

500

MEMORIE
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE
DI MILANO

Volume XXI

CON 31 TAVOLE

Con il contributo finanziario del C.N.R.
e della Regione Lombardia, Assessorato ai Beni e alle Attività Culturali

MILANO
—
1974-1976

SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1976

Presidente:	NANGERONI Prof. GIUSEPPE (1976-1977)
Vice-Presidenti:	{ CONCI Prof. CESARE (1975-1976)
	{ RAMAZZOTTI Prof. Ing. GIUSEPPE (1976-1977)
Segretario:	CAGNOLARO Dr. LUIGI (1976-1977)
Vice-Segretario:	DEMATTEIS Dr.ssa ELISABETTA (1975-1976)
Cassiere:	TURCHI Rag. GIUSEPPE (1976-1977)
	MOLTONI Dr. EDGARDO
	SCAINI Ing. GIUSEPPE
Consiglieri:	{ SCHIAVINATO Prof. GIUSEPPE
(1976-1977)	{ TACCANI Avv. CARLO
	{ TAGLIABUE Dr. EGIDIO
	{ TORCHIO Prof. MENICO
<hr/> Bibliotecario: <hr/>	SCHIAVONE Sig. MARIO

COMITATO DI REDAZIONE DELLE « MEMORIE »:
coincide con il Consiglio Direttivo

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

PERSONALE SCIENTIFICO

CONCI Prof. CESARE	- Direttore (Entomologia)
PINNA Prof. GIOVANNI	- Vice-Direttore (Paleontologia e Geologia)
CAGNOLARO Dr. LUIGI	- Vice-Direttore (Teriologia ed Ornitologia)
DE MICHELE Dr. VINCENZO	- Conservatore (Mineralogia e Petrografia)
LEONARDI Dr. CARLO	- Conservatore (Entomologia)
MICHELANGELI Dr. MARCELLO	- Conservatore (Collezioni)
BANFI Dr. ENRICO	- Conservatore (Siloteca e Botanica)

INDICE DEL VOLUME XXI

Fascicolo I (1974)

- PINNA G. - I Crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). (*Con 16 figg. e 16 tavv.*) pag. 5

Fascicolo II (1975)

- POLUZZI A. - I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). (*Con 6 figg. e 5 tavv.*) » 35

Fascicolo III (1976)

- BRAMBILLA G. - I Molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I. Lamellibranchi. (*Con 4 figg. e 10 tavv.*) » 79

CONTENTS

Number 1 (1974)

- PINNA G. - The crustaceans of the Triassic Fauna of Cene, Val Seriana (Bergamo). (*With 16 fig. and 16 pl.*) pag. 5

Number 2 (1975)

- POLUZZI A. - Pliocene Bryozoa from the Arda Valley (Piacenza, Northern Italy). (*With 6 fig. and 5 pl.*) » 35

Number 3 (1976)

- BRAMBILLA G. - Pliocene Mollusca from Villalvernia (Alessandria province). I.° Bivalvia. (*With 4 fig. and 10 pl.*) » 79



TIPOGRAFIA FUSI - 7/1977 - PAVIA

S-06 7002

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. I

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

MAR 15 1976

HARVARD
UNIVERSITY

GIOVANNI PINNA

I CROSTACEI DELLA FAUNA TRIASSICA DI CENE
IN VAL SERIANA (BERGAMO)

Con 16 figure nel testo e 16 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

MILANO
15 dicembre 1974

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

- I - CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.). 9 pp., 1 tav.
 II - MAGNI-GRIFFI F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia. 6 pp., 1 tav.
 III - GASTALDI B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. 30 pp., 2 figg., 2 tavv.
 IV - SEGUENZA G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina. 88 pp., 8 tavv.
 V - GIBELLI G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. 16 pp., 1 tav.
 VI - BEGGIATO F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. 10 pp., 1 tav.
 VII - COCCHI I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. 32 pp., 4 tavv.
 VIII - TARGIONI-TOZZETTI A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. 28 pp., 2 tavv.
 IX - MAGGI L., 1865 - Intorno al genere *Aeolosoma*. 18 pp., 2 tavv.
 X - CORNALIA E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME II.

- I - ISSEL A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. 38 pp.
 II - GENTILI A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. 12 pp., 8 tavv.
 III - MOLON F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. 140 pp.
 IV - D'ACHIARDI A., 1866 - Corallarj fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. 54 pp., 5 tavv.
 V - COCCHI I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. 18 pp., 1 tav.
 VI - SEGUENZA G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. 18 pp., 1 tav.
 VII - COCCHI I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. 82 pp., 21 figg., 4 tavv.
 VIII - GAROVAGLIO S., 1866 - *Manzonina cantiana*, novum *Lichenum Angiocarporum* genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.
 IX - SEGUENZA G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). 22 pp., 1 tav.
 X - DÜRER B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. 48 pp., 11 tavv.

VOLUME III.

- I - EMERY C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. 16 pp., 1 tav.
 II - GAROVAGLIO S., 1867 - *Thelopsis*, *Belonia*, *Weitenwebera* et *Limboria*, quatuor *Lichenum Angiocarporum* genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.
 III - TARGIONI-TOZZETTI A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. 88 pp., 7 tavv.
 IV - CLAPARÈDE E. R. e PANCERI P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. 8 pp., 1 tav.
 V - GAROVAGLIO S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio*. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME IV.

- I - D'ACHIARDI A., 1868 - Corallarj fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. 32 pp., 8 tavv.
 II - GAROVAGLIO S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in sy-*

stemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.

- III - MARINONI C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. 66 pp., 5 figg., 7 tavv.
 IV - (Non pubblicato).
 V - MARINONI C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. 28 pp., 3 figg., 2 tavv.

NUOVA SERIE

VOLUME V.

- I - MARTORELLI G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. 216 pp., 46 figg., 4 tavv.
 (Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

- I - DE ALESSANDRI G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. 104 pp., 2 tavv., 1 carta.
 II - MARTORELLI G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. 112 pp., 63 figg., 1 tav.
 III - PAVESI P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. 68 pp., 14 figg., 1 tav.

VOLUME VII.

- I - DE ALESSANDRI G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. 164 pp., 9 tavv.
 (Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

- I - REPOSSI E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.
 II - REPOSSI E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.
 III - AIRAGHI C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidi. pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.

VOLUME IX.

- I - BEZZI M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.
 II - SERA G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali crani fossili). pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.
 III - DE BEAUX O. e FESTA E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.

VOLUME X.

- I - DESIO A., 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.
 II - SCORTECCI G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.
 III - SCORTECCI G., 1941 - I recettori degli Agamidi. pp. 209-326, 80 figg.

VOLUME XI.

- I - GUIGLIA D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.
 II-III - GIACOMINI V. e PIGNATTI S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. I

GIOVANNI PINNA

I CROSTACEI DELLA FAUNA TRIASSICA DI CENE
IN VAL SERIANA (BERGAMO)

Con 16 figure nel testo e 16 tavole fuori testo

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

MILANO
15 dicembre 1974



TIPOGRAFIA FUSI - 5/1975 - PAVIA

I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo)

Riassunto.— Viene descritta una fauna a crostacei malacostraci, comprendente rappresentanti della sottoclasse *Phyllocarida* Packard, 1879 e dell'ordine *Decapoda* Latreille, 1803, recentemente scoperta presso l'abitato di Cene in Val Seriana (Bergamo) nella formazione nota come Calcarea di Zorzino, attribuita con qualche incertezza al Norico.

La fauna consta di un totale di 215 crostacei decapodi e di 6 crostacei fillocaridi, rinvenuti nel giacimento assieme a numerosi altri reperti: alcuni esemplari di una nuova specie di pterosauro, alcune centinaia di pesci, lamellibranchi per lo più indeterminabili e numerose tracce riferibili a coproliti.

La fauna rappresenta una tanatocenosi dovuta alla concentrazione di due elementi: elementi neotonici accumulati al fondo per deposizione verticale ed elementi bentonici trasportati entro il bacino dalla piattaforma carbonatica circostante.

La mancanza di una fauna bentonica autoctona e la litologia del giacimento fanno ritenere che questo corrispondesse ad un bacino chiuso con poca ossigenazione al fondo e quindi con caratteristiche proibitive per la vita degli organismi bentonici.

La frazione maggiore della fauna è attribuibile all'infraordine *Penaeidea* (famiglia *Penaeidae*): al genere *Antrimpos* sono attribuiti 149 esemplari della nuova specie *Antrimpos noricus*, al genere *Aeger* un solo esemplare non determinato a livello specifico, 43 esemplari sono infine assegnati ad una nuova entità generica e specifica, *Palaeodusa longipes*. All'infraordine *Caridea* sono attribuite due nuove entità sistematiche, *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp. e *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., rappresentate da un solo esemplare ciascuna. L'infraordine *Astacidea* è rappresentato da una sola specie, (?) *Protoelytiopsis dubia* n. sp., in 9 esemplari, e l'infraordine *Palinura* da 11 esemplari per i quali è stata istituita una nuova entità generica e specifica, l'*Archaeopalimurus levis*. Sei esemplari sono infine attribuiti alla sottoclasse *Phyllo-*

carida, ed in particolare al nuovo genere e nuova specie *Microcaris minuta*.

L'infraordine *Caridea* e la superfamiglia *Palinuroidea* sono qui segnalati per la prima volta in terreni triassici.

Abstract.— *The crustaceans of the Triassic Fauna of Cene, Val Seriana (Bergamo).*

Description of a malacostracan crustacean fauna, including specimens of the subclass *Phyllocarida* Packard, 1879 and of the order *Decapoda* Latreille, 1803, recently discovered near the village of Cene (Val Seriana, Bergamo) in the formation known as Zorzino Limestone doubtfully ascribed to the Noric.

The fauna consists of a thanatocenosis due to nectonic elements assembled at the bottom for vertical deposition and bentonic elements transported within the basin from the surrounding carbonaceous platform. The absence of an autoctonous bentonic fauna and the lithology of the deposit lead to believe that the basin was a closed one, with little oxygen on the bottom and therefore with characteristics making life impossible for bentonic organisms.

