gonimyrtea meneghinii* (DE STEFANI e PANTANELLI); *Lutraria (L.) oblonga* (CHEMNITZ); *Tellina (A.) crassa* (PENNANT); *Tellina (M.) donacina* (LINNE); *Grastrana fragilis* (LINNE); *Abra (S.) alba* (WOOD); *Abra (S.) longicallus* (SCACCHI); *Abra (S.) prismatica* (MONTAGU); *Dosinia (P.) exoleta* (LINNE); *Corbula (Caryocorbula) carinata* (DUJARDIN).

Quest'ultimo stock è quello più significativo stratigraficamente. Un'ulteriore evidenziazione, al suo interno, di forme caratteristiche del solo Langhiano o Serravalliano è al momento poco proponibile, poiché non sempre sono ben conosciute le età di depositi che gli antichi AA. hanno attribuito all'«Elveziano».

SISTEMATICA

Nel lavoro di identificazione delle specie, ai problemi posti dalla frequente impossibilità di osservare importanti caratteri interni, si è spesso contrapposto nei modelli esterni l'ottima riproduzione plastica dei caratteri esterni delle valve.

Di seguito vengono trattate le specie meno citate in letteratura allo stato fossile. Descrizioni appropriate sono state riservate a quelle poco note o molto significative per l'intervallo cronostatigrafico di appartenenza dei depositi in studio. Per la sistematica si è seguito

il Treatise on Invertebrate Paleontology (Part N e Part K). Nel corso di questo capitolo sono state utilizzate le abbreviazioni che seguono: v.d. = valva destra; v.s. = valva sinistra; d.a.p. = diametro antero-posteriore; d.a.u. = diametro umbono-palleale; l = lunghezza; h = altezza; L = larghezza; lc = lunghezza ligamentare.

PHYLUM MOLLUSCA
 CLASSE BIVALVIA
 S. CLASSE PALAEOTAXODONTA
 ORDINE NUCULOIDA

Fam. **Nuculidae d'Orbigny**, 1844

Gen. *Nucula* LAMARCK, 1799

Sottogen. *Nucula* s. str.

Nucula (Nucula) placentina LAMARCK, 1819

Tav. I, fig. 1.

- 1819 *Nucula placentina* - LAMARCK, p. 60.
 1898 *Nucula placentina* - SACCO, p. 46, tav. 10, figg. 35-40.
 1963 *Nucula (Nucula) placentina* - MALATESTA, p. 207, tav. II, fig. 3.
 1966 *Nucula (Nucula) placentina* - PELOSIO, p. 168.
 1968 *Nucula (Nucula) placentina* - ROBBA, p. 479.
 1971 *Nucula (Nucula) placentina* - ROBBA, p. 41.
 1974 *Nucula (Nucula) placentina* - MALATESTA, p. 7, tav. I, figg. 13a, b (*cum syn.*).
 1977 *Nucula (Nucula) placentina* - MARASTI e RAFFI, p. 9.

Gli esemplari raccolti corrispondono bene, nei caratteri osservati, alla specie di LAMARCK, per il guscio subtriangolare, nel quale si intravedono linee di accrescimento concentriche e sottilissime strie radiali, per l'apparato cardinale arcuato a stretto raggio di curvatura e per la cerniera costituita da due serie di denti lunghi e poco pronunciati, le cui impronte sono ancora parzialmente riportate nella roccia.

I valori dei rapporti h/l dei reperti sardi oscillano fra 0.75 e 0.77 e sono molto vicini ai dati numerici che risultano dall'iconografia di *N. placentina* riportata da diversi autori, fra i quali SACCO (op. cit.) e ROBBA (op. cit.) e che, solitamente, non superano il valore di 0.80.

Gli individui di *Nucula placentina* da me raccolti presentano analogie con *Nucula sulcata* BRONN e *Nucula nucleus* (LINNE); tuttavia

la prima si differenzia per l'ornamentazione più ricca e sviluppata, la seconda per la forma generale marcatamente meno allungata.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
22.0	16.5	0.75
21.0	16.0	0.76
18.0	14.0	0.77
13.0	10.0	0.77

Distribuzione - *Nucula (N.) placentina* è citata nel Miocene medio dell'Italia: nel Tortoniano della Paratetide, Algeria e Sardegna (Cagliari, Capo S. Marco); nel Pliocene italiano, della Spagna, Algeria, Francia, Marocco e Grecia; nel Calabriano e Siciliano d'Italia.

Provenienza - 3 valve destre (c. ST2) e 1 sinistra (c. ST5) parzialmente conservate, raccolte a Cuccuru Is Foradas (Sestu); 2 valve destre mal conservate da Fangario (c. AF1).

Gen. *Tindaria* BELLARDI, 1875

Sottogen. *Tindaria* s. str.

Tindaria (Tindaria) arata BELLARDI, 1875

1875 *Tindaria arata* - BELLARDI, p. 28, fig. 27.

1898 *Tindaria arata* - SACCO, p. 64, tav. XII, figg. 55, 56.

1971 *Tindaria (Tindaria) arata* - ROBBA, p. 43, tav. I, figg. 4, 5.

Conchiglia inequilaterale, da subtriangolare a subquadrangolare, con contorno irregolarmente arrotondato.

Margine dorsale subrettilineo sia nella parte anteriore che in quella posteriore; margine ventrale ad ampia curvatura; umbone prosgiro nettamente sviluppato.

Le valve, marcatamente convesse, sono interessate esternamente da esili coste concentriche.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
7.0	6.5	0.93

Distribuzione - *Tindaria (T.) arata* è segnalata nell'«Elveziano» e Tortoniano del Piemonte; nel Langhiano di Cessole.

Provenienza - 1 frammento di guscio della cava di Giuntelli (Fangario) (c. AF1); 1 valva destra e 1 sinistra mal conservate dalla sezione di Sestu (c. ST1).

Fam. **Nuculanidae**

Gen. *Nuculana* LINK, 1807

Sottogen. *Nuculana* s. str.

Nuculana (Nuculana) hoernesii (BELLARDI, 1875)

Tav. I, fig. 13.

1870 *Leda clavata* - HOERNES, p. 310, tav. XXXVIII, fig. 10.

1875 *Leda hoernesii* - BELLARDI, p. 14, fig. 8.

1898 *Leda (Leda) hoernesii* - SACCO, p. 51, tav. XI, figg. 27-30.

1960 *Nuculana (Nuculana) hoernesii* - KOJUMDIEVA e STRACHIMIROV, p. 27, tav. IX, fig. 6.

1969 *Leda hoernesii* - CSEPREGHY MEZNERICS, p. 100, tav. VII, fig. 7.

1977 *Nuculana (Nuculana) hoernesii* - MARASTI e RAFFI, p. 11 (*cum syn.*).

Conchiglia molto inequilaterale, con la regione posteriore subtriangolare fortemente allungata (circa 3 volte rispetto a quella anteriore), rostrata e più o meno incurvata e fornita di margine subdritto nella parte postero-dorsale.

Margine anteriore arrotondato, che si raccorda gradualmente con quello ventrale, a sua volta arcuato anche al raccordo con il lato posteriore.

Guscio provvisto di 2 carene appena pronunciate che, partendo dall'umbone, arrivano al margine postero-ventrale.

Umbone leggermente appuntito, molto ridotto, opistogiro.

Ornamentazione esterna costituita da sottili e ravvicinate linee concentriche.

La specie di BELLARDI ed il materiale in studio presentano analogie con *Nuculana (N.) clavata* (CALCARA) dalla quale si differenziano per una minore curvatura del margine postero-dorsale e maggiore altezza della parte posteriore. L'altezza totale (h) di *Nuculana (N.) hoernesii* appare anche proporzionalmente più accentuata rispetto a quella della forma di CALCARA.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
11.0	6.0	0.5
15.0	6.5	0.4

Distribuzione - *Nuculana (N.) hoernesii* (BELLARDI) è citata nei depositi langhiani di Bulgaria, Austria e Ungheria; quelli tortoniani del Piemonte e dell'Emilia e in quelli pliocenici dell'Italia centro-settentrionale.

Provenienza - 2 valve destre, una delle quali incompleta, raccolte nelle sequenze di Sestu (c. ST4) e Fangario (c. AF10).

Sottogen. *Jupteria* BELLARDI, 1875

Nuculana (Jupteria) brocchii (BELLARDI, 1875)

Tav. II, fig. 6.

1875 *Leda brocchii* - BELLARDI, p. 21, fig. 16.

1898 *Porthlandia (Jupteria) brocchii* - SACCO, p. 57, tav. XII, figg. 6-10.

Conchiglia gibbosa, a forma da arrotondata a subtriangolare. Umbone mediano ben sviluppato.

Parte anteriore più regolarmente arrotondata con margine che si raccorda in modo insensibile con quello ventrale, a sua volta marcatamente convesso e ad ampio raggio di curvatura. Contrariamente a quanto riportato da SACCO (op. cit.), la regione posteriore degli esemplari figurati in letteratura e di quelli in mio possesso appare provvista di rostro più o meno acuto e non ottuso.

Ornamentazione a linee concentriche, sottili e molto numerose, che tendono a scomparire nella parte umbonale.

Nuculana (N.) brocchii (BELLARDI) ha forte somiglianza con *Nuculana (N.) concava* (BRONN); se ne distingue tuttavia, soprattutto, per la parte umbonale più sviluppata e meno inflata, per quella posteriore più larga e meno obliqua, per il margine palleale meno arcuato.

Ritengo pertanto, d'accordo con SACCO (op. cit.), che si tratti di due specie distinte, e che la seconda si sia probabilmente evoluta dalla prima.

Il materiale sardo rientra molto bene nella variabilità della specie di BELLARDI che, per quanto si evince anche dalle figure proposte dagli autori, doveva essere alquanto ampia.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
11.0	7.5	0.68
7.5	5.0	0.66
8.0	5.0	0.64
8.0	5.0	0.64
6.0	4.5	0.75
7.0	4.5	0.64

Distribuzione - *Nuculana (N.) brocchii* (BELLARDI) è segnalata nel Langhiano di Baldissero; nel Tortoniano dei Colli Torinesi e di Sciolze.

Provenienza - 1 guscio completo dalla cava di Sestu (c. ST1); 2 valve sinistre, 2 destre in discrete condizioni di conservazione e 1 modello interno dalla cava di Fangario (c. AF8).

Fam. **Malletiidae**Gen. *Malletia* DESMOULINS, 1832Sottogen. *Malletia* s. str.*Malletia (Malletia) caterinii* (APPELIUS, 1871)

Tav. I, figg. 14, 15.

- 1871 *Leda caterinii* - APPELIUS, p. 279, tav. VI, fig. 1.
 1898 *Malletia caterinii* - SACCO, p. 62, tav. XII, figg. 42-46.
 1965 *Malletia (Malletia) caterinii* - GLIBERT e VAN DE POEL, p. 29.
 1966 *Malletia (Malletia) caterinii* - PELOSIO, p. 169, tav. 47, fig. 7.
 1977 *Malletia (Malletia) caterinii* - MARASTI e RAFFI, p. 10 (*cum syn.*).

Guscio fortemente e trasversalmente allungato, a contorno subbellittico, inequilaterale, con la regione anteriore circa tripla rispetto alla posteriore. Le porzioni posteriore ed anteriore del margine dorsale si dipartono dall'umbone, poco pronunciato, con un angolo di circa 160°.

Il margine laterale anteriore, proporzionalmente breve, presenta un profilo marcatamente arrotondato al raccordo col margine ventrale e un'angolosità, seppure poco accentuata, al passaggio con quello dorsale.

Il bordo ventrale, a lieve convessità, decorre subparallelamente a quello dorsale.

Nel materiale del Cagliariitano non sono osservabili i caratteri

interni della conchiglia. Tuttavia l'andamento della linea cardinale e l'impronta esterna di numerosi sottili denti permette di risalire alla configurazione della cerniera tipica della specie trattata.

L'ornamentazione esterna è pressoché assente.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
16.0	9.5	0.59
15.5	8.0	0.52
13.5	7.0	0.52
15.5	7.5	0.48
18.0	9.5	0.48
16.0	8.0	0.50

Distribuzione - *Malletia (M.) caterinii* (APPELIUS), specie poco frequente, è conosciuta nel Tortoniano di Moncucco torinese; Miocene medio dell'Italia centro-settentrionale; Pliocene del Bacino ligure-piemontese, dell'Emilia e di Roma.

Provenienza - 5 valve sinistre e 3 valve destre, spesso in buono stato di conservazione, dalla successione di Fangario (c. AF5 e c. AF10).

S. CLASSE CRIPTODONTA

ORDINE SOLEMYOIDA

Fam. Solemyidae

Gen. *Solemya* LAMARCK, 1818

Sottogen. *Solemya* s. str.

Solemya (Solemya) doderleini (MAYER)

Tav. I, figg. 2-5.

1861 *Solenomya doderleini* - MAYER, p. 364.

1875 *Solenomya doderleini* - HOERNES, p. 376, tav. XIII, figg. 9-12.

1901 *Solenomya doderleini* - SACCO, p. 128, tav. XXVII, figg. 1-4.

1901 *Solenomya doderleini* var. *latesulcata* - SACCO, p. 129, tav. XXVII, fig.

1901 *Solenomya doderleini* var. *gigantea* - SACCO, p. 129, tav. XXVII, fig. 5.

1934 *Solenomya doderleini* - FRIEDBERG, p. 13, tav. II, fig. 4.

1971 *Solemya (Solemya) doderleini* - ROBBA, p. 48 (*cum syn.*).

1977 *Solemya (Solemya) doderleini* - MARASTI e RAFFI, p. 12.

Guscio molto allungato, estremamente inequilaterale, subquadrangolare, con i margini laterali anteriore (solitamente obliquo) e

posteriore accentuatamente arrotondati, lunghi più del triplo di quelli ventrali e dorsali. Questi ultimi, a decorso sostanzialmente rettilineo, mostrano un andamento lievemente arcuato e si raccordano gradualmente con i margini anteriore e posteriore. L'umbone, poco pronunciato, è appena rilevato.

Le due valve, molto appiattite, sono fornite esternamente di stretti solchi radiali che partendo dall'umbone arrivano ai margini.

Gli esemplari in esame sono stati rinvenuti tutti con le due valve, talvolta ancora chiuse altre volte aperte e beanti.