The most part of the fauna can be attributed to the family *Penaeidae*: 149 specimens are attributed to the new species *Antrimpos noricus*, one specimen to the genus *Aeger*, 43 specimens to the new generic and specific entity *Palaeodusa longipes*. To the infraorder *Caridea* are attributed two new systematic entities, *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp. and *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., represented by one specimen each. The infraorder *Astacidea* is represented by only one species, (?) *Protoelytiopsis dubia* n. sp., with 9 specimens, and the infraorder *Palinura* by 11 specimens for which has been established the new generic and specific entity *Archaeopalimurus levis*. Six specimens are finally attributed to the subclass *Phyllocarida* and in particular to the new genus and new species *Microcaris minuta*.

The infraorder *Caridea* and the superfamily *Palinuroidea* are reported here for the first time in Triassic deposits.

GENERALITA' SUL GIACIMENTO E SULLA FAUNA

Nel 1972, in una cava che si apre presso l'abitato di Cene in Val Seriana (Provincia di Bergamo) il Dr. Antonio Canova scoprì un giacimento fossilifero di età triassica che, a seguito delle ricerche effettuate dal Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo sotto la direzione di Rocco Zambelli, risultò assai ricco di reperti.

Le ricerche effettuate sul giacimento dal 1972 ad oggi portarono al rinvenimento di un gran numero di esemplari di estremo interesse: lamellibranchi, crostacei, tracce attribuibili a coproliti, numerosi pesci di vario tipo ed alcuni esemplari di un nuovo rettile volante.

Mentre i pesci sono attualmente all'esame presso il Museo di Bergamo ed uno degli esemplari del nuovo rettile volante è stato già oggetto di una nota, dal direttore del Museo di Bergamo, Prof. Antonio Valle, mi fu affidato, d'accordo con l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Milano diretto dalla Prof. Carla Rossi Ronchetti, lo studio dei numerosi crostacei, studio che è stato eseguito nei laboratori del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Tutto il materiale è depositato presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo ad eccezione di 15 esemplari, indicati nel testo con il numero preceduto da una *i*, che si trovano al Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Voglio qui ringraziare i professori Carla Rossi Ronchetti e Antonio Valle per avermi dato la possibilità di effettuare uno studio tanto interessante e tutti coloro che hanno messo a disposizione il materiale. Questo fu raccolto in massima parte da Rocco Zambelli e da Mario Pandolfi del Museo di Bergamo, poi da Antonio Canova, da Matteo Malzani, da Diego Radici e da Lionello Beni.

Ringrazio inoltre il Dr. Pompeo Casati per avermi accompagnato sul terreno e per le preziose indicazioni geologiche fornitemi e il Prof. Cesare Conci, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per aver accettato la pubblicazione del lavoro sulle « Memorie ».

Un ringraziamento va infine al Sig. Luciano Spezia, preparatore di paleontologia del Museo di Milano, per avermi dato un aiuto prezioso nell'esecuzione delle tavole.

Condizioni geologiche del giacimento.

Il giacimento fossilifero affiora in una cava presso l'abitato di Cene a circa 17 km da Bergamo, una cava che si apre verso la sommità della formazione geologica nota come Calcarea di Zorzino, nome proposto da Casati nel 1964 in sostituzione del termine assai generico di « Infraretico ».

Nel citato lavoro di Casati ed in un lavoro successivo del 1968 si ha un'ampia e precisa defi-

nizione della formazione. Si tratta di una serie piuttosto monotona costituita da calcari micritici in strati di spessore variabile da qualche cm a circa mezzo metro, spesso con interstrati argillosi color giallo ruggine, da dolomie e da più rare intercalazioni di marne nerastre. Non rari sono gli strati formati da sottilissime lamine calcaree separate da letti o da veli argillosi.

La Formazione di Zorzino ha limiti ben precisi e facilmente individuabili. Inferiormente essa poggia sulla Dolomia Principale alla quale passa con un limite molto netto, superiormente essa fa transizione alle argilliti ed ai calcari marnosi del Retico inferiore attraverso un pacco di 4 o 5 m di calcari neri finemente stratificati ricchi di resti fossili, fra i quali sono abbondanti soprattutto lamellibranchi e pesci.

Il Calcarea di Zorzino, ritenuto un tempo di età retica, è stato attribuito nel 1964 da Casati al Norico con alcune riserve, datazione poi confermata dallo stesso autore nel lavoro del 1968. La datazione al Norico si basa su considerazioni geologiche e sul ritrovamento di un orizzonte fossilifero a circa 60 m dal limite della Dolomia Principale a sud di Clusone, un orizzonte contenente forme esclusivamente noriche, quali *Worthenia escheri* (Stopp.), *Worthenia meriani* (Stopp.), *Wortheniopsis budensis* Kutassy, ed alcuni esemplari di *Isognomon exilis* (Stopp.) ritenuti anch'essi di età norica nonostante una dubbia citazione nel Retico dell'Ungheria (CASATI 1964, pagg. 462-463).

Secondo Casati il Calcarea di Zorzino è dovuto ad una sedimentazione di tipo chimico o biochimico; l'assenza quasi assoluta di fossili (a parte il giacimento di Cene) e l'abbondanza di materia organica diffusa nei sedimenti, dovuta probabilmente alla decomposizione di organismi planctonici, ha portato questo autore a concludere che la formazione in questione deve essersi depositata in ambienti chiusi a circolazione ristretta ed a scarsa ossigenazione al fondo, bacini nei quali vi erano condizioni favorevoli alla vita negli strati d'acqua più superficiali e condizioni assolutamente proibitive presso i fondali.

Casati conclude dunque che la deposizione del Calcarea di Zorzino corrisponde agli stadi finali della deposizione della Dolomia Principale, quando lo sviluppo non uniforme della piattaforma carbonatica della Dolomia Principale doveva aver creato bacini chiusi in cui si instaurarono le condizioni adatte alla deposizione di sedimenti ad alto contenuto organico, bacini marini isolati, poco pro-

fondi, senza apporti terrigeni di un certo rilievo, in cui lo scambio con il mare aperto era limitato alle acque superficiali.

Nella cava presso Cene ove è situato il giacimento fossilifero la Formazione di Zorzino affiora in strati di 20-40 cm di potenza, fortemente inclinati a franapoggio, intercalati a serie di straterelli più sottili, spesso laminati e separati da interstrati argillosi. Recentemente una frana ha interessato gran parte del fronte della cava. La disposizione a franapoggio, la presenza di interstrati ricchi di materiale argilloso, le abbondanti infiltrazioni d'acqua e lo scalzamento della parte inferiore del pendio dovuto ai lavori di cava hanno causato lo scivolamento del materiale in corrispondenza della superficie di uno strato, scivolamento che ha messo allo scoperto la superficie dello strato stesso per molti m². Sulla superficie e nell'interno di tale strato, che non supera i 3 cm di potenza e che si presenta composto da una serie di sottili lamine separate da letti argillosi, è stata raccolta tutta la fauna.

Composizione della fauna e suo significato paleoecologico.

La fauna contenuta nello strato fossilifero affiorante nella cava di Cene è, come si è detto, molto varia: sono presenti infatti in grande quantità piccoli lamellibranchi, non ben conservati, la cui determinazione non è stata ancora effettuata, tracce attribuibili a coproliti, alcune centinaia di pesci fra i quali predominano i rappresentanti del genere *Pholydophorus*, alcuni esemplari di un rettile volante per il quale è stato adottato il nuovo nome di *Eudimorphodon ranzii* Zambelli, 1973, cinque reperti problematici che sembrano rappresentare placchette dentarie di un animale non definito e 215 crostacei decapodi, dei quali 195 *Natantia* e 20 *Reptantia*, e 6 crostacei fillocaridi.

Per quanto riguarda l'aspetto paleoecologico del giacimento i dati paleontologici si accordano assai bene con quanto stabilito da CASATI (1964, 1968) sulla base di sole indagini geologiche. La composizione della fauna indica trattarsi chiaramente di una tanatocenosi dovuta per lo più all'accumulo verticale di spoglie organiche depositate al fondo dagli strati più superficiali d'acqua, ove la vita, per la normale ossigenazione, era possibile ed abbondante. Sul fondo, per la scarsa ossigenazione causata dall'isolamento del bacino e dalla circolazione ristretta, dovuta forse alle dimensioni limitate, non vi era invece possibilità di vita e mancavano inoltre i classici agenti distruttori biologici e fisici, quali batteri, predatori, correnti, ecc.

All'assenza di questi ultimi si deve la conservazione di un così gran numero di reperti.

Per quanto riguarda i crostacei in particolare si può notare come la frazione maggiore della fauna (circa il 90%) sia costituita da buoni nuotatori (*Penaeidea* e *Caridea*) e come fra questi predominino le exuvie. Scarsi sono invece i resti di decapodi «*Reptantia*» (*Astacidea* e *Palinura*) (circa il 10%), la maggior parte dei quali si fossilizzarono inoltre già allo stato di frammenti.

Questo porta a pensare che la tanatocenosi sia composta da due elementi. Da un lato i resti di decapodi probabilmente di tipo nectonico, quali i piccoli *Antrimpos*, assai abbondanti, ed i piccoli *Caridea*, che vivevano negli strati d'acqua più superficiali come avviene ancor oggi ad esempio per i decapodi che abitano le alghe galleggianti del Mar dei Sargassi e come è stato stabilito per una fauna di *Caridea* di piccole dimensioni rinvenuti nelle argille scure bituminose dell'Oligocene dei Carpazi (GLAESSNER, 1969), corrispondenti ad un ambiente di deposizione eusinico. Dall'altro i *Palinura* e gli *Astacidea* bentonici ed alcuni *Penaeidea* di grandi dimensioni (*Palaeodusa*) provenienti dalla piattaforma carbonatica ove vi erano condizioni di vita al fondo normali.

Il complesso dei crostacei rinvenuto a Cene sembra dimostrare la presenza di una fauna nectonica le cui spoglie e le cui exuvie si accumulavano al fondo per deposizione verticale e di una fauna bentonica trasportata dalla piattaforma carbonatica, composta per lo più di esemplari frammentari ed in cui le exuvie sono molto più rare.

L'accumulo verticale, l'immobilità dell'acqua al fondo del bacino e le condizioni di vita proibitive qui esistenti sembrano confermate anche dalla assoluta mancanza di tracce di organismi endobionti, dalla scarsità di animali bentonici (a parte i decapodi di questo tipo è stato rinvenuto ad esempio un solo frammento di echinoderma, il braccio di uno stelleroide) e dalla presenza di coproliti, probabilmente coproliti di pesci, che necessitano per la deposizione e per la conservazione di ambienti particolarmente tranquilli e che non sopportano un lungo trasporto. La perfetta conservazione dei pesci e di molti crostacei gioca infine a favore dell'assenza di agenti distruttori biologici.

Datazione della fauna.

La datazione del Calcere di Zorzino, e quindi del giacimento in esame, è basata esclusivamente su dati stratigrafici che inducono a stabilire un'età norica, più precisamente Norico superiore, seppure con notevoli incertezze.

La fauna in se stessa non da alcuna indicazione di età. Fra i pesci il genere *Pholydophorus* ha infatti un « range » stratigrafico molto ampio che va dal Triassico medio al Giurassico superiore ed i rettili volanti non sono di per sé indicativi poichè si tratta di una forma del tutto nuova.

Per quanto riguarda i crostacei il discorso è un po' più complesso poichè alcuni mostrano maggiori affinità con le forme giurassiche mentre altri sono facilmente ricollegabili a forme triassiche più antiche. Fra i primi i *Palinuroidea* ed i *Caridea* i cui rappresentanti più antichi erano noti rispettivamente solo dal Giurassico inferiore e dal Giurassico medio. Fra i secondi, gli *Astacidea* con il genere *Protoclytiopsis* già presente nel Permo-Trias ed i *Penaeidea* già presenti all' inizio del periodo Triassico. Queste affinità giurassiche e triassiche in realtà non significano molto poichè la storia dei crostacei decapodi in questi stadi iniziali è così poco nota, a causa della scarsità di reperti, da non poter escludere una qualsiasi novità.

Se l'attribuzione al Norico superiore della fauna è dunque abbastanza incerta, resta il fatto comunque che si tratta di una fauna triassica e, come tale, contiene alcuni elementi che prima di questo ritrovamento non erano mai venuti alla luce da terreni così antichi: mi riferisco ai *Caridea* ed ai *Palinuridae* e, soprattutto, ai rettili volanti.

Stato di conservazione e metodi di studio.

Le condizioni di conservazione dei crostacei della fauna di Cene variano a seconda che essi si trovino fossilizzati in corrispondenza dei letti argillosi o giacciono invece nei livelli più calcarei. Nel primo caso le varie parti della struttura non sono sempre definibili, gli elementi dell'esoscheletro si confondono, molte strutture, soprattutto le più delicate, mancano ed il fossile è particolarmente fragile e quindi assai difficile da esaminare. Nel secondo caso l'analisi paleontologica risulta decisamente più agevole: l'esoscheletro è ben conservato e più completo, i diversi elementi sono ben distinguibili, sono conservate anche strutture particolarmente fini e l'animale è quindi ricostruibile con più facilità. Resta in ambedue i casi la difficoltà dovuta al fatto che tutti gli esemplari sono fortemente compressi e che le loro dimensioni sono solitamente molto ridotte.

Le piccole dimensioni rendono particolarmente complesso lo studio di molte caratteristiche anato-

miche, quali, ad esempio, le appendici che non sono sempre definibili e la cui ricostruzione non è perciò agevole.

Lo studio della fauna è stato effettuato completamente al microscopio binoculare con ingrandimenti variabili da 10 × a 30 × e con il fossile coperto da un sottile strato d'acqua che ha permesso di far risaltare i dettagli della struttura. In egual modo sono state eseguite le fotografie riprodotte nel lavoro, con una macchina fotografica Hasselblad con obiettivo Planar da 80 mm e due anelli di prolunga.

Avvertenze per la lettura delle figure e delle tavole.

Nelle tavole fuori testo, al termine del lavoro, sono figurati gli esemplari originali e, per alcuni di essi, la ricostruzione al tratto: tale ricostruzione è posta nella tavola che precede quella in cui è raffigurato l'esemplare originale, nella stessa posizione.

Nelle ricostruzioni al tratto i solchi del carapace sono segnati con una linea continua, le carene con una linea tratteggiata.

Le dimensioni degli esemplari figurati sono deducibili da una linea riportata presso ciascuno di essi che, salvo indicazione contraria, ha la lunghezza di 1 cm.

Sono qui di seguito riportate le abbreviazioni utilizzate nelle tavole e nelle figure nel testo per indicare i diversi elementi anatomici

aa - angolo antennale	gf - solco gastrofrontale
A - regione antennale	H - spina epatica
a - solco branchiocardiaco	i - index
al - antennula	is - ischiocerite
an - antenna	m - merus
B - regione branchiale	mpx - massillipede
b1 - solco epatico	mrc - merocerite
be - basicerite	o - occhio
bp - basipodite	p - propodus
C - regione cardiaca	P - pereopode
c - solco postcervicale	pi - piastra intercalare
Ca - carena antennale	Pl - pleopode
Cb - carena epatica	PO - spina postorbitale
Cd - carena dorsale	pr - piastra rostrale
Cg - carena gastrofrontale	pt - protopodite
cp - carpus	pts - petasma
epe - carpocerite	r - rostro
d - solco gastroorbitale	s - scafocerite
da - dactylus	st - stilocerite
e - solco cervicale	SA - spina antennale
en - endopodite	SO - spina sopraorbitale
ex - esopodite	sm - sutura mediana
f - flagello	t - telson

DESCRIZIONE PALEONTOLOGICA

Sottoclasse EUMALACOSTRACA Grobben, 1892

Infraordine **PENAEIDEA** de Haan, 1849

Famiglia **PENAEIDAE** Rafinesque, 1815

La frazione maggiore della fauna a crostacei decapodi di Cene, 193 esemplari, è costituita da rappresentanti della famiglia *Penaeidae*. Di questi 149 sono attribuiti alla nuova specie *Antrimpos noricus*, 43 vengono riferiti a *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp. ed un solo esemplare è attribuito al genere *Aeger* Münster, 1839.

I peneidi attuali.

La famiglia *Penaeidae* Rafinesque, 1815 è molto diffusa nella natura attuale. I suoi rappresentanti, suddivisi nelle sottofamiglie *Aristeinae* Wood Mason, 1891, *Solenocerinae* Wood Mason e Alcock, 1891, *Penaeinae* Rafinesque, 1815 e *Sycioninae* Ortmann, 1898, sono distribuiti in tutti i mari ed occupano gli ambienti più vari con forme abissali, subabissali, litorali e sublitorali.

I caratteri diagnostici della famiglia sono molto netti e spesso facilmente osservabili anche sulle forme fossili. Secondo ZARIQUIBY ALVAREZ (1968) i principali sono:

- corpo compresso lateralmente
- addome sviluppato
- placca laterotergale del secondo segmento addominale ricoperta dalla corrispondente placca del primo segmento
- antennule con stilocerite
- flagello antennulare inferiore normale
- antenne con scafocerite ben sviluppato
- rostro sviluppato che supera in lunghezza l'anello oftalmico
- prime tre paia di pereopodi con chele
- pereopodi del 3° paio leggermente più grandi di quelli del 2° paio
- pereopodi del 4° e del 5° paio ben sviluppati con carpus e propodus non segmentati
- basipodite articolato liberamente con l'ischium
- una sola articolazione del propodus sopra il carpus
- 5 paia di pleopodi di cui il primo è nel maschio modificato in petasma
- le femmine non portano le uova aderenti ai pleopodi.

A livello di sottofamiglia la classificazione si basa su caratteri anatomici più minuti, non sempre osservabili sulle forme fossili:

- la posizione di inserzione del flagello antennulare superiore
- lo sviluppo del solco cervicale
- la presenza o l'assenza di una spina postorbitale
- la presenza o l'assenza del prosartema
- la presenza o l'assenza di podobranchie
- la presenza o l'assenza degli esopoditi sul 2° massillipede.

La classificazione a livello generico e specifico delle forme attuali si basa infine su caratteri anatomici quasi sempre impossibili da osservare sugli esemplari fossili; quali la presenza o l'assenza della spina epatica, della spina antennale, dell'esopodite dei pereopodi, delle suture o delle carene del carapace e dei pleoniti, la forma del rostro e del petasma, ecc.

I peneidi fossili.

I peneidi sono decapodi di struttura molto delicata. Questa delicatezza non permette, se non in casi del tutto eccezionali, una conservazione tale da rendere possibile l'osservazione di tutte le caratteristiche anatomiche, e quindi un confronto fra forme fossili e forme viventi.

Su 12 generi fossili attribuiti da GLAESSNER (1969) alla famiglia solo tre sono riferiti a generi attualmente viventi, *Penaeus* Fabricius, 1798, *Benthescymus* Bate, 1881 e *Sicyonia* Milne-Edwards, 1830, tutti generi rinvenuti in terreni piuttosto recenti, non più antichi del Cretacico superiore.

Mentre i rappresentanti della famiglia *Penaeidae* sono molto diffusi nella natura attuale, essi sono invece piuttosto rari allo stato fossile ma, sebbene piuttosto rari, i *Penaeidae* sono fra i più antichi decapodi conosciuti e sono senza dubbio i più antichi « *Natantia* ». Apparsi infatti in terreni datati al Permo-Triassico con la specie *Antrimpos madagascariensis* Van Straelen, 1933, essi furono per tutto il Triassico gli unici rappresentanti di questo gruppo di decapodi con i generi *Antrimpos*

Münster, 1839, *Aeger* Münster, 1839 e *Bombur* Münster, 1839 (¹).

La presenza di rappresentanti della famiglia negli strati decisamente permiani non è certa. La specie *Ant. madagascariensis* proviene infatti da un livello relativamente basso di una formazione malgascia datata genericamente al Permo-Trias senza che sia possibile, come dice lo stesso autore (VAN STRAELEN 1933, pag. 2), precisare la sua età geologica.

Se fino ad ora è quindi probabilmente da escludere la presenza di peneidi in pieno periodo Permiano, si può invece porre con certezza l'inizio della storia della famiglia alla base del Triassico.

	PERMO-TRIAS	WERFEN	ANISICO	LADINICO	CARNICO	NORICO	RETICO
<i>Ant. madagascariensis</i>	■						
<i>Ant. atavus</i>		■					
<i>Ant. crassipes</i>					■		
<i>Ant. juvavensis</i>						■	
<i>Aeg. lehmanni</i>				■			
<i>Aeg. straeleni</i>					■		
<i>Bom. aonis</i>						■	

Fig. 1. — Distribuzione stratigrafica dei *Penaeidae* triassici.