Sono dell'opinione di ROBBA (op. cit.) sulle motivazioni di fondo che suggeriscono l'inclusione delle «varietà» *gigantea* e *latesulcata* di SACCO nella variabilità del tipo, poiché anche i reperti sardi consigliano in tal senso.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
28.5	8.5	0.30
20.0	8.5	0.32
23.5	8.0	0.37
17.0	6.0	0.35

Distribuzione - *Solenomya* (*S.*) *doderleini* (MAYER) è segnalata nel Miocene medio di Austria, Paratetide ed Italia settentrionale; nel Pliocene di Sicilia, Toscana ed Emilia.

Provenienza - 2 gusci completi, 4 incompleti, 2 valve sinistre e 1 destra dalla successione di Fangario (c. AF1; c. AF5; c. AF8; c. AF10).

S. CLASSE PTERIOMORPHIA

ORDINE ARCOIDA

Fam. **Arcidae**

Gen. *Barbatia* GRAY, 1842

Sottogen. *Cucullaearca* CONRAD, 1865

Barbatia (*Cucullaearca*) cf. *candida idae* (FUCINI, 1891)

A disposizione solo un modello interno, con parziali pellicole di guscio. Fatte salve le caratteristiche che permettono l'attribuzione del reperto sardo a *Barbatia* (*C.*) *candida* CHEMNITZ, la morfologia generale dei frammenti di valve raccolti inducono a ritenere possibi-

le la sua attribuzione alla «varietà» *idae* SACCO.

È sottospecie assai rara.

Distribuzione - *Barbatia* (C.) *candida idae* è segnalata nel Langhiano di Baldissero; nel Tortoniano dei Colli Torinesi e di Sciolze; nel Pliocene dell'astigiano e di Castell'Arquato.

Provenienza - 1 modello interno con frammenti di conchiglia dalla Coll. LOVISATO.

Gen. *Bathyarca* KOBELT, 1891

Bathiarca pectunculoides (SACCHI, 1833)

Tav. I, fig. 12.

1835 *Arca pectunculoides* - SCACCHI, p. 25, tav. I, fig. 12.

1842 *Arca polyfasciata* - SISMONDA, p. 20.

1898 *Arca* (*Bathyarca*) *pectunculoides* var. *polyfasciata* - SACCO, p. 12, tav. II, figg. 36-40.

1978 *Bathyarca pectunculoides* - SIRNA e MASULLO, p. 105, tav. I, fig. 8.

1980 *Bathyarca pectunculoides* - RAFFI, p. 8.

Conchiglia irregolarmente arrotondata, gibbosa soprattutto nella regione umbonale, con linea cardinale tipica di cerniera taxodonte e margine ventrale, con profilo fortemente arcuato, leggermente sinuoso, che decorre insensibilmente sino al margine laterale anteriore. Bordo posteriore subrettilineo immediatamente prima del raccordo al lato dorsale. Il raccordo fra i margini laterali e quelli dorsali avviene con un angolo di circa 130°.

Ornamentazione esterna costituita da strie sottili e concentriche e da sottili coste radiali appena accennate.

Il materiale in esame rientra bene nella var. *polifasciata* (SISMONDA) ed è assai vicina alla var. *fasciata* CERULLI IRELLI.

CERULLI IRELLI (1907, p. 111) pur riconoscendo molto vicine le due forme, propende per una loro distinzione tassonomica in virtù delle dimensioni nettamente minori della sua varietà rispetto a quella di SISMONDA.

SACCO (op. cit.) ritiene i caratteri della forma *polifasciata* (SISMONDA) sufficientemente differenziati dal tipo *pectunculoides* (SCACCHI), tanto da poter assurgere a rango specifico distinto.

La «varietà» *polifasciata* secondo questo autore, si staccerebbe infatti nettamente dal tipo per il contorno più regolarmente tondeg-

giante, per le maggiori dimensioni e per le ornamentazioni meno marcate.

SIRNA e MASULLO (op. cit.) ritrovano, in un buon materiale raccolto nel Miocene di Barrea, una netta variabilità di forme e «... forti somiglianze con quelle forme che vengono ascritte alla var. *polyfasciata* (SISM.) ed alla var. *septentrionalis* (SARS.)».

I due autori non reputano giustificata la sottospecie *polyfasciata* anche per il fatto che non solo gli esemplari da loro studiati ma anche quelli raccolti in Piemonte provengono da due soli giacimenti.

I reperti sardi e quanto osservato in letteratura tendono a confermare l'idea di questi autori. Nulla posso affermare invece per quanto riguarda i rapporti di parentela della specie di SCACCHI con la var. *septentrionalis*.

I caratteri dell'esemplare sardo sono molto affini a quelli della *polifasciata*.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
9.0	7.5	0.83

Distribuzione - *Bathyarca pectunculoides* SCACCHI è segnalata nel Miocene del Belgio e dei Colli Torinesi e nel Langhiano di Baldissero.

Provenienza - 2 valve destre, 1 delle quali di individuo forse ancora in fase neanica, dalla sezione di Fangario (c. AF8; c. AF10).

Fam. **Limopsidae**

Gen. *Limopsis* SASSO, 1827

Sottogen. *Pectunculina* D'ORBIGNY, 1843

Limopsis (*Pectunculina*) sp.

Ho rinvenuto un solo esemplare nel Museo di Cagliari.

Si osserva la veduta posteriore di due valve riunite con simmetria perfettamente bilaterale e l'evidente profilo riconosciuto al genere.

Provenienza - 1 esemplare bivalve, con sola veduta posteriore, dalla Coll. LOVISATO.

ORDINE PTERIOIDA

Fam. **Pectinidae**Gen. *Amusium* ROEDING, 1798*Amusium denudatum* (REUSS, 1867)

Tav. I, figg. 6, 7.

- 1928 *Amusium denudatum* - DEPERET e ROMAN, p. 187, tav. XXVIII, figg. 4-8; p. 188, figg. 8, 9 n.t.
 1972 *Amusium denudatum* - COMASCHI CARIA, p. XL, tav. 9, figg. 12, 13 (*cum syn.*).
 1979 *Amusium denudatum* - D'ALESSANDRO, LAVIANO, RICCHETTI e SARDELLA, p. 32, tav. III, fig. 3; tav. 13, fig. 6.

Conchiglia subcircolare, sottile, fragile al tatto. Orecchiette di dimensioni ridotte, con incisione bissale poco evidenziata.

Ornamentazione esterna, quasi assente, con linee di accrescimento appena apprezzabili.

Superficie interna delle valve caratteristicamente liscia.

Dimensioni (in mm):

l	lc	h
45.9	—	44.0
42.0	12.0	42.0
40.0	11.0	41.0
18.0	6.0	17.0
17.0	5.0	17.0

Distribuzione - *Amusium denudatum* (REUSS) è segnalato nell'Aquitano del Veneto; Miocene inferiore dell'Algeria; Burdigaliano della Romania; Langhiano della Cirenaica, Italia, Sardegna (Fangario), «Elveziano» e Tortoniano dell'Italia, Marocco, Europa orientale e centrale; Miocene della Puglia; Pliocene della Calabria.

Provenienza - 2 modelli interni, 1 guscio incompleto, 8 impronte esterne e 3 valve destre della sequenza di Fangario (c. AF3; c. AF6; c. AF8; c. AF10); 6 impronte interne e 3 valve destre dalla cava di Setu (c. ST1; c. ST4).

Gen. *Chlamys* ROEDING, 1798Sottogen. *Aequipecten* FISCHER, 1886*Chlamys (Aequipecten) spinulosa* (MUNSTER) (GOLDFUSS, 1863)

- 1863 *Pecten spinulosus* - GOLDFUSS, p. 61, tav. XCV, figg. 3a, b.
 1952 *Chlamys spinulosa* - ROGER in LECOINTRE, p. 53, tav. XXIII, figg. 1, 2.
 1972 *Chlamys spinulosa* - COMASCHI CARIA, p. 55, tav. XXII, fig. 1 (*cum syn.*).
 1979 *Chlamys (Aequipecten) spinulosa* - D'ALESSANDRO, LAVIANO, RICCHETTI e SARDELLA, p. 37, tav. IV, figg. 9-11, 14.

I caratteri degli esemplari di Fangario e Sestu corrispondono molto bene a quelli di *Chlamys (A.) spinulosa* (MUNSTER) (GOLDFUSS), ridescritti recentemente da D'ALESSANDRO *et alii* (op. cit.).

Dimensioni (in mm):

	d.p.a.	d.p.u.
v.d.	4.40	4.50
v.d.	4.60	4.70
v.s.	4.20	4.20

Distribuzione - *Chlamys (A.) spinulosa* (MUNSTER) è citata nell'Aquitano-Burdigaliano inferiore di Castelsardo (Sardegna), nel Miocene della Sardegna (Fangario), Paratetide, Bacino di Vienna, Marocco, Calabria, Puglia, Sardegna, Colli Torinesi.

Provenienza - 1 valva destra in buono stato di conservazione e 2 frammenti della cava di Fangario (c. AF1; c. AF6; c. AF10); 1 valva destra e 1 sinistra dalla sezione di Sestu (c. ST1; c. ST4; c. ST5).

Chlamys (Aequipecten) haueri (MICHELOTTI, 1847)

Tav. II, figg. 3, 4; tav. III, figg. 1, 2.

- 1842 *Pecten magnificus* - SISMONDA, p. 22.
 1847 *Pecten haveri* - MICHELOTTI, p. 88, tav. II, fig. 13.
 1856 *Pecten spinulosa* - HORNES, pp. 421, 422.
 1897 *Chlamys (Aequipecten) haveri* - SACCO, p. 22, tav. VII, figg. 1-10.
 1939 *Chlamys haueri* - ROGER, p. 50, tav. VII, figg. 3, 4, 4a (*cum syn.*).
 1972 *Chlamys haueri* - COMASCHI CARIA, p. 55 (*cum syn.*).

Guscio orbicolare, poco robusto, convesso, con aree laterali (soprattutto quella sinistra) appiattite. Angolo apicale intorno a 130°; bordi laterali, corti, subeguali. Le orecchiette, subeguali e non molto alte, conferiscono al margine della valva sinistra un andamento rettilineo. Nella valva destra il bordo è invece spinoso.

L'ornamentazione è simile nelle due valve. Si contano da 16 a 18 coste radiali con larghezza uguale a quella degli intervalli e con rilievo sostanzialmente poco marcato.

Lungo le coste sono disposte file regolari, ben evidenti, di spine, mai molto sviluppate. Negli intervalli, si notano da una a due file di spine che possono aumentare fino a quattro-cinque in prossimità del margine ventrale.

È forma molto vicina al *Chlamys (A) spinulosa* (MUNSTER) che SACCO (op. cit.) considera varietà della specie di MICHELOTTI.

Il taxon di MUNSTER differisce comunque per la minore larghezza e maggiore rilievo delle coste e per l'ornamentazione a spine più appariscenti.

Dimensioni (in mm):

	d.p.a.	d.p.u.
v.d.	60.0	58.0
v.d.	58.0	56.0
v.s.	53.0	52.0

Distribuzione - *Chlamys (A.) haueri* (MICHELOTTI) è segnalata nell'Aquitano di Bassano, Schio e della Cirenaica; nel Langhiano dell'Italia centrale e settentrionale, Spagna, Portogallo e Cirenaica; nell'«Eveziano» dell'Italia centrale e settentrionale, Sardegna e S. Marino; nel Tortoniano della Paratetide e dell'Aquitania.

Provenienza - 1 valva destra e 3 frammenti dalla cava di Fangario (c. AF1; c. AF6; c. AF10); 1 valva destra e 1 sinistra dalla successione di cava Is Foradas (c. ST1; c. ST4; c. ST5).

Gen. *Flabellipecten* SACCO, 1897

Pecten (Flabellipecten) burdigalensis (LAMARCK) 1806

Tav. I, figg. 8-11; tav. II, figg. 1, 2.

1806 *Pecten burdigalensis* - LAMARCK, p. 355.

1897 *Pecten (Amussiopecten) burdigalensis* - SACCO, p. 53, tav. XV, figg. 1-7.

1960 *Flabellipecten burdigalensis* - CSEPREGHY MEZNEICS, p. 16, tav. IX, fig. 12.

1962 *Flabellipecten burdigalensis* - BONI e SACCHI VIALLI, p. 84, tav. X, figg. 1, 2, 7; tav. II, figg. 1, 2, 4.

1972 *Flabellipecten burdigalensis* - COMASCHI CARIA, p. 30, tav. VII, figg. 1, 2 (*cum syn.*).

Valva sinistra più convessa della destra rispettivamente con 12 e 14 coste, a profilo arrotondato, più pronunciato nella parte centrale e dorsale della conchiglia. Intervalli più larghi delle coste, poco profondi e con debolissima concavità.

Solchi longitudinali e costule presenti rispettivamente nella valva destra e nella sinistra.

Ornamentazione arricchita da strie di accrescimento concentriche, serrate e sottili.

Orecchiette assai sviluppate; la destra maggiore della sinistra, l'anteriore più incavata alla base rispetto alla posteriore.

Dimensioni (in mm):

	d.a.p.	d.p.u.
v.d.	40.0	38.0
v.d.	26.0	22.0
v.d.	60.0	58.0
v.s.	55.0	53.0
v.s.	54.0	54.0

Distribuzione - *Pecten (Flabellipecten) burdigalensis* (LAMARCK) è presente in depositi del Miocene inferiore della Sardegna (Funtanazza, Genoni, Sassari, Capo Testa), Veneto, Francia e Ungheria. È segnalato nel Langhiano della Cirenaica, Italia, Ungheria, Portogallo; «Elveziano» dell'Italia settentrionale; Tortoniano di S. Michele (Cagliari).

Provenienza - 5 modelli interni, 4 impronte interne, 5 valve destre e 2 valve sinistre in buono stato di conservazione e 2 frammenti dalla successione di Fangario (c. AF1; c. AF3; c. AF5; c. AF6; c. AF10); 2 gusci incompleti, 3 impronte interne e 8 frammenti dalla cava di Sestu (c. ST1; c. ST2; c. ST4; c. ST5).

Fam. **Ostreidae**

Gen. *Ostreinella* COSSMANN in COSSMANN e PEYROT, 1914

Ostreinella neglecta (MICHELOTTI, 1847)

Tav. I, fig. 5.

1847 *Ostrea neglecta* - MICHELOTTI, p. 81, tav. III, fig. 6.

1897 *Ostrea neglecta* - SACCO, p. 10, tav. III, figg. 1-20.

1897 *Ostrea neglecta* var. *rugosella* - SACCO, tav. III, figg. 21-25.

1897 *Ostreinella neglecta* var. *caudatellata* - SACCO, p. 10, tav. III, figg. 26-28.