Sei sono le specie sicuramente triassiche attribuibili alla famiglia *Penaeidae*: *Antrimpos atavus* (Bill, 1914) del Triassico inferiore tedesco, *Antrimpos crassipes* (Bronn, 1858) e *Antrimpos juvavensis* Van Straelen, 1940 del Triassico superiore austriaco, *Aeger lehmanni* (Langenham, 1910) del Triassico medio tedesco, *Aeger straeleni* Glaessner, 1929 e *Bombur aonis* Bronn, 1858 del Triassico superiore austriaco.

(¹) Secondo FÖRSTER (1967) i rappresentanti fino ad ora noti del genere *Bombur* devono venir considerati come esemplari giovanili di specie attribuibili sia al genere *Antrimpos*, sia al genere *Hefriga* Münster, 1839, un *Caridea*.

In linea generale si può dire che le differenze fra i rappresentanti triassici ed i peneidi attuali non vanno oltre il livello generico: *Antrimpos*, *Aeger* e *Bombur* sono generi conosciuti solo allo stato fossile che non si discostano però in modo sostanziale dai rappresentanti attuali della famiglia, tanto è vero che molti autori, fra i quali QUENSTED (1852, 1858), FRAAS (1855), OPPEL (1862), WOODWARD (1869, 1877, 1878), WALTHER (1904), BALLS (1922) e WOODS (1925), riferirono al genere *Penaeus* molte di quelle specie che oggi vengono invece attribuite al genere *Antrimpos*. Il genere *Penaeus* non pare tuttavia identificabile con il genere *Antrimpos* ed è noto allo stato fossile solo dal Cretacico superiore.

Genere *Antrimpos* Münster, 1839

Secondo alcuni autori, fra i quali VAN STRAELEN (1925, 1928) e GLAESSNER (1969), il genere *Antrimpos* è un genere « collettivo » che riunisce forme fossili dai caratteri molto vicini a quelli dei peneidi moderni e che spesso furono attribuite, come già accennato, al genere *Penaeus*. In effetti il genere *Antrimpos* non fu mai definito con esattezza, o meglio, i suoi rapporti con i generi attualmente viventi sono così complessi da mettere in evidenza che esso fu avvicinato di volta in volta a generi attuali abbastanza distanti nella scala sistematica. Al genere furono poi attribuite specie che presentavano a volte caratteristiche anatomiche non uniformi e che potevano quindi giustificare forse una sistemazione in entità generiche differenti. Il risultato di tutto ciò è che il genere *Antrimpos* è oggi un genere di comodo cui vengono attribuite un certo numero di specie triassiche e giurassiche nel complesso poco conosciute, che forniscono un'idea tanto frammentaria del gruppo in questi intervalli temporali da non permettere una indagine ed una classificazione più precise.

Al genere vengono attualmente attribuite 11 specie, distribuite stratigraficamente dal Permo-Trias al Giurassico superiore (fig. 2):

Ant. madagascariensis Van Straelen, 1933
Permo-Triassico

Ant. atavus (Bill, 1914), *sub Penaeus atavus*
Buntsandstein

Ant. crassipes (Bronn, 1858), *sub Aeger crassipes*
Raibliano

Ant. juvavensis Van Straelen, 1940
Keuper

Ant. liasicus (Oppel, 1862), *sub Penaeus liasicus*
Ettangiano

Ant. sharpi (Woodward, 1869), sub *Penaeus sharpi*
Toarciano

Ant. kiliani Van Straelen, 1923
Calloviano

Ant. latipes (Oppel, 1862), sub *Penaeus latipes*
Portlandiano

Ant. intermedius (Oppel, 1862), sub *Penaeus intermedius*
Portlandiano

Sinonimi: *Ant. tridens* Münster, 1839
Ant. dubius Münster, 1839

Ant. meyeri (Oppel, 1862), sub *Penaeus meyeri*
Portlandiano

Sinonimi: *Ant. senidens* Münster, 1839
Kolga quatridens Münster, 1839
Kolga dubia Münster, 1839
Kolga tridens Münster, 1839

Ant. speciosus Münster, 1839
Portlandiano

Sinonimi: *Ant. angustus* Münster, 1839
Ant. bidens Münster, 1839
Ant. decemdens Münster, 1839
Ant. monodon Münster, 1839
Ant. trifidus Münster, 1839
Kolga quindens Münster, 1839
Kolga gibba Münster, 1839
Kolga septidens Münster, 1839
Kolga laevirostris Münster, 1839

Il genere fu istituito da MÜNSTER nel 1839 (pag. 50, tav. 17, figg. 1 e 5) sulla specie *Ant. speciosus*. Si tratta di una forma di grandi dimensioni caratterizzata da carapace allungato in senso antero-posteriore, in cui il margine anteriore presenta un angolo antennale molto acuto ed un angolo pterigostomiale meno accentuato, seppure ben netto. E' presente sul carapace una forte spina antennale, vi è traccia del solco epatico, di una carena antennale, di un solco orbitoantennale e di un solco gastrofrontale. Il rostro è molto sviluppato, provvisto di un dente soprarostrale posteriore, di 9 denti soprarostrali anteriori e di un solo dente infrarostrale. Le antennule presentano un peduncolo allungato, formato da tre segmenti, il primo lungo e concavo per permettere l'alloggiamento del peduncolo oculare, i due seguenti molto corti. Sul margine anteriore del terzo segmento si inseriscono i flagelli, corti, di ugual lunghezza ma di spessore diverso. Le antenne, assai lunghe, portano uno scafocerite molto sviluppato. Il 3° pereopode è sviluppatissimo grazie all'allungamento del carpus e del merus. I pereopodi del 4° e del 5° paio sono più piccoli ma non particolarmente ridotti e portano un dactylus terminale. L'addome è molto

sviluppato. I somiti pleonici hanno pleure arrotondate. Il telson è triangolare, appuntito, non sembra portare spine mobili o fisse, ed è percorso per tutta la sua lunghezza da un solco. L'esopodite dell'uropode porta una dieresi. I pleopodi sono ben sviluppati.

Nel complesso dei suoi caratteri la specie tipo del genere *Antrimpos* non si discosta molto dai

	PERMO-TRIAS	BUNTESANDSTEIN	MUSCHELKALK	KEUPER	LIAS	DOGGER	MALM
<i>Ant. madagascariensis</i>	■						
<i>Ant. atavus</i>		■					
<i>Ant. crassipes</i>				■			
<i>Ant. juvavensis</i>				■			
<i>Ant. liasicus</i>					■		
<i>Ant. sharpi</i>					■		
<i>Ant. kiliani</i>							■
<i>Ant. latipes</i>							■
<i>Ant. intermedius</i>							■
<i>Ant. meyeri</i>							■
<i>Ant. speciosus</i>							■

Fig. 2. — Distribuzione stratigrafica generale del genere *Antrimpos*.

rappresentanti attuali del genere *Penaeus*. BURKENROAD (1936, pag. 127) ritiene che la specie stia sulla linea diretta di discendenza che porta ai *Penaeus* moderni ed osserva che per alcuni caratteri essa può essere avvicinata al genere *Funchalia* Johnson, 1867 mentre per altri essa è praticamente identica agli attuali rappresentanti del genere *Penaeus*. SPENCE BATE (1888, pag. lxxxv) infine avvicina la specie al genere *Gennadas* Bate, 1881. Quest'ultima attribuzione, peraltro non chiarita dall'autore, lascia alquanto perplessi perchè

Gennadas, un rappresentante della sottofamiglia *Aristeinae* molto vicino al genere *Benthesicymus* Bate, 1881, presenta alcuni caratteri che possono conservarsi assai bene anche allo stato fossile e che non si osservano sulla specie di Münster: un solco cervicale molto marcato che arriva alla linea mediana del dorso, il carapace con forti carene longitudinali ed un rostro corto di forma del tutto particolare.

Anche se la specie in questione è molto simile ai rappresentanti attuali del genere *Penaeus* è, a mio avviso, giustificata per essa una differente attribuzione generica sulla base di differenze quali il maggiore sviluppo delle prime tre paia di pereopodi, la minore accentuazione dei solchi e delle carene sul carapace e la probabile assenza di una spina epatica.

Venendo ora alle altre specie attribuite al genere *Antrimpos* si può notare come quelle provenienti dallo stesso livello stratigrafico della specie tipo (Portlandiano) non si discostano da quest'ultima se non in alcune particolarità. Così *Ant. intermedius* e *Ant. meyeri* possiedono un rostro ridotto, privo di denti infrarostrali, e flagelli antennulari di lunghezza ineguale, *Ant. latipes* ha rostro allungato ma anch'esso privo di denti infrarostrali e pereopodi più tozzi. Queste tre specie, più che al genere *Penaeus*, possono essere avvicinate alla serie *Funchalia-Penaeopsis-Parapenaeus* (BALSS 1922, VAN STRAELEN 1925) ma costituiscono comunque con l'*Ant. speciosus* una entità sistematica difficilmente divisibile a livello generico.

Più complesso risulta stabilire l'identità generica quando si passa a forme provenienti da altri orizzonti, sia perchè molte delle specie sono conosciute solo frammentariamente (*Ant. liasicus*, *Ant. sharpi*, *Ant. juvavensis*, *Ant. madagascariensis*), sia perchè esistono in quelle più conosciute alcune particolarità che di fatto le discostano alquanto dalla specie tipo. La specie *Ant. kiliani*, certamente la più conosciuta fra quelle non rinvenute nel giacimento di Solnhofen, presenta ad esempio, come maggiori differenze, la forma dei peduncoli antennulari formati da 4 segmenti, l'ultimo somite pleonico che forma un processo spiniforme sopra il telson, la presenza di una forte spina epatica ed i pereopodi del 1°, 2° e 3° paio con spine. Abbastanza simile è invece la specie *Ant. crassipes*, in cui la differenza maggiore consiste probabilmente nel rostro privo di denti (GLAESSNER 1929, tav. 10, fig. 4), e la specie *Ant. atavus*.

Per concludere non è quindi possibile allo stato attuale delle conoscenze effettuare suddivisioni ge-

neriche all'interno del gruppo che fa capo all'*Ant. speciosus*.

Caratteri generici possono considerarsi quelli che già abbiamo citato per la specie tipo. In aggiunta è interessante notare come, contrariamente ai peneidi attuali, i rappresentanti di questo genere presentino sul carapace solchi e carene meno marcati e generalmente di disegno più semplice.

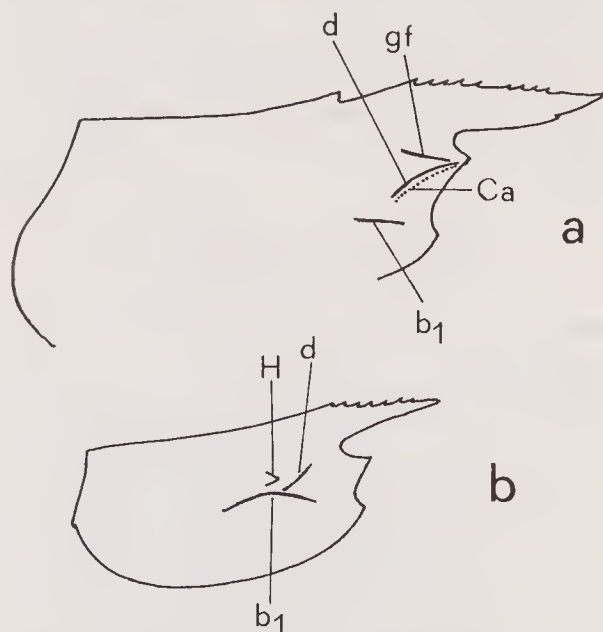


Fig. 3. — Disposizione dei solchi e delle carene sul carapace della specie *Ant. speciosus* Münster, 1839 (a) e *Ant. kiliani* Van Straelen, 1923 (b).

Nella specie tipo (fig. 3a) è presente un accenno al solco gastrofrontale ed al solco epatico, mentre sono ben evidenti la carena antennale ed il solco gastroorbitale. Nella specie *Ant. kiliani* il disegno è ancora più semplice (fig. 3b): mentre è presente una netta spina epatica i solchi si riducono ad un solco epatico (solco branchiocardiaco e solco inferiore di Van Straelen, 1925) e ad un solco gastroorbitale (solco epatico di Van Straelen, 1925), una disposizione che si ritrova quasi identica nella specie *Ant. sharpi*.

Antrimpos noricus n. sp.

(Tavv. II-XI)

Derivatio nominis: il nome specifico si riferisce all'età norica attribuita al giacimento di Cene.

Alla nuova specie attribuisco 149 esemplari di lunghezza variabile da 10 a 70 mm circa.

Si tratta per lo più di exuvie, reperti molto delicati, non sempre conservati in modo perfetto,

sempre molto compressi, ridotti a volte a lamine sottili e sovente frammentari. La maggior parte degli esemplari ha dimensioni molto ridotte, comprese fra i 10 ed i 20 mm di lunghezza; in questi è assai difficile osservare i dettagli anatomici più delicati quali le appendici cefaliche ed i toracopodi. Questi ultimi sono spesso andati perduti con la fossilizzazione o, se conservati, sono riuniti assieme e sono ricoperti dal margine inferiore del carapace in modo tale che la loro ricostruzione risulta impossibile. Le appendici cefaliche ed i toracopodi sono stati però ricostruiti grazie ad alcuni esemplari di grandi dimensioni, appartenenti chiaramente alla stessa specie per la morfologia inconfondibile del carapace e dell'addome (i4480, 3111, 3130, 3133, F3175, H3175, 3380). Ben pochi esemplari conservano i pleopodi in modo tale da permettere una loro ricostruzione (i4485, 3133, 3134, 3136, F3175), in altri è osservabile la presenza del petasma (i4487, 3110, L3170, I3174). La posizione di fossilizzazione delle exuvie non permette l'esatta ricostruzione in norma laterale dei contorni dal carapace, poichè questo si è conservato per lo più aperto e fossilizzato « di piatto » sullo strato (F3175). Pochi esemplari si sono fossilizzati in norma laterale senza aver subito un dislocamento del carapace (3122, 3137, H3175, 3380). In tutti gli esemplari è invece perfettamente osservabile la forma dell'addome e dei segmenti pleonici. Questi hanno una forma caratteristica, tipica della specie, e sono quindi un elemento determinante nella classificazione degli esemplari, anche quando non sia possibile utilizzare altri caratteri.

Del carapace è difficilmente osservabile il margine anteriore e, salvo casi piuttosto rari, il rostro è fratturato, distorto e così mal conservato da non permettere sempre una perfetta ricostruzione (i4480, 3122, 3134, 3137, H3175, 3380). In particolare risulta assai difficile la determinazione della presenza e del numero dei denti. La compressione subita durante la fossilizzazione ha infine cancellato molte particolarità della superficie del carapace. Solo in pochi esemplari è stato possibile determinare la presenza di spine, solchi e carene, così utili nella classificazione (3122, 3130, H3175, 3380). Altre particolarità anatomiche, quali il prosartema, lo stilocerite, le podobranche o gli esopoditi dei pereopodi, non sono osservabili.

Ant. noricus è la specie più comune nel giacimento di Cene. Questa abbondanza ha permesso, nonostante la frammentarietà della maggior parte dei reperti e la loro generale cattiva conservazione, di giungere ad una ricostruzione quasi com-

pleta della specie stessa, effettuata utilizzando 40 esemplari.

Viene qui descritto in dettaglio l'olotipo. Segue la descrizione della specie basata sulla ricostruzione, con riferimenti agli esemplari utilizzati per la ricostruzione stessa.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3380).

(Tav. II, fig.1; tav. III, fig. 1)

Esemplare di grandi dimensioni, quasi completo, in discreto stato di conservazione, di mm 70,5 di lunghezza totale.

Si tratta di una forma ad esoscheletro sottile, completamente liscio. Il carapace è mal conservato nella regione anteriore e lungo il margine inferiore. Il rostro, allungato, è piegato verso l'alto con una curvatura che, almeno in parte, deve essere dovuta alla compressione subita durante la fossilizzazione. Sul rostro, presso la base, sono visibili due grossi denti soprarostrali mentre non vi è traccia di denti infrarostrali. Lungo il margine anteriore è visibile solo parte dell'angolo antennale, piuttosto acuto e fornito probabilmente di una spina antennale. Il margine superiore del carapace è leggermente convesso, percorso da una leggera carena che anteriormente si prolunga sul rostro e svanisce posteriormente prima di giungere al margine del carapace stesso. Questo è percorso a sua volta da una stretta carena marginale accompagnata all'interno da un solco, e forma una linea sinuosa concavo-convessa che raggiunge la massima espansione posteriore a circa il terzo inferiore. La superficie del carapace è mal conservata: sono visibili solo pochi elementi, una spina sopraorbitale, una spina epatica, un solco epatico che passa sotto la spina epatica, piega verso il basso dirigendosi in direzione dell'angolo ptergiostomiale ed è accompagnato da una carena. Un solco di questo tipo è osservabile in alcuni rappresentanti attuali dei generi *Parapenaeopsis* e *Penaeopsis*.

I primi tre somiti pleonici sono di lunghezza crescente ed hanno pleure arrotondate. Nel 1° e nel 2° somite il margine posteriore è marcatamente sinuoso, nel 3° somite la sinuosità si attenua. Il 4° ed il 5° somite hanno pleure mucronate, caratteristiche, proiettate all'indietro in una placca ogivale. Il 6° somite è più stretto degli altri e piuttosto allungato. La superficie dei somiti è liscia. Il fulcro dell'articolazione di ciascuno dei primi tre somiti con il successivo è marcata da un rigonfiamento posto in prossimità del margine posteriore del somite stesso. Il margine posteriore del 4° e del 5° somite porta invece nella parte

centrale una tacca nella quale penetra una sporgenza posta sul somite successivo. Il 6° somite si articola con il telson attraverso una sporgenza arrotondata posta a circa metà della sua altezza.

Il telson è triangolare, non particolarmente sviluppato, liscio, e non sembra possedere spine mobili o fisse.

Gli uropodi non sono conservati.

Le appendici cefaliche sono mal conservate: le antennule mancano, delle antenne è visibile il ba-

bene nell'esemplare. Le prime tre paia portano chele a dactylus esterno e sono di lunghezza crescente dal 1° al 3°. Il 4° ed il 5° paio sono ridotti rispetto ai precedenti e portano dactylus terminale. Tutti i pereopodi sono privi di spine. Il 1° paio di pereopodi non è perfettamente osservabile in quanto coperto dagli altri toracopodi. I pereopodi del 2° e del 3° paio sono molto allungati per il grande sviluppo del carpus e del merus. Tutti gli elementi sono stretti ed appiattiti late-

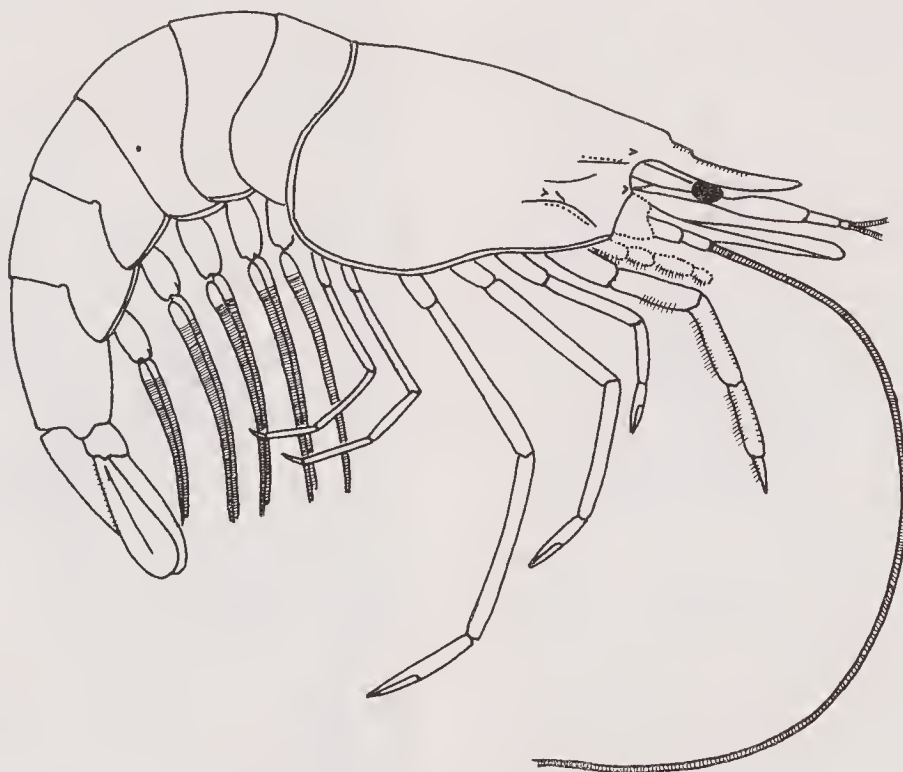


Fig. 4. — Ricostruzione di *Ant. noricus* n. sp.

sipodite e lo scafocerite molto sviluppato che supera in lunghezza il rostro, un frammento del flagello antennale è visibile presso il margine anteriore dello scafocerite.