1871 *Ostreinella neglecta* - ROBBA, p. 49, tav. I, figg. 7-14.

Conchiglia sottile di modeste dimensioni. Valva destra con rigonfiamento subcentrale allungato a decorso dorso-ventrale al quale corrisponde, nella sinistra, la parte di valva che si fissa. A causa della deformazione plastica delle valve destre a mia disposizione non è stato possibile osservarne l'area legamentare sotto l'umbone.

Valva sinistra a superficie e contorno piuttosto variabile, con netta espansione nella regione posteriore. L'umbone, appuntito, è poco pronunciato e rivolto verso la parte posteriore della conchiglia.

Dimensioni (in mm):

	L	h	h/L
v.d.	8.0	11.0	1.37
v.d.	7.0	8.0	1.14
v.s.	7.5	9.5	1.26
v.s.	4.0	5.0	1.25

Distribuzione - *Ostreinella neglecta* (MICHELOTTI) è stata rinvenuta in depositi del Tongriano (Carcare); del Miocene inferiore (Piemonte); del Miocene medio (Francia e Piemonte); del Tortoniano (Stazzano).

Provenienza - 1 valva destra ben conservata da Fangario (c. AF10); 2 valve destre, 3 sinistre e 1 guscio incompleto dalla sezione di Sestu (c. ST3; c. ST5).

Gen. *Lucina* BRUGUIERE, 1792

Sottogen. *Lucina* s. str.

Lucina (Lucina) michelottii MAYER, 1858

Tav. II, fig. 8.

1858 *Lucina michelottii* - MAYER, p. 75, tav. III, fig. 5.

1901 *Lucina (Dentilucina) michelottii* - SACCO, p. 85, tav. XX, figg. 12-16.

1901 *Lucina (Dentilucina) meneghinii* var. *submichelottii* - SACCO, p. 85, tav. XX, figg. 10, 11.

1901 *Lucina (Dentilucina) meneghinii* var. *persquamulosa* - SACCO, p. 85, tav. XX, figg. 7, 8.

1971 *Lucina (Lucina) michelottii* - ROBBA, p. 55, (cum syn.).

Conchiglia da orbicolare a subquadrangolare, convessa, subequilaterale. Margini laterali debolmente arcuati, talora con una leggera

concavità. Bordo ventrale con curvatura ampia piuttosto regolare. Valve dotate di numerosissime coste sottili più o meno regolari. Umbone prominente.

Il materiale raccolto dallo scrivente, è attribuibile a *Dentilucina meneghinii* var. *submichelottii* SACCO che a sua volta rientra nel campo di variabilità di *Lucina (L.) michelottii* MAYER per la forma generale del guscio e per la fitta ornamentazione a sottili coste, sempre nettamente evidenti.

Un certo andamento cinguliforme di questi ornamenti, sul quale si basa la distinzione dalla *Dentilucina meneghinii* (DE STEFANI e PANTANELLI), è presente anche in *Lucina (D.) michelottii* (MAYER).

Per quanto si può notare dalle figure riportate da SACCO (op. cit.) ritengo che anche l'esemplare riportato nella fig. 7 indicata come *Lucina (Dentilucina) meneghinii* var. *persquamulosa*, possa rientrare nel campo di variabilità del tipo di MAYER.

La morfologia generale della conchiglia e l'ornamentazione a sottili coste, sulle quali si basa principalmente l'inserimento dell'esemplare in questione nella forma *Lucina (Dentilucina) meneghinii* var. *persquamulosa* SACCO, sono infatti caratteri riscontrabili anche in *Lucina (Lucina) michelottii* MAYER.

D'accordo con le argomentazioni addotte da ROBBA (1971, p. 55) pongo inoltre in sinonimia *Lucina (D.) michelottii* var. *paucicostata* SACCO.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
10.0	8.0	0.80
10.0	8.0	0.80
8.0	6.5	0.81
8.0	6.0	0.75
14.0	11.5	0.82
9.0	7.5	0.83

Distribuzione - *Lucina (L.) michelottii* MAYER è presente nel Miocene inferiore della Paratetide; nel Miocene medio della Paratetide, Svizzera, Francia e Italia settentrionale; nel Tortoniano della Paratetide e Aquitania; nel Miocene dell'Olanda.

Provenienza - 5 valve sinistre e 2 destre, alcune delle quali ben conservate, dalla sezione di Cuccuru Is Foradas (c. ST1; c. ST4; c. ST5).

Lucina (Lucina) tumida (MICHELOTTI, 1839)

Tav. II, fig. 7.

1901 *Lucina (Dentilucina)* - SACCO, p. 88, tav. XX, figg. 30-32.

Conchiglia subcircolare, rigonfia, quasi equilaterale, munita di numerosissime, sottilissime costicine a decorso molto regolare.

Margine dorsale a curvatura molto più larga rispetto a quella del bordo ventrale, nel quale la parte posteriore risulta più arcuata di quella anteriore.

Umbone aggraziato ed abbastanza prominente.

L'esemplare del Cagliaritano rientra molto bene nell'ambito della forma tipo.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
21.0	17.5	0.83

Distribuzione - *Lucina (L.) tumida* (MICHELOTTI) per quanto mi risulta è stata segnalata solo nel Langhiano di Baldissero e nel Miocene dei Colli Torinesi.

Provenienza - 1 valva sinistra in discrete condizioni di conservazione dalla cava di Sestu (c. ST1).

Gen. *Megaxinus* BRUGNONE (1880)Sottogen. *Megaxinus* s. str.*Megaxinus (Megaxinus)* cf. *transversus* (BRONN, 1831)

Tav. IV, fig. 1.

Forma notevolmente convessa, transversa, fortemente inequilaterale. Margine laterale arrotondato al passaggio fra le regioni dorso-posteriore e postero-ventrale, angoloso al raccordo fra il bordo anteriore e quello ventrale.

Umbone moderatamente pronunciato.

L'impossibilità di osservare i caratteri esterni dalla conchiglia non consente un'attribuzione specifica sicura al *Megaxinus (M.) transversus* (BRONN).

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
15.0	11.5	0.77

Distribuzione - *Megaxinus (M.) transversus* (BRONN) è segnalato nel Miocene inferiore dalla Sardegna (Funtanazza e Sassarese); nel Miocene del Piemonte; nel Pliocene del Bacino ligure-piemontese. È specie ancora vivente.

Provenienza - 1 modello interno in discreto stato di conservazione Cuccuru Is Foradas (c. ST5).

S. CLASSE HETERODONTA

ORDINE VENEROIDA

Fam. **Lucinidae**

Gen. *Myrtea* TURTON, 1822

Sottogen. *Myrtea* s. str.

Myrtea (Myrtea) cf. taurina (BONELLI, 1827)

Tav. IV, fig. 2.

Conchiglia transversa, con i lati leggermente incurvati dei quali l'anteriore più corto di circa 1/3 rispetto al posteriore.

Il modello interno raccolto nell'isola mostra chiaramente l'impressione lanceolata della lunula. Il passaggio dai margini dorsali anteriore e posteriore ai laterali è realizzato gradualmente, con raggi di curvatura minori rispetto a quelli dei bordi che congiungono il margine palleale e quelli laterali.

L'umbone è moderatamente evidente.

Nella parte umbonale del reperto sardo è presente una netta, sottile incisione, corrispondente, nella cerniera di questa specie, al dente cardinale centrale della valva destra.

L'impossibilità di osservare l'eventuale ornamentazione esterna non consente comunque di identificare con certezza la specie di BONELLI.

Distribuzione - *Myrtea (M.) taurina* (BONELLI) è segnalata nel Langhiano di Baldissero e nel Tortonianiano dei Colli Torinesi.

Provenienza - 1 modello interno di valva destra, ottimamente conservato, dalla Coll. LOVISATO.

Gen. *Gonimyrtea* MARWICK, 1929

Gonimyrtea cf. *meneghinii crassolamellata* SACCO, 1891

Disponibile solo parte, sia pure rilevante, di valva sinistra in veduta esterna. La plasticità del sedimento inglobante ha consentito una perfetta conservazione dell'ornamentazione del guscio.

Il materiale raccolto appartiene sicuramente a *Gonimyrtea meneghinii* (DE STEFANI e PANTANELLI) e, seppure con misura prudentiale, può essere attribuita alla varietà *crassolamellata* SACCO.

Distribuzione - *Gonimyrtea meneghinii crassolamellata* SACCO è molto rara. È stata rinvenuta da ROBBA (1971) nel Langhiano di Cessole. È inoltre segnalata nel Piacenziano di Savona-Fornaci.

Provenienza - 1 valva sinistra incompleta e 4 frammenti dalla sezione di Sestu (c. ST3); 1 frammento da Fangario (c. AF8).

Fam. **Ungulidae**

Gen. *Diplodonta* BRONN, 1831

Sottogen. *Diplodonta* s. str.

Diplodonta (*Diplodonta*) *rotundata* (MONTAGU, 1803)

Tav. II, fig. 10.

1803 *Tellina rotundata* - MONTAGU, p. 71, tav. II, fig. 3.

1974 *Diplodonta* (*Diplodonta*) *rotundata* - MALATESTA, p. 86, tav. VII, fig. 8 (*cum syn.*).

1976 *Diplodonta* (*Diplodonta*) *rotundata* - BRAMBILLA, p. 106, tav. XXVII, figg. 13, 14.

1977 *Diplodonta* (*Diplodonta*) *rotundata* - MARASTI e RAFFI, p. 29 (*cum syn.*).

È specie molto diffusa nei sedimenti terziari, quaternari e attuali.

MALATESTA (op. cit.) fa notare l'ampia variabilità, soprattutto dimensionale, di *Diplodonta* (*D.*) *rotundata* (MONTAGU) e ne rileva il progressivo variare delle dimensioni massime, da ridotte nel Miocene (15 mm) a grandi (30 mm) nel Pliocene, in diminuzione (25 mm) nell'attuale.

La dimensione massima dell'esemplare sardo è di 17 mm.

Ritengo tuttavia che questa ipotesi andrebbe verificata con ma-

teriale più copioso; è possibile che il variare delle dimensioni sia legato a condizioni ambientali più o meno propizie.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
17.0	10.5	0.62

Distribuzione - *Diplodonta (D.) rotundata* (MONTAGU) è segnalata nell'Oligocene della Paratetide; nel Miocene inferiore dell'Europa centrale ed occidentale, Egitto, Paratetide e Italia; nel Miocene medio di gran parte dell'Europa (Italia compresa); nel Pliocene del Mediterraneo e dell'Europa centrale ed occidentale; nel Pleistocene d'Italia, Grecia e Mare del Nord. Vive nelle coste dell'Atlantico orientale, Mediterraneo, Mar Rosso e Golfo di Oman.

Provenienza - 1 valva sinistra discretamente conservata dalla cava di Sestu (c. ST4).

Fam. **Cardiidae**

Gen. *Parvicardium*

Parvicardium sp.

L'unico esemplare a disposizione, di piccole dimensioni, è mal conservato e allo stato di modello interno con margine cardinale molto allungato. Sono definibili i contorni delle regioni laterale e dorsale e, parzialmente, di quella ventrale.

Nel sedimento sono impresse coste longitudinali che ricordano per numero e andamento, quelle riconosciute al *Parvicardium hirsutum* (BRONN).

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
8.0?	8.0	1.00?

Provenienza - 1 modello interno incompleto dalla cava di Sestu (c. ST5).

Gen. *Trachycardium* MOERCH, 1853

Sottogen. *Trachycardium* s. str.

Trachycardium (Trachycardium) cf. *multicostatum* (BROCCHI, 1814)

Conchiglia inequilaterale, arrotondata, leggermente obliqua, marcatamente convessa nella parte mediana. Margine ventrale a curvatura più o meno ampia che si raccorda insensibilmente con i bordi anteriore e posteriore.

Umbone pressoché centrale, prosogiro, appuntito.

Gli esemplari di Sestu e Fangario presentano un'ornamentazione costituita da circa 50 costicine radiali, alternate a solchi più stretti, talora con parvenza di spine. Margine palleale nettamente dentellato.

Appartengono sicuramente al genere *Trachycardium* MOERCH e risultano spiccatamente somiglianti alla forma *multicostatum* (BROCCHI).

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
6.5	6.5	1.00
6.5	6.0	0.92

Distribuzione - *Trachycardium* (*T.*) *multicostatum* (BROCCHI) è segnalato nel Miocene della Paratetide, Europa occidentale e centrale e dell'Africa settentrionale; nel Pliocene del Mediterraneo e Nord Africa; nel Quaternario del Lazio e della Sicilia.

Provenienza - 5 valve destre, 3 delle quali in veduta interna, e 2 sinistre in veduta esterna dalla sezione di Fangario (c. AF8; c. AF10); 3 valve sinistre in veduta interna dalla cava di Sestu (c. ST1; c. ST5).

Fam. **Limnocardiidae**

Limnocardium (*Pontalmyra*?) cf. *bollenensis* (MAYER, 1871)

Tav. V, fig. 1.

Il contorno e la morfologia del guscio rispecchiano bene la figura data da SACCO.

Corrispondono forma e posizione dell'umbone, numero e andamento delle coste, dimensioni.

Qualche perplessità nasce per quanto attiene alla regione posteriore della valva sinistra, che nel campione sardo, a differenza di quanto si nota nell'iconografia prima citata, appare maggiormente solcata.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
13.9	11.0	0.85

Distribuzione - *Limnocardium* (*Pontalmyra*?) *bollenensis* (MAYER), è segnalato nel Miocene dell'Italia centrale, nel Bacino ligure-piemontese e nel Pliocene della valle del Rodano.

Provenienza - 1 valva sinistra in discrete condizioni di conservazione da Cuccuru Is Foradas (c. ST4).

Sottogen. *Psammophila* (LEACH) BROWN, 1827
Lutraria (*Psammophila*) *oblonga* (CHEMNITZ, 1782)
 Tav. IV, fig. 6.

- 1901 *Lutraria* (*Psammophila*) *oblonga* - SACCO, p. 30, tav. VIII, figg. 6, 7; tav. IX, fig. 1 bis.
 1963 *Lutraria* (*Psammophila*) *oblonga* - VENZO e PELOSIO, p. 188, tav. XLVIII, fig. 6 (*cum syn.*).
 1976 *Lutraria* (*Psammophila*) *oblonga* - BRAMBILLA, p. 113, tav. XXVIII, figg. 21, 22.
 1977 *Lutraria* (*Lutraria*) *oblonga* - MARASTI e RAFFI, p. 35 (*cum syn.*).

La specie di CHEMNITZ, per quanto risulta anche dagli esemplari ancora viventi, è specie assai variabile. La valva destra a disposizione rientra bene nella variabilità della forma tipica riprodotta da SACCO (op. cit.).

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
70.0	31.0	0.44

Distribuzione - *Lutraria* (*Lutraria*) *oblonga* (CHEMNITZ) è citata in tutto il Miocene. È presente nel Miocene dei Colli Torinesi; nel Tortonianiano della Paratetide, Bacino ligure-piemontese, Sardegna, Friuli, Trentino; nel Miocene di Turchia e Francia; nel Pliocene del Piemonte e dell'Emilia.

È vivente nelle coste del Mediterraneo e dell'Atlantico orientale.

Provenienza - 1 valva destra, leggermente incompleta, dalla Coll. LOVISATO.

Fam. **Mesodesmatidae**Gen. *Donacilla* LAMARCK, 1812*Donacilla cornea nukulocrassa* SACCO, 1901

Tav. IV, fig. 3.

1901 *Donacilla cornea* var. *nukulocrassa* - SACCO, p. 20, tav. V, figg. 4-6.

Conchiglia subtriangolare, solida e tozza, con rapporto h/l pari a 0.84. Margine dorsale, laterale posteriore e laterale anteriore rispettivamente subdiritto, con leggera convessità nella parte mediana, con stretta curvatura.

Il bordo palleale, regolarmente e gradualmente arcuato, si raccorda in modo insensibile all'anteriore e con andamento angoloso al posteriore. L'umbone è poco sviluppato e acuto.

La valva raccolta, seppure in stato di conservazione non ottimale, mostra varie fasi di accrescimento continuo della conchiglia, testimoniate da fasci di strie concentriche sottilissime, delimitate da solchi profondi.

La forma di SACCO, il cui rango sottospecifico appare giustificato, presenta analogie con *Donacilla trigona* COCCONI, dalla quale differisce soprattutto, a mio avviso, per una più marcata curvatura del bordo posteriore e per la parte anteriore nettamente più angolosa.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
19.0	16.0	0.84

Distribuzione - *Donacilla cornea nukulocrassa* SACCO è segnalata nel Tortoniano di Stazzano e nel Pliocene di Albenga.

Provenienza - 1 valva sinistra dalla cava di Fangario (c. AF10).

Gen. *Ervilia* TURTON, 1822*Ervilia castanea zibinica* DODERLEIN, 1862

Tav. IV, fig. 4.

1862 *Ervilia zibinica* - DODERLEIN, p. 13.1901 *Ervilia castanea* var. *zibinica* - SACCO, p. 21, tav. V, figg. 9-15.

Conchiglia inequilaterale, molto allungata, a contorno ellittico,

con rapporto h/l pari a 0.51.

Parte anteriore e posteriore del margine dorsale a decorso leggermente concavo in prossimità della parte umbonale. Margine pal-
leale a curvatura larga e regolare. Umbone prominente.

Superficie della conchiglia occupata da fasci di sottilissime strie concentriche alternati da solchi moderatamente profondi.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
21.5	11.0	0.51

Distribuzione - *Ervilia castanea zibinica* DODERLEIN è segnalata nel Tortoniano del Bacino ligure-piemontese e nel Pliocene dell'Astigiano.

Provenienza - 1 valva sinistra incompleta dalla sezione di Fangario (c. AF10).

Fam. **Solenidae**

Gen. *Phaxas* LEACH, 1852

Sottogen. *Phaxas* s. str.

Phaxas (Phaxas) cf. pellucida (PENNANT, 1777)

Disponibili solo 3 modelli interni di valve destre leggermente incompleti. La geometria della conchiglia ed i caratteri osservabili sono molto simili a quelli della fig. 20 (Tav. IV) di SACCO (op. cit.).

Il loro stato di conservazione non permette un'identificazione più sicura.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
29.0	10.0	0.34
28.0	9.0	0.32
—	9.0	—

Distribuzione - *Phaxas (P.) pellucida* (PENNANT), alquanto rara, risulta segnalata solo a partire dal Pliocene (Astigiano). Vive attualmente nelle coste della Gran Bretagna.

Provenienza - 3 modelli interni di valve sinistre, molto decalcificate, dalla cava di Sestu (c. ST5).

Fam. **Tellinidae**Gen. *Tellina*Sottogen. *Arcopagia* LEACH, 1816*Tellina (Arcopagia) crassa* PENNANT, 1777

Tav. IV, figg. 8-11.

1777 *Tellina crassa* - PENNANT, p. 73, tav. XXXXVII, fig. 28.1831 *Corbis subrotunda* - BRONN, p. 93.1901 *Tellina (Arcopagia) crassa* - SACCO, p. 112.1977 *Tellina (Arcopagia) crassa* - MARASTI e RAFFI, p. 36.

I caratteri della conchiglia di questa specie, ancora vivente, sono molto noti.

Il materiale raccolto è copioso e complessivamente in buono stato di conservazione. I caratteri di *Tellina (A.) crassa* (PENNANT) sono riconoscibili in quasi tutti gli esemplari esaminati.

Caratteristiche biometriche

n = 21	l	h	h/l
M	32.77	28.13	0.86
s	5.21	4.93	0.05
sm	1.57	1.49	0.02
M + ts	43.19	37.99	0.95
M - ts	22.35	18.27	0.76
M + tsm	35.91	31.10	0.89
M - tsm	29.63	25.15	0.83

M = media aritmetica; s = deviazione standard della media; sm = errore standard della media; M + ts, M - ts, M + tsm, M - tsm = intervalli fiduciari.

Distribuzione - *Tellina (A.) crassa* PENNANT è segnalata fossile nel Terziario italiano. Attualmente vive nelle coste della Gran Bretagna e del Mediterraneo, dove è piuttosto rara.

Provenienza - 18 valve destre, 16 delle quali allo stato di modello interno, con impresse, spesso in modo abbastanza evidente, le ornamentazioni esterne delle valve e 12 valve sinistre, 10 delle quali come modello interno con ampie riproduzioni dell'ornamentazione, dalla Coll. LOVISATO; 3 gusci incompleti, 3 valve sinistre e 1 destra da Fangario (c. AF1; c. AF5; c. AF6); 2 valve sinistre e 1 destra dalla cava di Sestu (c. ST1; c. ST2; c. ST4).

Tellina (Arcopagia) cf. corbis (BRONN, 1831)

Tav. IV, fig. 12.

Valva destra molto appiattita, appena rigonfia nella parte centrale e umbonale, a contorno arrotondato, leggermente allungata. Regione anteriore più depressa con margine più strettamente arcuato del posteriore. Nell'esemplare a disposizione sono visibili le impressioni di lamelle concentriche e, localmente, un accenno di ornamentazione cancellata, caratteristica di questa specie.

Tuttavia, visto il precario stato di conservazione, assegno con qualche riserva il reperto della Coll. LOVISATO alla specie di BRONN.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
33.0	27.0	0.28

Distribuzione - *Tellina (A.) corbis* BRONN è segnalata nel Miocene italiano e d'Aquitania; Pliocene dell'Italia centrale e settentrionale; Pleistocene dell'Italia peninsulare ed insulare (Siracusa).

Provenienza - 1 modello interno di valva destra con frammenti di guscio dalla Coll. LOVISATO.

Sottogen. *Moerella* FISCHER, 1887*Tellina (Moerella) donacina* LINNE, 1758

Tav. V, figg. 2-5.

1831 *Tellina depressa* - BRONN, p. 93, n. 521.

1892 *Tellina striatella* - PANTANELLI, p. 267.

1901 *Tellina (Moerella) donacina* - SACCO, p. 105, tav. XXII, fig. 27.

1977 *Tellina (Moerella) donacina* - MARASTI e RAFFI, p. 37 (*cum syn.*).

È specie assai nota sia fossile che vivente.

Gli esemplari del Cagliaritano rientrano molto bene nella variabilità della forma tipica, della quale confermano la limitata variabilità.

Caratteristiche biometriche

n = 24	l	h	h/l
M	24.08	14.20	0.59
s	4.03	1.74	0.03
sm	1.16	0.50	0.0
M + ts	32.15	17.69	0.66
M - ts	16.02	10.73	0.53
M + tsm	26.41	15.21	0.61
M - tsm	21.75	13.20	0.58

M = media aritmetica; s = deviazione standard dalla media; sm = errore standard della media; M + ts, M - ts, M + tsm, M - tsm = intervalli fiduciarî.

Distribuzione - *Tellina (M.) donacina* LINNE è segnalata nell'«Elveziano» del Piemonte, Austria e Francia; nel Tortoniano del Trentino, Bacino ligure-piemontese, Emilia, Austria, Francia, Turkmenia, Paratetide; nel Miocene d'Aquitania; nel Pliocene padano. È ancora vivente.

Provenienza - 15 valve sinistre e 6 destre dalla Coll. LOVISATO; 1 guscio incompleto, 2 valve destre e 1 sinistra da Fangario (c. AF1; c. AF10); 1 valva destra e 1 sinistra dalla sezione di Sestu (c. ST2; c. ST5).

Sottogen. *Peronidia* DALL, 1900

Tellina (Peronidia) cf. albicans GMELIN, 1791

Tav. IV, fig. 7.

Conchiglia molto più lunga che alta ($h/l = 0.50-0.55$), con le parti anteriore e posteriore del margine dorsale appena convessi.

Margine ventrale leggermente incurvato con una leggera sinuosità in posizione subcentrale. Margine laterale anteriore regolarmente arrotondato con raccordo graduale verso i bordi dorsale e ventrale; margine posteriore più o meno angoloso.

Il materiale studiato solo raramente ha conservato parti del guscio; pertanto, non potendo osservare nei reperti raccolti la caratteristica ornamentazione a sottilissime e ravvicinatissime linee concentriche, propria di questa specie, e nonostante la geometria generale ed altri caratteri siano del tutto simili a quelli riportati da SACCO (1901, XXIX, p. 110) per il sinonimo *Peronea nitida* (POLI), mi limito ad un confronto con il taxon di GMELIN.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
32.0	17.5	0.55
30.0	15.0	0.50
22.0	12.0	0.54
27.0	15.0	0.55
25.0	13.0	0.52
26.0	13.0	0.50

Distribuzione - *Tellina (P.) albicans* GMELIN è conosciuta in depositi «elveziani» (Aquitania); pliocenici (Marocco, Spagna, Italia); pleistocenici (Italia). Attualmente vive nelle coste centro-orientali dell'Atlantico e nel Mediterraneo.

Provenienza - 3 modelli interni di valve destre ed altrettanti di valve sinistre dalla Coll. LOVISATO.

Gen. *Macoma* LEACH, 1819

Sottogen. *Psammacoma* DALL, 1900

Macoma (Psammacoma) cf. *elliptica* (BROCCHI, 1814)

Tav. V, figg. 8, 9.

La qualità del materiale raccolto permette solo una attribuzione generica. La geometria generale degli esemplari di Cagliari e la parvenza di ornamentazione riprodotta nei modelli mi induce a ritenere, sia pure con misura prudenziale, che si tratti della specie di BROCCHI.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
28.0	17.0	0.60
26.0	15.0	0.58

Distribuzione - *Macoma (P.) elliptica* (BROCCHI) è segnalata con certezza a partire dal Miocene inferiore (Paratetide). È stata rinvenuta in depositi del Miocene medio della Paratetide, dell'Europa centrale e occidentale e nel Pliocene del Nord Africa e dell'Italia.

Provenienza - 1 valva sinistra in discrete condizioni dalla cava di Cuccuru Is Foradas (c. ST2).

Gen. *Gastrana* SCHUMACHER, 1817
Gastrana fragilis (LINNE, 1758)

1901 *Gastrana fragilis* - SACCO, p. 116, tav. XXV, figg. 9, 10 (*cum syn.*).

1976 *Gastrana fragilis* - BRAMBILLA, p. 116, tav. XXIX, figg. 21, 22 (*cum syn.*).

Il solo modello interno, seppure provvisto di frammenti di guscio, permette una sicura attribuzione alla *Gastrana fragilis* (LINNE).

Il contorno e le dimensioni più ridotte della forma tipica suggerirebbero il suo inserimento nella sottospecie *foliosa* DODERLEIN, raffigurata da SACCO (op. cit.; tav. XXV, fig. 18). Il cattivo stato di conservazione non permette però di osservare sufficientemente le rare lamelle concentriche delle quali è dotata questa sottospecie.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
20.0	11.0	0.55

Distribuzione - *Gastrana fragilis* (LINNE) è conosciuta sia in depositi miocenici (Russia, Bacino di Vienna, Francia, Sardegna) che pliocenici (Francia, Italia centro-settentrionale). Vive nel Mediterraneo e nei mari della Gran Bretagna.

Provenienza - 1 modello interno, di valva sinistra, con ampie porzioni di conchiglia sia pure decalcificate, dalla sezione di Giuntelli (c. AF1).

Fam. **Semelidae**

Gen. *Abra* LAMARCK, 1818

Sottogen. *Syndosmya* RECLUZ, 1843

Abra (*Syndosmya*) *alba* (WOOD, 1802)

Tav. V, figg. 10-14.

1909 *Syndosmya alba* - CERULLI-IRELLI, p. 177, tav. XXI, figg. 8-17 (*cum syn.*).

1967 *Abra* (*Abra*) *alba alba* - GLIBERT e VAN DE POEL, p. 83.

1972 *Abra* (*Syndosmya*) *alba* - STOLFA ZUCCHI, p. 179, tav. VII, figg. 99, 100.

1976 *Abra* (*Syndosmya*) *alba* - BRAMBILLA, p. 118, tav. XXIX, figg. 35-38 (non figg. 15, 33).

1977 *Abra* (*Syndosmya*) *alba* - MARASTI e RAFFI, p. 39 (*cum syn.*).

Conchiglia nota agli autori per la sua estrema variabilità, con-

fermata peraltro dal materiale proveniente dalla Sardegna.

Gli esemplari in studio si avvicinano alla «varietà» *pellucida* (BROCCHI).

È comunque presente una gradualità di passaggio verso altri morfotipi della specie di WOOD. Ciò deporrebbe per l'esistenza di un unico campo di variabilità, relativo alla sola forma tipica.