Il 1° ed il 2° massillipede non sono conservati, sono visibili invece gli elementi destro e sinistro del 3° massillipede. Questo è ben sviluppato, si contano 5 elementi relativamente corti e tozzi la cui robustezza aumenta dall'estremità alla base: si tratta del dactylus, propodus, carpus, merus e ischium. Il propodus, il carpus e il merus portano lungo il margine anteriore e posteriore due file di spine, fitte e robuste, delle quali sono sempre visibili i punti di attacco. Il dactylus, piuttosto mal conservato, è visibile solo sul massillipede destro e non mostra tracce di spine, sebbene probabilmente dovesse possederne.

Tutti i pereopodi sono visibili più o meno

ralmente e, in ciascun pereopode, sono della medesima larghezza. Il propodus ha notevole sviluppo e non è allargato rispetto agli altri elementi.

I pleopodi non sono conservati.

Ricostruzione della specie.

La ricostruzione della specie (fig. 4) è stata possibile, come già ricordato, grazie all'abbondanza del materiale a disposizione che, anche se non in perfette condizioni di conservazione, ha permesso l'analisi comparativa fra gli esemplari. La ricostruzione è stata così eseguita utilizzando 40 esemplari e supplendo alla mancanza dei dettagli anatomici di un esemplare con gli stessi dettagli presenti in altri individui. La ricostruzione, anche se derivata da osservazioni effettuate su materiale molto abbondante, non è completa:

alcuni dettagli dell'anatomia non sono mai visibili o sono osservabili su pochi o su un solo esemplare, e spesso in modo decisamente inadeguato. Oltre a ciò bisogna tenere conto del fatto che per la ricostruzione sono stati utilizzati individui di dimensioni molto diverse, tutti adulti, ma corrispondenti a stadi di crescita differenti e, quindi, presentanti alcune diversità, non certo sostanziali ma in certi casi ben marcate. Tali differenze fra individui di taglia diversa saranno discusse più avanti.

L'*Ant. noricus* è una specie che non raggiunge dimensioni notevoli. L'esemplare più grande presente nella fauna ha infatti una lunghezza massima di mm 70,5 (3380). Si tratta di un peneide di forma allungata, ad esoscheletro sottile, completamente liscio.

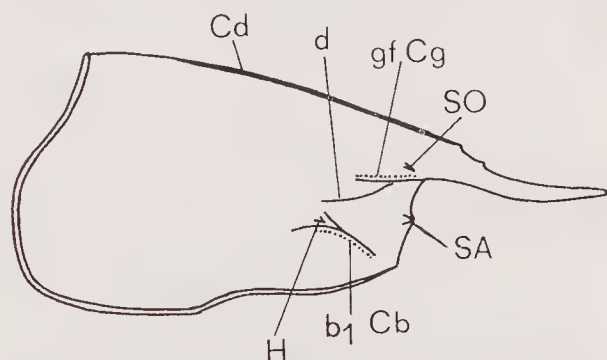


Fig. 5. — Disposizione delle spine, dei solchi e delle carene sul carapace di *Ant. noricus* n. sp.

Il carapace (fig. 5), visibile in norma laterale su pochi esemplari (i 4480, 3122, 3134, 3137, H3175, 3308, 3380), ha forma tozza ed accorciata, compressa lateralmente, e si restringe progressivamente procedendo verso il margine anteriore. Il margine superiore è debolmente convesso, il margine posteriore ha andamento sinuoso, concavo all'inizio si proietta all'indietro a circa il terzo superiore formando una convessità marcata che ricopre il 1° somite pleonico. Il margine inferiore forma nella metà anteriore del suo decorso una leggera ondulazione. Il margine posteriore ed inferiore sono delimitati da una carena marginale accompagnata da un solco, tale carena si restringe progressivamente passando dal posteriore al margine inferiore e si interrompe bruscamente all'angolo pterigostomiale (3137).

Il margine anteriore si prolunga in un rostro. Negli esemplari conservati nelle migliori condizioni il rostro appare ben sviluppato, piuttosto alto, appena ricurvo all'insù e provvisto di due denti soprarostrali abbastanza distanziati l'uno dall'altro. Di questi il posteriore è situato in cor-

rispondenza dell'inizio della curvatura dell'incisione oculare. In altri esemplari (3137, H3175, 3305) il rostro, distorto durante la fossilizzazione, appare sottile e privo di denti.

Inferiormente al rostro si apre l'incisione oculare, piuttosto ristretta e non particolarmente profonda, limitata nella parte inferiore dall'angolo antennale smussato e probabilmente provvisto di una spina antennale (3380). Da quest'angolo il margine anteriore scende, piegando all'indietro, fino all'angolo pterigostomiale decisamente poco marcato (3122, 3137, H3175).

L'andamento del margine anteriore si può seguire molto bene in due esemplari in cui il carapace è fossilizzato « di piatto » aperto sulla roccia (I3174, F3175) (fig. 6). In questi si notano la forma molto smussata dei due angoli suddetti, l'incisione oculare poco marcata, il rostro tozzo, piegato durante la fossilizzazione.

Sulla superficie del carapace sono presenti alcuni elementi quali spine, solchi e carene, tutti molto deboli ed assai mal conservati (3111, 3122, 3134, 3137, I3174, 3380). Una carena dorsale assai sottile segue la linea mediana del carapace, essa interessa parzialmente il rostro e posteriormente svanisce prima di giungere al margine (i4480, 3111, I3174, 3380). Lateralmente sul carapace è presente una spina sopraorbitale (3380) ed una spina epatica (3111, 3122, 3134, I3174, 3380). Da questa si diparte un solco accompagnato da una carena che si unisce al solco epatico, rivolto verso il margine antero-inferiore all'altezza dell'angolo pterigostomiale (3122, 3137, I3174, 3380). In due individui (3122, 3134) è presente un accenno al solco gastrofrontale e probabilmente al solco gastroorbitale. Nell'esemplare I3174 è presente un accenno alla carena gastrofrontale.

Dall'analisi dei diversi esemplari si può dunque concludere che sul carapace di *Ant. noricus* sono presenti una spina sopraorbitale, una spina antennale ed una spina epatica, una carena ed un solco gastrofrontale da cui si diparte inferiormente un solco gastroorbitale diretto verso la spina epatica, sotto cui è presente un solco epatico che piega in avanti ed in basso verso l'angolo pterigostomiale. Il margine posteriore ed inferiore del carapace sono interessati da una carena e da un solco marginali mentre il dorso è percorso da una sottile carena dorsale (fig. 5).

Nell'addome, molto ben conservato in quasi tutti gli esemplari, i primi tre somiti sono di lunghezza crescente ed hanno pleure arrotondate. Nel 1° e nel 2° somite il margine posteriore è sinuoso, nel 3° somite la sinuosità è attenuata. Il 4° ed il 5° somite hanno pleure proiettate all'in-

dietro in una placca ogivale molto sviluppata. Il 6° somite è più stretto ed allungato degli altri. La superficie dell'addome è completamente liscia. Il margine inferiore dei pleoniti 3°, 4° e 5° è carenato (3146, 3178).

In alcuni esemplari (3122, 3124, 3131) è visibile la forma totale dei somiti. Il fulcro dell'articolazione di ciascuno dei primi tre somiti con il successivo è segnata da un rigonfiamento posto in prossimità del margine posteriore del somite stesso. Il margine posteriore del 4° e del 5° somite porta invece nella parte mediana una tacca nella quale penetra una sporgenza posta sul somite successivo. Il 6° somite si articola con il telson attraverso una sporgenza arrotondata posta a circa metà della sua altezza.

Il telson è triangolare, non particolarmente sviluppato, liscio, e non sembra possedere spine mobili o fisse (i4487, i4485, 3133, 3134, I3174, H3175, 3380). Gli uropodi di solito non sono ben conservati. Il protopodite (i4487, 3120, 3133) porta posteriormente una spina che separa un seno inferiore stretto e profondo da un seno superiore più ampio e meno inciso. Gli uropodi sono arrotondati: l'interno è leggermente più lungo dell'esterno e porta una carena situata pressappoco lungo la linea mediana (i4487, 3106). Sull'uropode esterno non è possibile osservare la presenza della carena o della dieresi. Ambedue gli uropodi superano di molto la lunghezza del telson.

La curvatura dell'addome è quella che si osserva nei peneidi attuali.

Le appendici cefaliche sono conservate solo raramente. Gli occhi non sono mai visibili. Le antenne si osservano discretamente in tre soli esemplari (i4480, 3307, F3175) (fig. 6). Il peduncolo antennulare è piuttosto robusto, supera di molto la lunghezza del rostro ed è composto da tre segmenti: il primo è molto allungato, supera la lunghezza del rostro e porta un incavo nella parte superiore per l'alloggiamento del peduncolo oculare; il secondo è decisamente più corto; il terzo è ridottissimo e porta sul margine anteriore i due flagelli antennulari relativamente corti (H3175).

Le antenne sono molto robuste. Il peduncolo antennulare è visibile parzialmente nell'esemplare i4480 ove si nota la presenza del basipodite largo e fornito di una spina inferiore, del merus e del carpus piuttosto allungati. Il flagello antennulare è molto lungo (H3175) superando la lunghezza totale del corpo.

Le antenne portano uno scafocerite molto sviluppato (i4480, F3175, 3380) composto dalla fusione di una spina che costituisce il margine esterno con una scaglia larga ed arrotondata al-

l'estremità anteriore che supera in lunghezza la spina stessa.

Il 2° massillipede non è definibile con esattezza e la sua ricostruzione è quindi del tutto ipotetica. Esso è conservato parzialmente in pochi esemplari (i4480, 3130, 3133).

Il 3° massillipede è molto sviluppato (3111, 3133, 3380). Si contano cinque elementi la cui robustezza va aumentando dall'estremità alla base: dactylus, propodus, carpus, merus e ischium. I primi quattro elementi portano lungo il margine anteriore e posteriore numerose spine disposte in duplice fila.