NORDSIECK (1969) eleva questa «varietà» a rango specifico. Per quanto sopra espresso, condivido l'opinione di BRAMBILLA (op. cit.) che ritiene inaccettabile le diverse «varietà» riconosciute da molti autori.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
8.0	6.5	0.81
7.5	5.5	0.73
11.5	7.5	0.65
12.0	8.0	0.66
13.0	8.5	0.65
12.0	8.0	0.67
15.0	11.0	0.73
14.0	10.5	0.75
20.0	13.0	0.65
14.0	10.0	0.71
7.5	6.0	0.80

Distribuzione - *Abra* (*S.*) *alba* WOOD è stata riconosciuta in sedimenti del Miocene medio (Russia e Italia del Nord); del Pliocene (Africa del Nord, Francia, Italia centrale e settentrionale); del Pleistocene (Europa centrale, Irlanda, Gran Bretagna, Italia centrale e Sicilia).

Vive, soprattutto, nella scarpata continentale dell'Atlantico orientale, a tutte le latitudini.

Provenienza - 3 valve destre dalla sezione di Fangario (c. AF10); 2 valve destre dalla cava di Sestu (c. ST4; c. ST5); 4 valve destre e 3 sinistre dalla Coll. LOVISATO.

Abra (*Syndosmya*) *longicallus* (SCACCHI, 1835)

Tav. V, figg. 15-22; tav. VI, figg. 1-3.

- 1835 *Tellina longicallus* - SCACCHI, p. 16, tav. I, fig. 7.
 1901 *Syndesmya longicallus* - SACCO, p. 120, tav. XXVI, figg. 9-14.
 1901 *Syndesmya longicallus* var. *subtrigonula* - SACCO, p. 121, tav. XXVI, figg. 15, 16.
 1909 *Syndesmya longicallus* - CERULLI IRELLI, p. 178, tav. XXI, fig. 19.
 1971 *Abra (Syndosmya) longicallus* - ROBBA, p.
 1977 *Abra (Syndosmya) longicallus* - MARASTI e RAFFI, p. 39 (*cum syn.*).

È specie ampiamente conosciuta sia allo stato fossile, sia vivente.

I rapporti fra *Abra (S.) longicallus* (SCACCHI), *Abra (S.) alba* WOOD e *Syndosmya taurolonga* SACCO sono stati recentemente illustrati da ROBBA (1971).

Il materiale in esame consente di evidenziare un insensibile passaggio fra la forma tipica e la «varietà» *subtrigonula* SACCO. Nei reperti sardi infatti forme più o meno oblique, meno trasverse e subtriangolari, ritenute tipiche della «varietà» *subtrigonula*, passano insensibilmente alla forma tipica di SCACCHI.

Caratteristiche biometriche

n = 11	l	h	h/l
M	10.21	7.14	0.71
s	2.43	1.14	0.07
sm	0.92	0.43	0.03
M + ts	15.07	9.42	0.85
M - ts	5.35	4.86	0.57
M + tsm	12.04	8.00	0.76
M - tsm	8.37	6.28	0.66

M = media aritmetica; s = deviazione standard dalla media; sm = errore standard della media; M + ts, M - ts, M + tsm, M - tsm = intervalli fiduciarî.

Distribuzione - *Abra (S.) longicallus* (SCACCHI) è presente in affioramenti tortoniani (Stazzano) e miocenici, non meglio precisabili, del Piemonte; pliocenici (Emilia, Bacino ligure-piemontese); pleistocenici (Italia centro-settentrionale). È vivente, particolarmente in scarpata, nel Mediterraneo e nei mari britannici.

Provenienza - 21 valve destre e 17 sinistre, spesso come modelli interni, da Fangario (c. AF1; c. AF5; c. AF6; c. AF8; c. AF10); 14 valve destre e 12 sinistre nello stesso stato di conservazione dalla cava di Sestu (c. ST1; c. ST2; c. ST3; c. ST4; c. ST5); 10 valve sinistre e 8 destre dalla Coll. LOVISATO.

Abra (Syndosmya) prismatica (MONTAGU, 1803)

Tav. VI, fig. 6.

- 1803 *Ligula prismatica* - MONTAGU, p. 23, tav. XXVI, fig. 3.
 1901 *Syndesmya (Abra) prismatica* - SACCO, p. 121, tav. XXVI, figg. 22-24.
 1901 *Syndesmya (Abra) stricta* - SACCO, p. 121, tav. XXVI, figg. 25-28.
 1976 *Abra (Syndosmya) prismatica* - BRAMBILLA, p. 119, tav. XXIX, figg. 15, 33 (non 37, 38) (*cum syn.*).
 1977 *Abra (Syndosmya) prismatica* - MARASTI e RAFFI, p. 40.

Conchiglia molto allungata, apprezzabilmente inequilaterale, marcatamente convessa. Regione posteriore, di solito, regolarmente arrotondata. Parte anteriore da poco arrotondata ad angolosa.

Alcuni esemplari sardi, forse anche a causa della plasticità dell'argilla incassante, presentano un accennato aspetto fusiforme.

È specie a grande variabilità. CERULLI IRELLI (1909) ritiene improponibili le numerose «varietà» riportate in letteratura e suggerisce di raggruppare in un'unica specie *Syndesmya (A.) stricta* BROCCHI e *Syndesmya (A.) prismatica* (MONTAGU). GLIBERT e VAN DE POEL (1967) considerano invece separate le due forme.

Per quanto ho potuto osservare nei miei reperti, ritengo giustificata la riunione dei taxa di BROCCHI e MONTAGU in un'unica specie, in virtù dell'obiettivo difficoltà di separarli morfologicamente in due insiemi sufficientemente definiti.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
19.0	7.5	0.39
14.0	5.5	0.39
9.0	4.0	0.44
14.0	6.5	0.46
9.0	4.0	0.44
15.0	6.5	0.43
12.0	6.0	0.50
12.0	7.0	0.58
12.0	7.0	0.58
20.0	8.0	0.40

Distribuzione - Abra (S.) prismatica (MONTAGU) è segnalata nel Miocene medio dell'Italia settentrionale; nel Pliocene dell'Italia settentrio-

nale e della Francia; nel Pleistocene del centro Italia, Sicilia e Gran Bretagna. Vive nell'Atlantico orientale e nel Mediterraneo.

Provenienza - 1 guscio pressoché completo, 5 valve sinistre e 5 destre dalla cava di Giuntelli (c. AF8); 1 valva sinistra dalla cava di Sestu (c. ST1).

Fam. **Solecurtidae**

Gen. *Azorinus* RECLUZ, 1869

Sottogen. *Azorinus* s. str.

Azorinus (Azorinus) chamasolen (DA COSTA, 1778)

Tav. VI, fig. 7.

1971 *Azorinus (Azorinus) chamasolen* - ROBBA, p. 66 (*cum syn.*).

1974 *Azorinus (Azorinus) chamasolen* - MALATESTA, p. 126, tav. X, figg. 7a, b.

1976 *Azorinus (Azorinus) chamasolen* - BRAMBILLA, p. 120, tav. XXX, figg. 5, 6.

1977 *Azorinus (Azorinus) chamasolen* - MARASTI e RAFFI, p. 40.

Di questa specie, molto nota in letteratura, posseggo numerosi esemplari, sostanzialmente mal conservati per via di ricorrenti deformazioni plastiche.

Rientrano tuttavia molto bene nell'ambito del taxon di DA COSTA. Corrispondono il contorno del guscio, la posizione e forma dell'umbone e l'ornamentazione a strie di accrescimento numerose ed irregolari.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
21.0	8.5	0.40
14.0	7.0	0.50
12.0	5.0	0.42
16.0	7.5	0.47
30.0	12.0	0.40
26.0	11.0	0.42
27.0	12.0	0.44
23.0	9.0	0.40
25.0	11.0	0.44
30.0	12.0	0.40

Distribuzione - *Azorinus (A.) chamasolen* (DA COSTA) è segnalato a par-

tire dal Miocene inferiore (Portogallo). È stato riconosciuto in depositi del Miocene medio (Europa centrale e occidentale — compresa l'Italia), della Paratetide e della Russia e in sedimenti pliocenici e pleistocenici del Bacino mediterraneo — inclusa l'Italia.

È attualmente diffuso nell'Atlantico dalle coste norvegesi a quelle africane dell'Angola.

Provenienza - 1 guscio quasi completo da Fangario (c. AF8); 2 gusci in discrete condizioni e 2 valve sinistre dalla cava di Sestu (c. ST1, c. ST2, c. ST3, c. ST4); 5 modelli interni di valve sinistre e 3 destre dalla Coll. LOVISATO.

Fam. **Veneridae**

Gen. *Dosinia* SCOPOLI, 1777

Sottogen. *Pectunculus* LAMARCK, 1799

Dosinia (Pectunculus) exoleta (LINNE, 1758)

Tav. VI, fig. 13.

1963 *Dosinia (Dosinia) exoleta* - MALATESTA, p. 292, tav. XVI, fig. 3.

1963 *Dosinia (Orbiculus) exoleta* - VENZO e PELOSIO, p. 179, tav. XLIX, fig. 8; tav. LIII, figg. 3-6, 9; tav. LIV, fig. 7.

1968 *Dosinia (Orbiculus) exoleta* - ROBBA, p. 498 (*cum syn.*).

1977 *Dosinia (Pectunculus) exoleta* - MARASTI e RAFFI, p. 44.

Conchiglia fortemente inequilaterale, piuttosto appiattita, sensibilmente deformata dal sedimento argilloso, a contorno orbicolare con margine dorsale-posteriore da leggermente incurvato a subrettilineo. Umbone pronunciato, nettamente rivolto verso la regione anteriore.

Ornamenti costituiti da frequenti lamelle concentriche a decorso regolare.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
32.0	27.0	0.84

Distribuzione - *Dosinia (P.) exoleta* (LINNE) è stata riconosciuta in rocce del Miocene medio e superiore (Europa centrale — compresa l'Italia — Paratetide, Turkmenia); del Pliocene (Europa) e del Pleistocene freddo (Italia, Isole dell'Egeo).

Vive nell'Atlantico, dalla Scandinavia al Senegal e nel Mediterraneo.

Provenienza - 1 guscio incompleto, 1 valva sinistra incompleta e 1 valva destra dalla sezione di Giuntelli (c. AF1; c. AF6).

Gen. *Clausinella* GRAY, 1851
Clausinella cf. *basteroti* (DESHAYES, 1848)

La valva destra a disposizione, quasi allo stato di modello interno con il profilo ben definibile e le ornamentazioni chiaramente impresse, consente una sicura attribuzione generica. Si avvicina assai al campo di variabilità di *Venus (C.) fasciata* (DA COSTA). Tuttavia dalle figure riportate da SACCO (1891) e da altri autori risulta che il rapporto h/l della specie di DA COSTA è abbastanza più alto (mediamente 1.0) rispetto a quelli di *Venus (C.) basteroti* (DESHAYES) e dell'esemplare sardo.

L'incompletezza della parte anteriore della valva in studio non permette di osservare al meglio l'angolosità che, secondo lo stesso SACCO, contraddistingue quest'ultima forma da *Venus (C.) fasciata* (DA COSTA), e di identificare con certezza il taxon di DESHAYES.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
22.0	17.0	0.77

Distribuzione - *Clausinella basteroti* (DESHAYES) è specie alquanto rara; per quanto risulta è segnalata solo nel Terziario della Francia e nel Miocene dei Colli Torinesi.

Provenienza - 1 valva destra appena incompleta dalla Coll. LOVISATO.

ORDINE MYOIDA
 Fam. **Teredinidae**
 Gen. *Teredo* LINNE, 1757
Teredo (?) sp.

Sono disponibili numerosi agglomerati caotici di riempimenti

tubiformi, di dimensioni diverse, riferibili all'opera di escavazione di questo organismo.

L'assenza di gusci non consente una determinazione specifica.

Provenienza - Numerosi agglomerati dalla successione di Fangario (c. AF8; c. AF10) e dalla Coll. LOVISATO.

S. CLASSE ANOMALODESMATA
ORDINE PHOLADOMYOIDA

Fam. **Poromyidae**

Gen. *Poromya* FORBES, 1844

Sottogen. *Poromya* s. str.

Poromya (Poromya) tauromagna perumbonata SACCO, 1901

Tav. VI, fig. 14.

1891 *Poromya (Poromya) tauromagna* var. *perumbonata* - SACCO, p. 139, tav. XXIX, figg. 41, 42.

Conchiglia grande, rigonfia, ovato-obliqua, inequilaterale, con umbone molto sviluppato e prominente.

I modelli interni in studio riportano tracce delle numerose granulazioni disposte ad andamento radiale delle quali la specie è dotata.

Sono chiaramente evidenti i caratteri riconosciuti a *Poromya tauromagna* Sacco e alla sottospecie *perumbonata* dello stesso Sacco.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
32.0	31.0	0.97
43.0	38.0	0.88

Distribuzione - *Poromya (P.) tauromagna perumbonata* Sacco è stata istituita su materiale proveniente dal Miocene dei Colli torinesi.

Provenienza - 2 valve destre di modelli interni con impressioni parziali di ornamenti e 1 sinistra dalla Coll. LOVISATO.

Fam. **Cuspidariidae**

Gen. *Cuspidaria* NARDO, 1840

Cuspidaria (Cuspidaria) miocenica PARONA, 1892

Tav. VI, figg. 15-18.

1892 *Cuspidaria miocenica* - PARONA, p. 8, tav. II, figg. 6, 7.

1901 *Cuspidaria miocenica* - SACCO, p. 124, tav. XXVI, fig. 38.

1901 *Cuspidaria miocenica* var. *contortula* - SACCO, p. 124, tav. XXVI, fig. 40.

Questa specie è stata istituita da PARONA su materiale proveniente dalla stessa sezione di Fangario oggetto di studio in questa nota.

L'esemplare in esame è stato raccolto invece nella cava di Sestu. Non ho a disposizione l'olotipo; la sua ricerca nelle raccolte del Museo di Cagliari è stata purtroppo infruttuosa.

Trattandosi di specie poco nota riporto di seguito, integralmente, la diagnosi del suo autore:

Conchiglia grande, claviforme, inequilaterale, appena inequivalente, arrotondata al davanti e sulla fronte, posteriormente ristretta e provvista di un rostro lunghissimo. Le valve sono alquanto rigonfie, di poco più la sinistra che la destra; sono regolarmente convesse nella parte anteriore e mediana e sinuate posteriormente, dove si restringono per formare il rostro; qualche piega di accrescimento più sviluppata delle altre divide la superficie in zone concentriche di ineguale larghezza. Gli apici sono mediani, larghi ed incurvati verso il lato posteriore. Il rostro, alquanto più lungo della metà larghezza della conchiglia è stretto, troncato all'estremità, di eguale grossezza nei due terzi posteriori, leggermente incurvato e colla concavità corrispondente al margine superiore. Una carena molto pronunciata si diparte dalla base di ciascun apice e percorre obliquamente il rostro, mettendo capo alla parte inferiore della sua estremità, dividendo il rostro stesso in due parti; le linee di accrescimento decorrono nel senso orizzontale sulla parte inferiore e si ripiegano ad angolo all'incontro della carena per disporsi poi verticalmente sulla parte superiore.