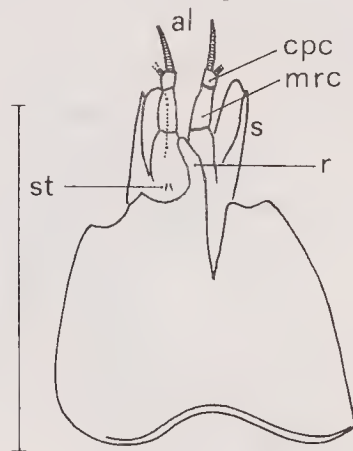


Fig. 6. — *Ant. noricus* n.sp., n° F3175 fossilizzato in norma dorsale.

I pereopodi sono visibili in pochi esemplari (3111, 3133, 3380). Le prime tre paia portano chele e sono di lunghezza crescente. Il 4° ed il 5° paio sono ridotti ed hanno dactylus terminale. Tutti sono privi di spine e presentano gli elementi appiattiti. L'allungamento delle prime tre paia di pereopodi è dovuto allo sviluppo eccezionale del carpus e del merus. Nelle prime tre paia di pereopodi il propodus ha notevole sviluppo pur non essendo più largo degli altri elementi.

In tutti i pereopodi il merus è leggermente più lungo del carpus tranne che nel 3° paio ove quest'ultimo ha lunghezza maggiore.

Le cinque paia di pleopodi, visibili in numerosi esemplari (i4485, 3123, 3133, 3134, 3137, 3146, I3175, 3305, 3306, 3307), sono di dimensioni notevoli. A parte il primo paio, corrispondente al primo somite, che porta un solo flagello (esopodite), i pleopodi dei somiti 2-5 sono composti da un basipodite subrettangolare che porta due flagelli molto lunghi, probabilmente più o meno delle stesse dimensioni, corrispondenti all'esopodite ed all'endopodite. Questi non hanno struttura fogliacea e sono composti da un segmento basale sub-

cilindrico, tozzo ed accorciato, cui fa seguito un flagello terminale molto lungo. Per forma e dimensioni i pleopodi di *Ant. noricus* si avvicinano a quelli dei generi *Aristeus* ed *Aristeomorpha* nei quali però l'endopodite risulta molto più ridotto dell'esopodite; nei due generi citati la lunghezza dei flagelli diminuisce progressivamente dal 1° al 5° paio di pleopodi. Nella nuova specie la lunghezza dei flagelli non è stata determinata con esattezza.

In numerosi esemplari (i4487, 3110, 3122, 3133, L3170, I3174, 3178, 3191) è presente il petasma connesso con il basipodite del primo paio di pleopodi (3133, L3170). Questo elemento, caratteristico dei maschi della famiglia *Penaeidae*, è molto sviluppato; la sua ricostruzione esatta non è possibile a causa dello schiacciamento e della distorsione subita dagli esemplari durante la fossilizzazione.

Osservazioni.

La specie *Ant. noricus* ha tutte le caratteristiche della famiglia *Penaeidae*, fra cui importantissima la presenza nei maschi del petasma, un elemento di solito difficilmente osservabile nei resti fossili.

Le caratteristiche principali, potremmo dire esclusive, della nuova specie, quelle che nettamente la differenziano dai rappresentanti triassici e giurassici già noti del genere *Antrimpos*, sono la struttura del rostro, privo di denti infrarostrali, con due soli denti soprarostrali, leggermente incurvato verso l'alto; la forma dei somiti pleonici, il 1° ed il 2° a pleure arrotondate, il 4° ed il 5° a pleure mucronate, di forma ogivale, proiettate all'indietro; il grande sviluppo dell'endopodite e dell'esopodite dei pleopodi.

Dalla specie tipo *Ant. speciosus* la nuova specie si differenzia in particolare soprattutto per la struttura del rostro che porta due denti soprarostrali ed è privo di denti infrarostrali, per l'andamento dei solchi e delle carene del carapace ed in particolare per la probabile mancanza della carena antennale, per la forma caratteristica dei somiti pleonici e per la lunghezza dei flagelli dei pleopodi.

Per le stesse caratteristiche, cui va aggiunta la diversa struttura dei pereopodi, la nuova specie si distacca da *Ant. latipes*.

Da *Ant. meyeri* e da *Ant. intermedius* essa si differenzia, fra le altre cose, soprattutto per la forma del rostro, molto accorciato nei tipi giurassici.

Da *Ant. liasicus* si differenzia per la presenza dei due denti soprarostrali.

Da *Ant. kiliani* si differenzia infine per la forma generale del rostro, che nella specie di Van Straelen porta denti soprarostrali numerosi, per la forma del carapace ed in particolare del margine anteriore, per la forma delle pleure dei somiti, per la struttura del peduncolo antennulare, per la più complessa struttura dei solchi del carapace, per l'assenza di spine sui pereopodi 1-3, per la forma più accorciata del basipodite e dei flagelli dei pleopodi.

Ben più difficile è il confronto fra la nuova specie ed i rappresentanti del genere *Antrimpos* noti nei terreni triassici o permo-triassici. Con le specie *Ant. madagascariensis* ed *Ant. juvavensis* non è possibile in linea di massima alcun confronto, mancando per queste specie adeguate illustrazioni e le ricostruzioni. Secondo la descrizione data da VAN STRAELEN (1933, 1940) l'*Ant. noricus* dovrebbe differenziarsi da *Ant. madagascariensis* per la mancanza del solco longitudinale, per le pleure del 4° e del 5° somite mucronate e per il 6° somite più corto. Dall'*Ant. juvavensis* la nuova specie si discosterebbe invece per il rostro incurvato verso l'alto, per le pleure del 3° somite arrotondate e non dirette all'indietro.

La specie *Ant. atavus* è basata su esemplari molto incompleti e, per quanto è possibile osservare, si differenzia da *Ant. noricus* soprattutto per la forma dei pereopodi che nel 1° e nel 2° paio hanno il propodus molto allargato rispetto agli altri elementi (BILL 1914, tav. 12, fig. 4).

Da *Ant. crassipes*, il migliore rappresentante del genere fino ad ora noto nel Triassico (GLAESSNER, 1929), la nuova specie si discosta soprattutto per la forma delle pleure del 4° e del 5° somite che nella specie di Bronn non sono proiettate all'indietro, per la forma più sottile ed allungata del 6° somite, per il basipodite dei pleopodi più corto e tozzo, per il 3° massillipede privo di spine.

Variazioni ontogenetiche.

Come si è detto gli individui presenti nella fauna hanno dimensioni variabili da un minimo di 10 mm ad un massimo di circa 70 mm. Ciò ha permesso di effettuare alcune osservazioni sulle variazioni che i rappresentanti della nuova specie subiscono durante la crescita. Tali variazioni non sono particolarmente accentuate e riguardano soprattutto la lunghezza del rostro (fig. 7), l'allungamento del 6° somite pleonico (fig. 8) e le dimensioni dei pleopodi.

Negli esemplari di piccole dimensioni il rostro è corto e diritto: esso si allunga con la crescita incurvandosi verso l'alto mentre conserva come ca-

rattere distintivo la presenza di due denti sopra-rostrali in posizione arretrata.

Il 6° somite, piuttosto allungato in tutti i rappresentanti del genere *Antrimpos* (GLAESSNER 1969), subisce un notevole accorciamento durante la crescita. Negli esemplari più grandi esso si presenta più corto e più alto di quanto non sia negli

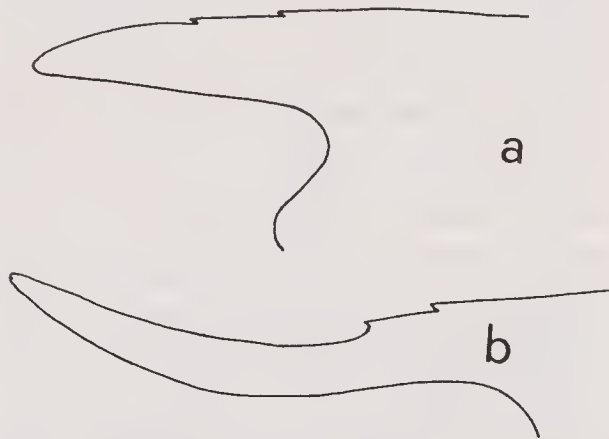


Fig. 7. — Modificazione della forma e delle dimensioni del rostro durante la crescita nella specie *Ant. noricus*.
a - es. n° 3134, lunghezza dell'esemplare mm 28.
b - es. n° 3380, lunghezza dell'esemplare mm 70,5.

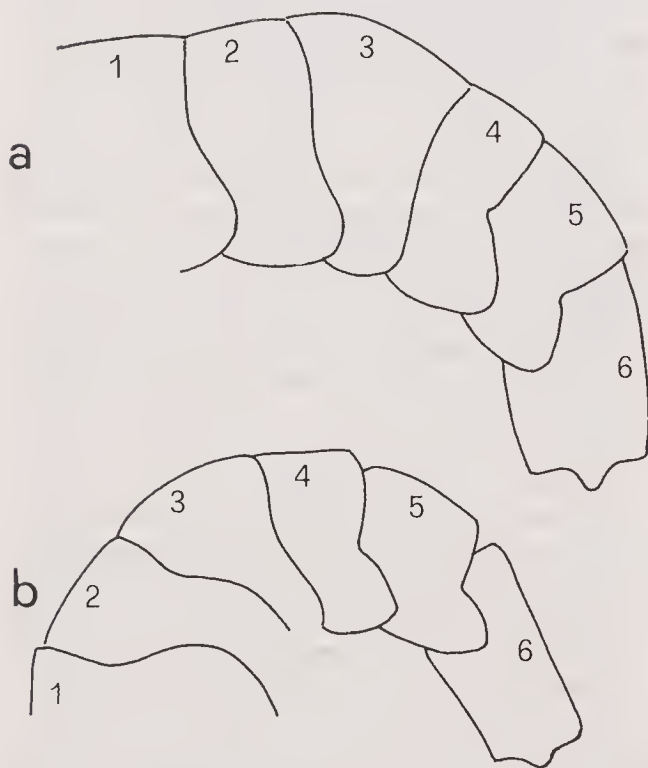


Fig. 8. — Modificazione dei rapporti dimensionali del 6° somite durante la crescita nella specie *Ant. noricus*.
a - es. n° i4485, adulto di grandi dimensioni a 6° somite accorciato;
b - es. n° 3116, adulto di piccole dimensioni.

individui più piccoli, pur conservando il suo caratteristico allungamento rispetto ai cinque precedenti elementi dell'addome.