La valva (di sinistra) meglio conservata misura mm. 20 in altezza e mm. 47 in larghezza. Le valve (undici) sono tutte isolate ed all'incirca di eguale grandezza: il loro stato di conservazione non permette di aggiungere ulteriori particolari sui caratteri esterni e di rilevarne alcuno degli interni.

Questa distinta forma è somigliante alla Cuspidaria (Neaera) rostrata Spengl., specie fossile e vivente, ma se ne distingue per il suo rostro, in rapporto colla misura della parte larga della conchiglia, è più sottile e ancora più lungo di quello della C. rostrata ed inoltre perché il lato anteriore, pur essendo arrotondato, è più espanso nella specie di Spengler.

La C. rostrata Spengl., ben diversa dalla C. cuspidata Olivi, è

citata dal Seguenza fra i fossili pliocenici dell'Italia meridionale e si raccoglie anche nel pliocene dell'Astigiano.

In accordo con PARONA (op. cit.), *Cuspidaria miocenica* è vicina, ma sufficientemente distinta da *Cuspidaria (Neaera) rostrata* SPENGLER, dalla quale si distingue per le dimensioni più che doppie, per il rostro più lungo e sottile, in proporzione alla parte larga della conchiglia, e per la regione anteriore meno espansa.

A mio avviso anche la fig. 40, riportata da SACCO (op. cit., tav. XXVI) assegnata alla «varietà» *contortula*, è da riferire al campo di variabilità della specie tipo, poiché una maggiore curvatura del rostro, peraltro osservato, sia pure in misura ridotta, anche nel reperto sardo, non ritengo sia carattere sufficiente per l'istituzione della sottospecie in questione.

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
45.0	18.0	0.40

Distribuzione - *Cuspidaria (C.) miocenica* PARONA, è segnalata dallo stesso PARONA (op. cit.) oltre a Fangario, nell'«Elveziano» di Rubattu (Val Salice), alle porte di Torino.

La «varietà» *contortula* SACCO era stata invece citata per il Miocene dei Colli torinesi.

Provenienza - 1 valva destra pressoché completa alla quale aderisce parte di valva sinistra, dalla cava di Sestu (c. ST4).

Cuspidaria (Cuspidaria) cf. maxima proboscidea (SISMONDA, 1842)

Lo stato di conservazione del materiale permette una determinazione specifica solo dell'esemplare di maggiori dimensioni.

Quest'ultimo si presenta gibboso, appena inequivalve, inequilaterale, allungato-transverso.

La regione posteriore dei reperti del Cagliariitano è subellittica con margine laterale arrotondato.

L'assegnazione, sia pure dubbia di questo materiale alla sottospecie *proboscidea* (SISMONDA) e la sua stessa validità come rango di sottospecifico mi sembrano giustificate dalla presenza di caratteri abbastanza peculiari quali altre due coste più piccole sulla parte

posteriore del rostro (non osservabili sufficientemente nei miei esemplari) e i solchi radianti sulla superficie interna delle valve, modellati e chiaramente visibili anche nei reperti sardi, già evidenziati da PARONA, 1892).

Dimensioni (in mm):

l	h	h/l
24.0	14.0	0.58
23.0	12.0	0.52

Distribuzione - *Cuspidaria (C.) maxima proboscidea* (SISMONDA) è citata per il Langhiano del Cagliariitano (PARONA, 1892), Pliocene dell'Astigiano e dell'Italia centro-settentrionale.

Provenienza - 3 modelli interni di valve destre con frammenti di guscio, dalla Coll. LOVISATO.

Ringrazio la Prof. A. CHERCHI, direttore del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Cagliari, per la lettura critica del testo.

Un vivo ringraziamento va al Prof. E. ROBBA, del Dipartimento di Geologia dell'Università di Milano, per i preziosi consigli fornitimi durante la stesura del manoscritto.

La mia gratitudine ai Dott. M. MURRU e D. MELONI, rispettivamente per le informazioni sulla successione di Sestu e per la collaborazione nelle fasi di campionamento.

Gli elaborati grafici sono del Tecnico Sig. U. Schinardi.

BIBLIOGRAFIA

- APPELIUS F.L. (1971) - Catalogo delle conchiglie fossili del Livornese desunto dalle collezioni e manoscritti del defunto G.B. Caterini. *Bull. Malac. Ital.*, **3**, 1-123, 2 tavv.
- BANDET Y., BURGOIS J., GLACON G., GOURINARD Y., MAGNE J., MULLER C. (1984) - Position du Langhien dans les échelles de chronologie biostratigraphique radiométrique et géomagnétique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **299**, II (10), 651-656, 1 tav.
- BARBIERI R., D'ONOFRIO, MARTINI E., MURRU M. (1985) - Middle Miocene of Fangario (Cagliari). In CHERCHI (1985). *19th European Micropaleontological Colloquium*, 314-318, 1 fig.
- BELLARDI L. (1875) - Monografia delle Nuculidi trovate finora nei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. *Eredi Botta*, **5**, 1-32, 1 tav.
- BONI A., SACCHI VIALLI G. (1962) - Studi biostratigrafici sui Pettinidi di località neogene e quaternarie dell'Italia nord-occidentale (Parte prima). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, **13**, 65-119, 13 tavv.
- BRAMBILLA (1976) - I Molluschi pliocenici di Villarvernia (Alessandria). I Lamellibranchi. *Mem. Soc. It. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, **21**, 10 tavv., 4 figg.

- BROCCHI G.B. (1814) - Conchiologia fossile subappennina. **1-2**, 1-712, 16 tavv.
- BRONN H.G. (1831) - Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse. **8**, 1-176, 4 tavv.
- CAPROTTI E. (1972) - Ospiti boreali e migrazioni nel Neogene Mediterraneo. *Conchiglie*, **8** (7-8), 114-118.
- CERULLI IRELLI S. (1907-16) - Fauna malacologica mariana. *Paleont. Ital.*, **13-24**, 1-501, 60 tavv.
- BARBIERI R., D'ONOFRIO S. (1985) - Benthic Foraminifera of the Fangario Formation (Cagliari, Sardinia). *Boll. Soc. Paleont. It.*, **23** (2) (1984), 439-447, 2 tavv.
- CHERCHI A. (1974) - Appunti biostratigrafici sul Miocene della Sardegna (Italia). V Congr. Neogène Médit. (Lyon, 1971), *Mem. B.R.G.M.*, **78**, 433-445, 3 figg.
- CHERCHI A. (1985) - 19th European Micropaleontological Colloquium. Guidebook, 1-338, 89 figg., 25 tabb.
- COMASCHI CARIA I. (1958) - Macrofauna e stratigrafia del Miocene della zona di Cagliari. *Boll. Soc. Geol. It.*, **77**, 1-32, 9 tavv.
- COMASCHI CARIA I. (1972) - I Pettinidi del Miocene della Sardegna. *S.T.E.F. (Stabilimento Tipografico Editoriale Fossataro)*, 1-82, 25 tavv.
- CORRADINI D., D'ONOFRIO S., IACCARINO S., MARTINI E., MURRU M., RUSSO A. (1985) - Middle Miocene of Sestu Quarry. In CHERCHI (1985). *19th European Micropaleontological Colloquium*, 305-313, 1 fig., 3 tabb.
- CSEPREGHY MEZNEICS I. (1960) - Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance biostratigraphique. *Mem. Soc. Geol. France* (n.s.) (**92**), 1-56, 35 tavv., 1 fig.
- CSEPREGHY MEZNEICS I. (1969) - Nouvelles Gastropodes et Lamellibranches pour la faune hongroise des gisements tortonien-inférieurs de la Montagne de Bükk. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*, **61**, 63-118, 9 tavv.
- D'ALESSANDRO A., LAVIANO A., RICCHETTI G., SARDELLA A. (1979) - Il Neogene del Monte Gargano. *Boll. Soc. Paleont. It.*, **18** (1), 9-16, tavv. 1-19, 32 figg. testo, 2 tabb.
- DEPERET C., ROMAN F. (1928) - Monographie des Pectinidés Néogènes de l'Europe et des régions voisines. *Mem. Soc. Geol. France*, **10**, 169-194, 3 tavv., 10 figg.
- DESHAYES P.G. (1839-53) - Traité élémentaire de Conchyologie avec les applications de cette science à la géologie. **1-2**, 132 tavv.
- DE STEFANI C., PANTANELLI D. (1878) - Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena. *Bull. Soc. Mal. It.*, **4**, 1-215.
- DODERLEIN P. (1862) - Cenni geologici intorno alla giacitura di terreni miocenici superiori dell'Italia centrale. *Atti X Congresso Scienz. Ital.*, 83-109, tav. 1.
- FRIEDBERG W. (1934-55) - Mieczaki miocénskie ziem Polskich i krajow Sosiednich. *Lamellibranchiata. Polon. Towar Geol.*, **2**, 1-283, 53 tavv., 27 figg.
- GENNARI P. (1867) - Note paleontologiche della Sardegna, 1-16.
- GLIBERT M., VAN DE POEL L. (1965-70) - Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger. *Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, II serie (**77**), 1-105; (**78**), 1-112.
- GOLDFUSS A. (1863) - Petrofacta Germaniae. IV. Molluscorum acephalicorum reliquiae. *Dusseldorf Arnz & Comp.*, 1-298, 165 tavv.
- HOERNES M. (1856) - Die fossilien Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. *Abh. K.K. Reich.*, **3**, 1-733, 52 tavv.

- HOERNES M. (1870) - Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. *Abh. K. K. Geol. Reich.*, **4**, 1-479, 85 tavv.
- HOERNES M. (1875) - Die fauna des Schliers von Ottnang. *Jb. K.K. Geol. Reich.*, **25** (4), 333-400, 6 tavv.
- KOJUMDGIJEVA E., STRACHIMIROV B. (1960) - Les fossiles de Bulgarie. VII Tortonien. *Acad. Sc. Bulgarie*, 1-317, 59 tavv.
- IACCARINO S., D'ONOFRIO S., MURRU M. (1985) - Miocene foraminifera of several sections of the Marmilla area (Central Western Sardinia). *Boll. Soc. Paleont. It.*, **23** (2), 395-412, 2 tavv.
- LAMARCK J.B. DE (1802-09) - Mémoire sur les fossiles des environs de Paris. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, 6-14.
- LAMARCK J.B. DE (1818-22) - Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Ed. 1, **5-6** (1-2, 7).
- LECOINTRE G. (1952) - Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc. **2**, Paléontologie. *Serv. Geol. Marocs, Notes Mém.*, **99**, 1-170, 28 tavv., 12 figg.
- MALATESTA A. (1960-63) - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia). *Mem. Serv. Carta Geol. It.*, **12**, 1-392, 19 tavv., 20 figg. testo.
- MALATESTA A. (1974) - Malacofauna pliocenica umbra. *Mem. Serv. Carta Geol. d'It.*, **13**, 1-498, 32 tavv., 40 figg. testo.
- MARASTI R., RAFFI S. (1977) - Diversità tassonomica dei Bivalvi pliocenici del Bacino padano: 1° I Bivalvi dell'Emilia occidentale. «Ateneo Parmense»-*Acta Naturalia*, **13**, supp. 1, 3 tavv.
- MARTINI F.H.W., CHEMNITZ J.H. (1769-95) - Neues systematisches Conchilyen Cabinet. **1-11**, Gen. Index (von Scroeter), 408 col. tauf. und text-fig.
- MAYER C. (1858) - Description de coquilles fossiles des étages supérieurs des terrains tertiaires. *Journ. Conchyl.*, **7**, 73-89, 1 tav.
- MAYER C. (1861) - Description de coquilles fossiles des étages supérieurs des terrains tertiaires. *Journ. Conchyl.*, **9**, 358-373, 1 tav.
- MAYER C. (1864) - Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs. *Journ. Conchyl.*, **12**, 160-168.
- MAYER C. (1871) - Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs. *Journ. Conchyl.*, **19**, 336-349.
- MELONI D. (1989) - Rilevamento geologico, biostratigrafia e ricostruzione paleoambientale dei depositi miocenici del Campidano meridionale (Tesi di Laurea inedita), 1-200.
- MICHELOTTI G. (1847) - Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. *Soc. Holl. Sc.*, 1-408, 17 tavv.
- MOORE R.C. (Ed.) (1969) - Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. N, *Mollusca* 6. *Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press*, **1-2**, 1-951, 506 figg.
- MONTAGU G. (1803-08) - Testacea Britannica or natural history of British shells marine land and fresh-water. **1-2** più suppl., 40 più 1-606, 16 tavv.; suppl. 5 più 1-183, 14 tavv.
- NELLI B. (1913) - Fossili del Miocene medio delle Colline bolognesi. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, **32**, 305-358, 1 tav.

- NORDSIECK F. (1969) - Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia) Vom Eismeer bis kapverden und Mittel-meer. *G. Fischer Verlag.*, 1-256.
- PANTANELLI D. (1892) - Lamellibranchi pliocenici, enumerazione e sinonimia. *Bull. Soc. Malac. It.*, **17**, 49-294.
- PARONA C.F. (1887) - Appunti per la paleontologia miocenica della Sardegna. *Boll. Soc. Geol. It.*, **6**, 289-357.
- PARONA C.F. (1892) - Descrizione di alcuni fossili miocenici della Sardegna. *Atti Soc. It. Scienze Nat.*, **34**, 1-15, 2 tavv.
- PELOSIO G. (1966) - La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Boll. Soc. Paleont. It.*, **5** (2), 101-183, 13 tavv., 3 figg.
- PENNANT T. (1777) - British Zoology. IV. Crustacea, Mollusca, Testacea. *B. White*, **18**, 152 (2), 94 tavv.
- PHILIPPI R.A. (1836-44) - Enumeratio Molluscorum Siciliae cum viventium tum in tellura tertiaria fossilium, **2** (1844), 1-304, 15 tavv.
- RAFFI S. (1980) - La diversità tassonomica dei Bivalvi del Pliocene mediterraneo: elenco preliminare. Proposta di lavoro al Gruppo di ricerca C.N.R. «Paleobenthos», 1-30.
- ROBBA E. (1968) - Molluschi del Tortoniano-tipo (Piemonte). *Riv. It. Paleont. Strat.*, **74** (2), 457-646, tavv. 37-46, 4 figg.
- ROBBA E. (1971) - Associazioni a Pteropodi della Formazione di Cessole (Langhiano). *Riv. It. Paleont. Strat.*, **77** (1), 19-126, tavv. 1-5, 9 figg.
- ROBBA E., SPANO C. (1978) - Gasteropodi pelagici nel Miocene medio del Campidano meridionale (Sardegna). *Riv. It. Paleont. Strat.*, **84** (3), 751-796, tavv. 76-81.
- ROGER J. (1939) - Le genre *Chlamys* dans les formations néogènes de l'Europe. *Mém. Soc. Geol. France*, **17** (40), 5-294, 28 tavv., 113 figg. nel testo).
- ROSSI RONCHETTI C. (1952-55) - I tipi della «Conchiologia fossile subappennina» di G. Brocchi. *Riv. It. Paleont. Strat.*, Mem., **5**, 1-343, 185 figg.
- SACCO F. (1897-04) - I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. *Clausen*, **23-30**.
- SCACCHI A. (1835) - Notizie intorno alle conchiglie ed ai zoofiti fossili che si trovano nelle vicinanze di Gravina di Puglia. *Ann. C. Regno Due Sicilie*, **7**, 5-18, 2 tavv.
- SISMONDA E. (1842) - Synopsis methodica animalium invertebratorum Pedemontii fossilium. *Augustae Taur. Typis R.*, 1-44.
- SIRNA G., MASULLO M.A. (1978) - La malacofauna miocenica (Serravalliano-Tortoniano) di Barrea (Marsica orientale, Abruzzi). *Geol. Romana*, **17**, 99-127, 3 tavv., 4 figg.
- STOLFA ZUCCHI M.L. (1972) - Lamellibranchi recenti dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste. *Mem. Mus. Trid. Sc. Nat.*, **19** (1), 123-243, 9 tavv., 19 figg.
- TEBBLE N. (1966) - British Bivalve Seashell. *Brit. Mus. Nat. Hist.*, 1-212, 12 tavv., 110 figg. testo.
- VENZO S., PELOSIO G. (1963) - La malacofauna tortoniana di Colle Vigoleno (Preappennino vicentino). *Paleont. Ital.*, **58**, 43-213, 27 tavv., 3 figg.

(ms. pres. il 19 ottobre 1989; ult. bozze il 30 dicembre 1989)

TAVOLA I

- Fig. 1 - *Nucula (Nucula) placentina* LAMARCK.
Valva destra. Provenienza - Fig. 1: c. ST2.
- Figg. 2-5 - *Solemya (Solemya) doderleini* (MAYER).
Esemplari con le due valve. Provenienza - Figg. 1, 5: c. AF1; fig. 3: c. AF5; Fig. 4: c. AF8.
- Figg. 6, 7 - *Amusium denudatum* (REUSS).
Fig. 6: valva destra; Fig. 7: modello interno di valva destra. Provenienza - Fig. 6: c. AF10; Fig. 7: c. ST2.
- Figg. 8-11 - *Pecten (Flabellipecten) burdigalensis* (LAMARCK).
Modelli interni di valve destre. Provenienza - Figg. 8, 11: c. AF1; Fig. 9: c. AF5; Fig. 10: c. AF6.
- Fig. 12 - *Bathyarca pectuncoloides* (SCACCHI).
Valva destra. Provenienza - c. AF8.
- Fig. 13 - *Nuculana (Nuculana) hoernesii* (BELLARDI).
Valva sinistra. Provenienza - c. ST4.
- Figg. 14, 15 - *Malletia (Malletia) caterinii* (APPELIUS).
Fig. 14: valva destra; Fig. 15: valva sinistra. Provenienza - c. AF10.
- Tutte le figure sono in grandezza naturale.

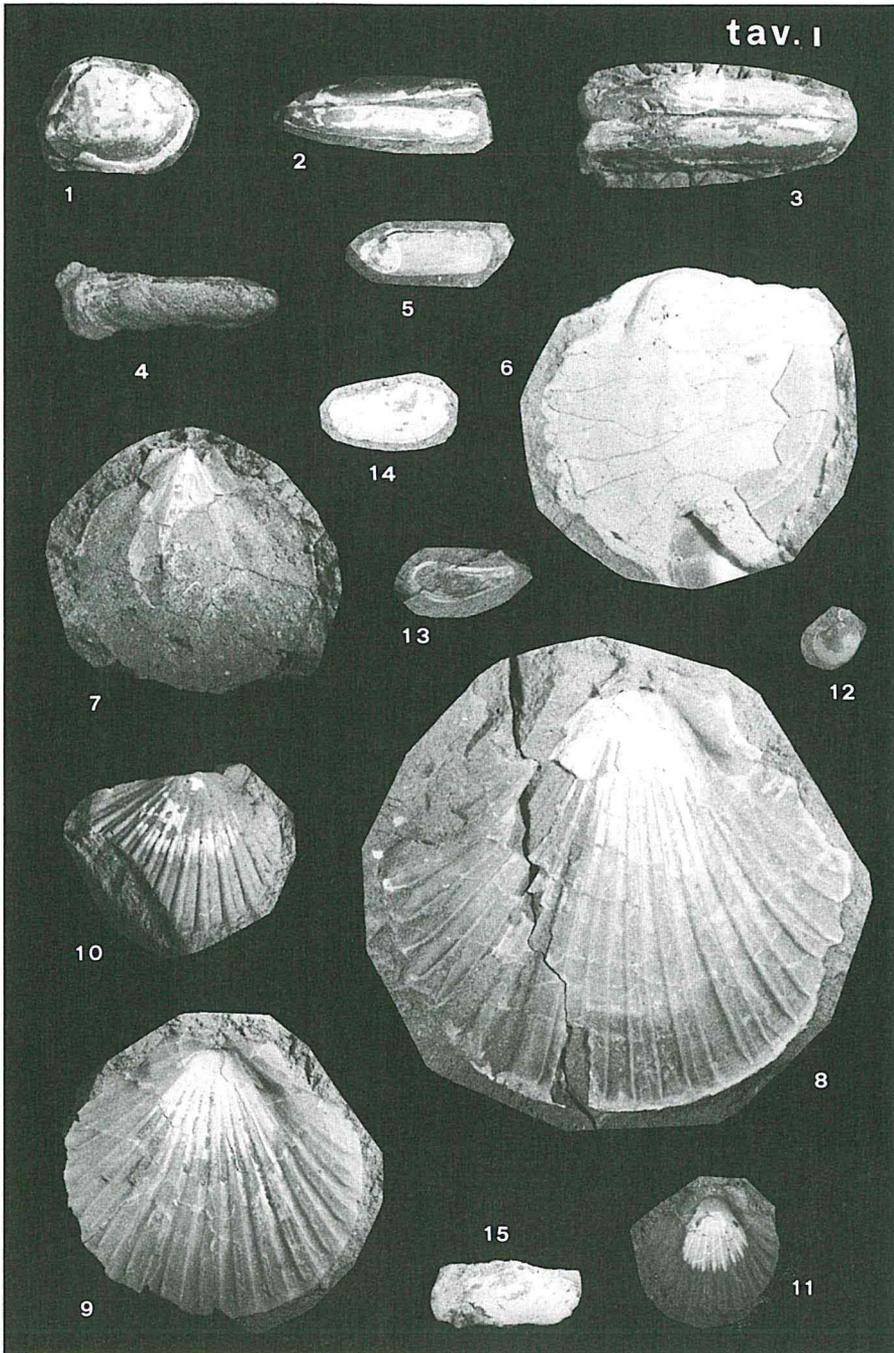


TAVOLA II

- Figg. 1, 2 - *Pecten (Flabellipecten) burdigalensis* (LAMARCK).
Fig. 1: valva destra; Fig. 2: valva sinistra. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Figg. 3, 4 - *Chlamys (Aequipecten) haueri* (MICHELOTTI).
Fig. 3: parte di valva destra; Fig. 4: veduta interna di valva sinistra.
Provenienza - Fig. 3: c. ST4; Fig. 4: Coll. LOVISATO.
- Fig. 5 - *Ostreinella neglecta* (MICHELOTTI).
Valva destra. Provenienza - c. ST3.
- Fig. 6 - *Nuculana (Jupiteria) brocchii* BELLARDI.
Valva sinistra. Provenienza - c. ST1.
- Fig. 7 - *Lucina (Lucina) tumida* (MICHELOTTI).
Valva sinistra. Provenienza - c. ST1.
- Fig. 8 - *Lucina (Lucina) michelottii* MAYER.
Valva sinistra. Provenienza - c. ST1.
- Fig. 9 - *Lucinoma borealis* (LINNE).
Modello interno di valva destra. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Fig. 10 - *Diplodonta (Diplodonta) rotundata* (MONTAGU).
Valva sinistra. Provenienza - c. AF10.

Tutte le figure sono in grandezza naturale.

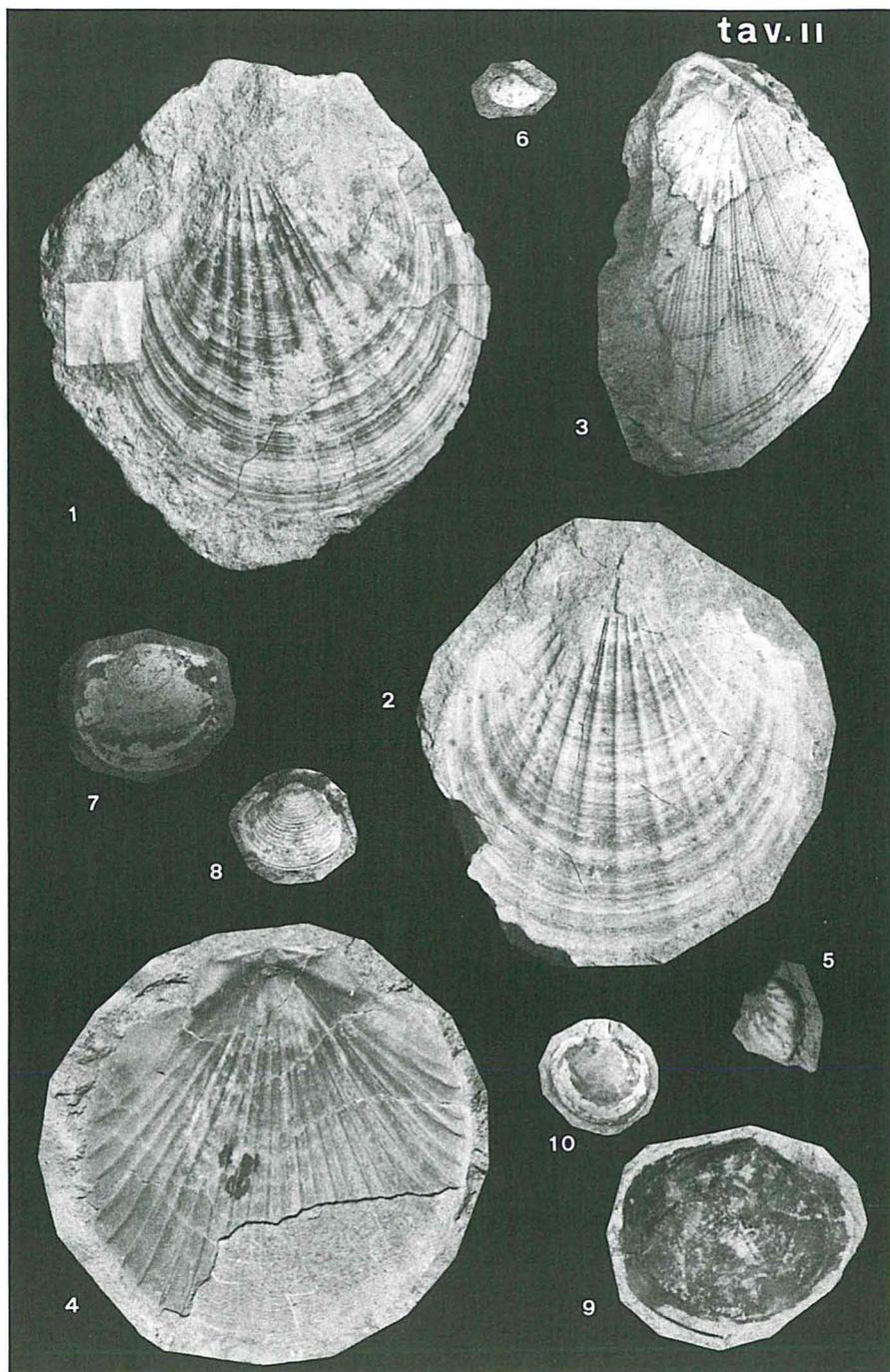


TAVOLA III

- Figg. 1, 2 - *Chlamys (Aequipecten) haueri* (MICHELOTTI).
Fig. 1: Modello interno di valva sinistra con frammento di guscio. Fig. 2: parziale veduta interna di valva sinistra e parziale impronta esterna della stessa valva. Provenienza - c. AF1.
- Figg. 3-6 - *Lucinoma borealis* (LINNE).
Fig. 3: esemplare con le due valve; Figg. 4, 6: valve destre; Fig. 5: valva sinistra. Provenienza - Figg. 3, 5, 6: Coll. LOVISATO; Fig. 4: c. AF10.
- Figg. 7-9 - *Linga (Linga) columbella* (LAMARCK).
Fig. 7: valva destra; Fig. 8, 9: modelli interni di valve sinistre. Provenienza - Coll. LOVISATO.

Tutte le figure sono in grandezza naturale.

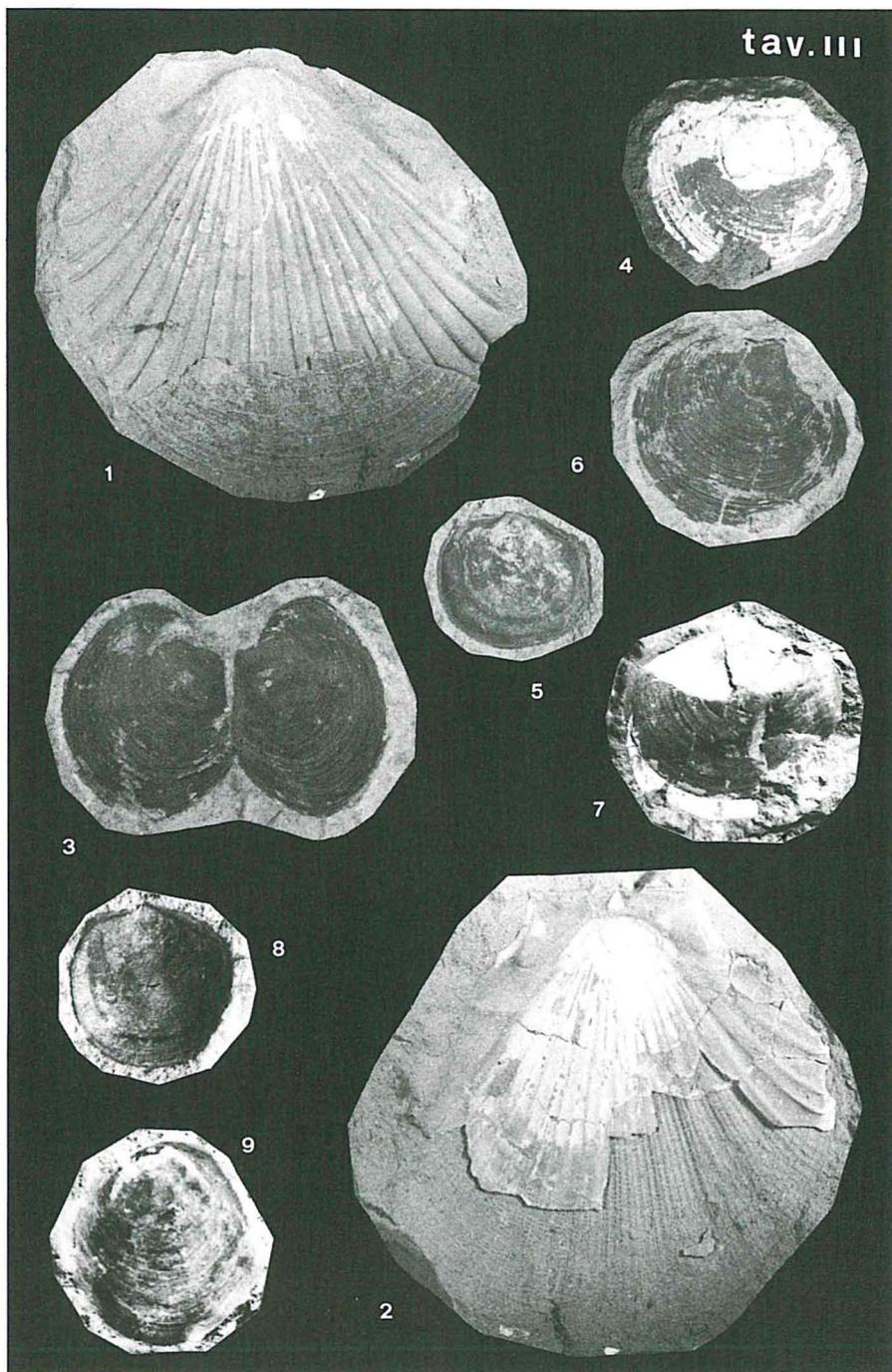


TAVOLA IV

- Fig. 1 - *Megaxinus (Megaxinus) cf. transversus* (BRONN).
Valva destra. Provenienza - c. ST5.
- Fig. 2 - *Myrtea (Myrtea) cf. taurina* (BONELLI).
Valva sinistra. Provenienza - c. ST3.
- Fig. 3 - *Donacilla cornea nuculocrassa* SACCO.
Valva sinistra. Provenienza - c. AF10.
- Fig. 4 - *Ervilia castanea zibinica* DODERLEIN.
Valva sinistra. Provenienza - c. AF10.
- Fig. 5 - *Lutraria (Lutraria) lutraria* (LINNE).
Modello interno valva sinistra. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Fig. 6 - *Lutraria (Psammophila) oblonga* (CHEMNITZ).
Modello interno con frammenti di guscio. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Fig. 7 - *Tellina (Peronidia) cf. albicans* GMELIN.
Valva sinistra. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Figg. 8-11 - *Tellina (Arcopagia) crassa* PENNANT.
Fig. 8: valva sinistra; Figg. 9-11: valve destre. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Fig. 12 - *Tellina (Arcopagia) cf. corbis* BRONN.
Valva destra. Provenienza - Coll. LOVISATO.

Tutte le figure sono in grandezza naturale.

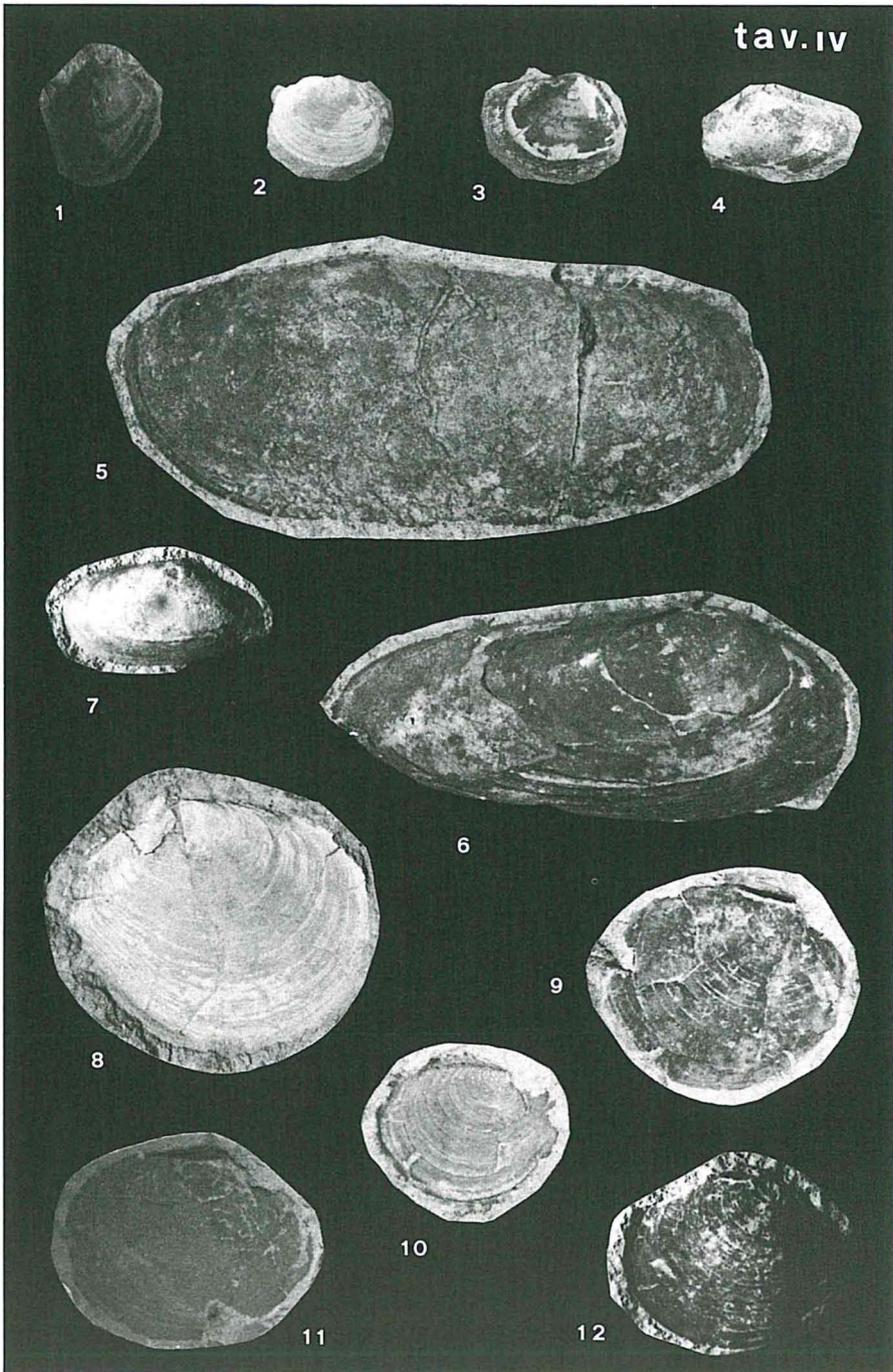


TAVOLA V

- Fig. 1 - *Limnocardium (Pontalmyra?) cf. bollenensis* (MAYER).
Valva sinistra. Provenienza - c. ST4.
- Figg. 2-5 - *Tellina (Moerella) donacina* LINNE.
Figg. 3, 4: esemplari con le due valve; Figg. 2, 5: valve sinistre. Provenienza - Figg. 2, 4: c. ST1; Figg. 3, 5: Coll. LOVISATO.
- Figg. 6, 7 - *Gonimyrtea meneghinii* (DE STEFANI e PANTANELLI).
Valve destre. Provenienza - c. AF1.
- Figg. 8, 9 - *Macoma (Psammacoma) cf. elliptica* (BROCCHI).
Valve sinistre. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Figg. 10-14 - *Abra (Syndosmya) alba* (WOOD).
Figg. 10, 12, 13: valve destre; Figg. 11, 14: valve sinistre. Provenienza - Fig. 10: c. AF5; Figg. 11, 12: c. ST3; Fig. 13: c. ST4; Fig. 14: c. AF10.
- Figg. 15-22 - *Abra (Syndosmya) longicallus* (SCACCHI).
Fig. 15: valva sinistra; Figg. 16-22: valve destre. Provenienza - Figg. 15, 16, 18: c. ST2; Figg. 17, 20, 21: c. ST1; Fig. 19: c. AF10; Fig. 22: Coll. LOVISATO.

Tutte le figure sono in grandezza naturale.

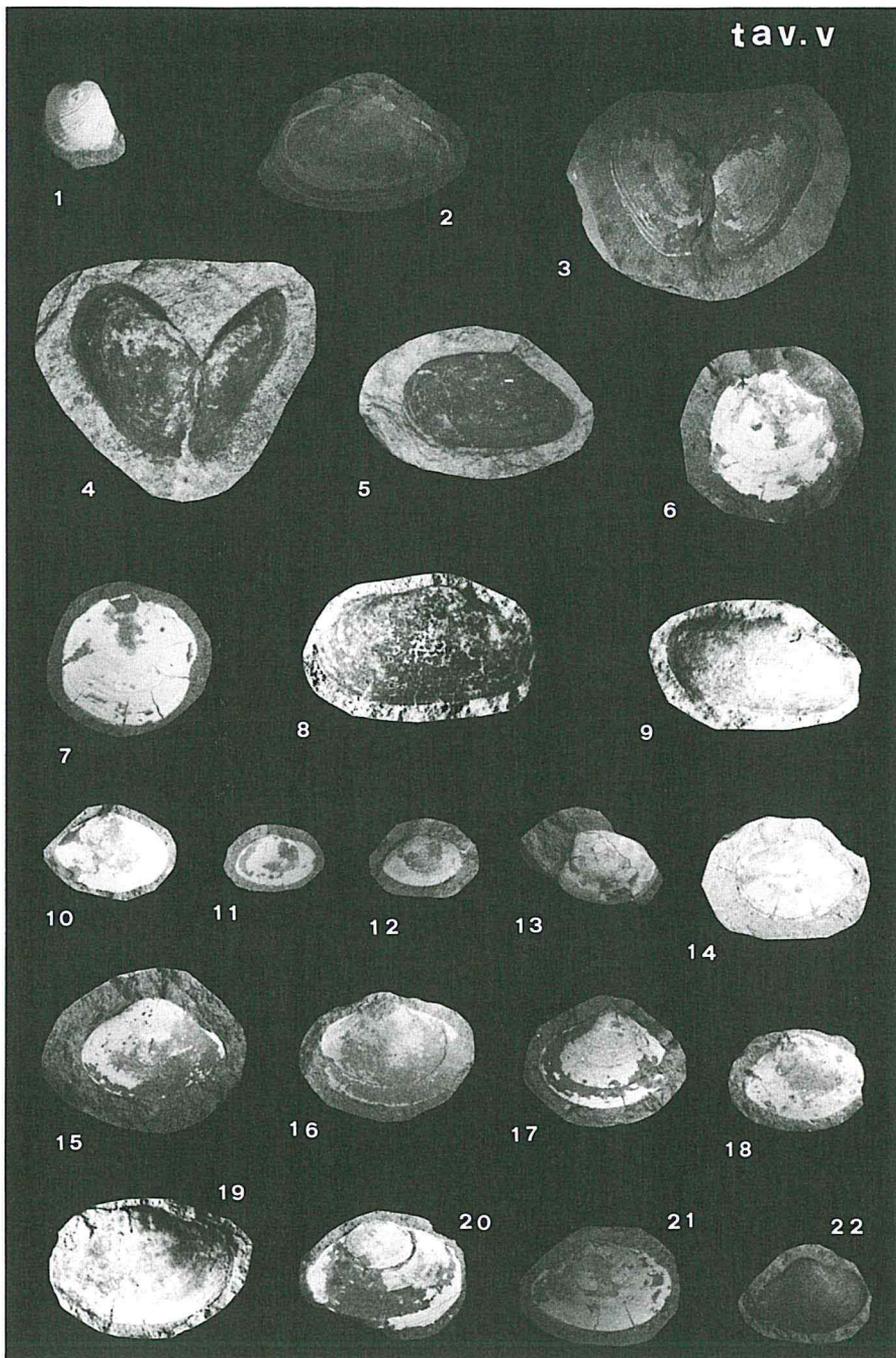


TAVOLA VI

- Figg. 1-3 - *Abra (Syndosmya) longicallus* (SCACCHI).
Figg. 1, 3: valve destre; Fig. 2: esemplare con le due valve. Provenienza - Figg. 1, 2: Coll. LOVISATO; Fig. 3: c. AF10.
- Figg. 4-7 - *Abra (Syndosmya) prismatica* (MONTAGU).
Figg. 4, 6, 7: valve destre; Fig. 5: valva sinistra. Provenienza - Figg. 4, 5: c. AF1; Fig. 6: c. ST1; Fig. 7: c. ST1.
- Figg. 8, 9 - *Corbula (Varicorbula) gibba* (OLIVI).
Fig. 8: esemplare con le due valve; Fig. 9: valva destra. Provenienza - c. ST2.
- Fig. 10 - *Dosinia (Pectunculus) exoleta* (LINNE).
Valva destra. Provenienza - c. AF1.
- Fig. 11 - *Poromya (Poromya) tauromagna perumbonata* SACCO.
Modello interno di valva destra. Provenienza - Coll. LOVISATO.
- Figg. 12-14 - *Cuspidaria (Cuspidaria) miocenica* PARONA.
Fig. 12: valva sinistra; Figg. 13, 14: valve destre. Provenienza - Fig. 12: c. ST4; Figg. 13, 14. Coll. LOVISATO.

Tutte le figure sono in grandezza naturale.