Da quanto si può arguire dalle tracce non sempre ben conservate dei pleopodi, questi subiscono alcune variazioni con la crescita. In particolare negli esemplari di piccole dimensioni il basipodite è piuttosto sviluppato ed i flagelli relativamente più corti di quanto non si osservi negli esemplari più grandi.

La muta.

La natura della fauna di Cene non dà certo ragione a Van Straelen che nel 1925 scriveva di non aver mai potuto vedere un resto di *Natantia* fossile sicuramente derivato da una muta, sia per la rarità dei resti fossili di questi decapodi, sia per l'estrema sottigliezza dei loro tegumenti, sia a ragione del modo di vita nectonico.

Secondo questo autore, proprio la sottigliezza dei tegumenti rende assai difficile discernere allo stato fossile un individuo normale da una exuvia. Nella fauna di Cene invece, non solo la maggior parte dei rappresentanti della specie *Ant. noricus* è costituita da resti di muta, ma questi resti permettono anche di stabilire con una certa chiarezza le modalità di attuazione della muta stessa.

Le exuvie di *Ant. noricus* sono facilmente riconoscibili (tav. V, figg. 4, 5, 7; tav. VII, figg. 2, 6; tav. IX, figg. 2, 5, 6, 8; tav. XI, figg. 4, 8) perchè le spoglie sono fossilizzate in una posizione caratteristica: l'addome è stampato sulla roccia in norma laterale mentre il carapace è adagiato sulla superficie dello strato più o meno in norma dorsale o comunque si trova distorto e dislocato rispetto all'addome stesso (i4480, i4485, 3111, 3130, 3131, 3133, I3174, F3175).

In corrispondenza del margine latero-posteriore destro del carapace fino a circa la linea mediana il carapace stesso è distaccato dall'addome. La muta avveniva dunque nei rappresentanti di questa specie fossile come nella maggior parte dei *Natantia* attuali, cioè per apertura dell'esoscheletro fra il margine posteriore del carapace e l'estremità anteriore dell'addome, apertura seguita probabilmente dal sollevamento antero-posteriore del carapace stesso.

Genere *Aeger* Münster, 1839

La presenza di rappresentanti del genere *Aeger* nella fauna di Cene non è stabilita con sicurezza. Al genere viene infatti attribuito dubitativamente un solo esemplare, in condizioni di

conservazione così sfavorevoli da non permettere che ben poche osservazioni.

Il genere *Aeger* comprende peneidi caratterizzati da carapace provvisto di rostro a volte molto sviluppato, a volte accorciato, che porta tuttavia sempre un dente infrarostrale isolato⁽²⁾. Il margine anteriore del carapace non presenta un'incisione oculare molto accentuata, l'angolo antennale e l'angolo pterigostomiale sono smussati. Il 3° massillipede è caratteristico, molto allungato e fornito di lunghe spine (FÖRSTER 1967). I pereiopodi delle prime tre paia sono spinosi, portano chele e sono di lunghezza crescente; i pereiopodi del 4° e del 5° paio sono estremamente sottili ma molto sviluppati in lunghezza.

Il genere è abbastanza comune nel periodo Giurassico. Nel Triassico sono conosciute due sole specie: *Aeg. straeleni* Glaessner, 1929 e *Aeg. lehmanni* (Langenham, 1910) rispettivamente del Triassico superiore e del Triassico medio. Della prima esiste una ricostruzione completa (GLAESSNER 1929, tav. 9, fig. 3).

(?) *Aeger* sp. ind.

(Tav. I, fig. 4)

Attribuisco dubitativamente al genere *Aeger* un esemplare (3160) di circa 60 mm di lunghezza la cui conservazione non permette l'osservazione di buona parte dei caratteri. L'esemplare, fossilizzato sul materiale argilloso di un interstrato, è molto compresso, diverse sue parti sono dislocate, altre mancano completamente. La conservazione generale è tale che i vari elementi dell'esoscheletro non sono ricostruibili.

Si tratta di un individuo a rostro molto allungato, sottile, ricurvo verso l'alto. Il margine superiore del carapace è debolmente convesso, il margine posteriore forma all'inizio del suo decorso una netta concavità mentre verso il margine inferiore si proietta all'indietro in una debole convessità che copre il primo somite pleonico. Il rostro è mal conservato: in esso non è possibile osservare gli eventuali denti. L'addome è in pessime condizioni di conservazione: i somiti pleonici non sono definibili, come anche il telson e gli uropodi.

Le appendici sono poco evidenti. Sono conservate le tracce delle antennule e di una antenna con ampio scafocerite, del 3° massillipede, molto sviluppato e provvisto di spine, e delle prime tre paia di pereiopodi. Il 2° ed il 3° pereiopode sem-

brano possedere il carpus piuttosto corto. Il carpus ed il propodus sono allargati. Il 4° ed il 5° paio di pereiopodi non sono conservati.

Osservazioni.

Gli elementi a disposizione per una determinazione dell'esemplare sono molto scarsi. L'impossibilità di definire la forma dei somiti e la presenza di pereiopodi robusti a carpus corto ed a propodus allargato escludono l'appartenenza dell'individuo alla specie *Ant. noricus*, prima esaminata. Per quanto concerne la determinazione generica è da sottolineare che essa rimane del tutto ipotetica: il rostro sottile ed allungato, il grande sviluppo del 3° massillipede e l'andamento generale del margine anteriore del carapace sembrano avvicinare l'esemplare al genere *Aeger*.

Qualche analogia è osservabile fra il nostro frammento e l'*Aeg. straeleni*: ambedue le specie hanno carapace alto, le prime tre paia di pereiopodi a carpus corto ed a carpus e propodus piuttosto larghi, rostro allungato, sottile, privo di denti e debolmente curvato verso l'alto.

Genere *Palaeodusa* nov.

***Palaeodusa longipes* n. sp.**

(Tav. I, fig. 5; tav. XII, fig. 1; tav. XIII, figg. 1, 2, 3)

Derivatio nominis: il nome generico sta ad indicare sia le affinità morfologiche, sia la differenza di età esistenti fra la nuova entità sistematica ed il genere *Dusa* Münster, 1839. Il nome specifico si riferisce all'estrema lunghezza del 3° pereiopode.

Alla nuova entità sistematica vengono attribuiti 43 esemplari: 34 frammenti di chele e 9 esemplari quasi completi di lunghezza variabile da 54 a 75 mm. Uno solo di questi esemplari, l'olotipo (3422), è conservato in modo tale da permettere la ricostruzione dettagliata dei pereiopodi e di parte dell'addome. La forma del carapace non è conosciuta.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3422).

(Tav. XII, fig. 1; tav. XIII, fig. 3)

Esemplare di 63 mm di lunghezza ad esoscheletro sottile e completamente liscio. La forma del carapace non è ricostruibile: il margine anteriore è infatti andato distrutto, mentre, trattandosi di un'exuvia, il margine posteriore è sollevato e piegato in modo da non permettere di seguirne il contorno. Nella parte anteriore del carapace è vi-

⁽²⁾ La presenza di forme a rostro corto e di forme a rostro allungato nel giacimento di Solnhofen ha indotto FÖRSTER (1967) a ritenere il diverso sviluppo del rostro stesso come un segno di dimorfismo sessuale.

sibile l'occhio e, sotto di esso, una struttura allungata attribuibile, forse, ad uno scafocerite ben sviluppato a contorno ovale. Sulla superficie del carapace non sono osservabili solchi, carene o spine.

L'addome è, rispetto al carapace, in migliori condizioni di conservazione: ha forma sottile ed allungata, i primi 4 somiti non hanno margini ben definiti, il 5° somite ha margini subrettilinei e pleura non sviluppata a margine arrotondato. Il 6° somite è leggermente più lungo dei precedenti, che pare abbiano larghezza subeguale. Il telson è triangolare, stretto ed allungato; l'esopodite e l'endopodite dell'uropode superano di un buon tratto la lunghezza del telson.

Le antennule e le antenne non sono conservate. Il 3° massillipede è relativamente poco sviluppato, composto da elementi sottili; i primi due elementi distali portano spine.

I pereopodi hanno lunghezza rapidamente crescente dal 1° al 3° paio; il 4° ed il 5° paio sono decisamente ridotti rispetto ai precedenti. Le prime tre paia di pereopodi portano chele molto robuste a dactylus ed index lunghi e ricurvi all'estremità, hanno propodus sviluppato in larghezza ed in lunghezza, carpus e merus lunghi e sottili. Dal 1° al 3° paio di pereopodi si assiste ad un progressivo allungamento del propodus, che diviene perciò più snello, e del carpus che assume una forma estremamente sottile e delicata. Nel 2° e nel 3° paio di pereopodi il carpus si allarga all'estremità distale in prossimità dell'articolazione con il propodus.

In corrispondenza dei somiti dell'addome sono osservabili tracce dei pleopodi. Sembra che essi posseggano un basipodite piuttosto largo e portino flagelli sottili e di notevole lunghezza.

Altri esemplari.

In alcuni altri esemplari è possibile osservare particolarità non visibili nell'olotipo.

L'esemplare C3171 (fig. 9) porta, oltre a due paia di chele simili a quelle presenti sul 2° e sul 3° pereopode dell'olotipo, alcuni altri elementi che ci danno modo di conoscere altre particolarità anatomiche della specie. Sulla stessa lastra sono presenti infatti i resti di due pereopodi, il 4° o il 5° paio, le tracce dei flagelli di due antenne molto lunghe ed una appendice che rappresenta con tutta probabilità il 3° massillipede. I pereopodi sono estremamente sottili ed allungati e, se confrontati con le chele, risultano molto ridotti: sul più completo dei due sono visibili il merus, il carpus ed il propodus, tutti elementi sottili ed allun-

gati, rigonfi alle estremità, ed un dactylus terminale. Il 3° massillipede consta di 6 elementi di lunghezza e di spessore decrescente e non è particolarmente sviluppato.

Su un altro esemplare (3105) (tav. I, fig. 5), anch'esso molto mal conservato, sono visibili le tracce dei pleopodi forniti di esopodite e di endopodite allungati e flagelliformi.

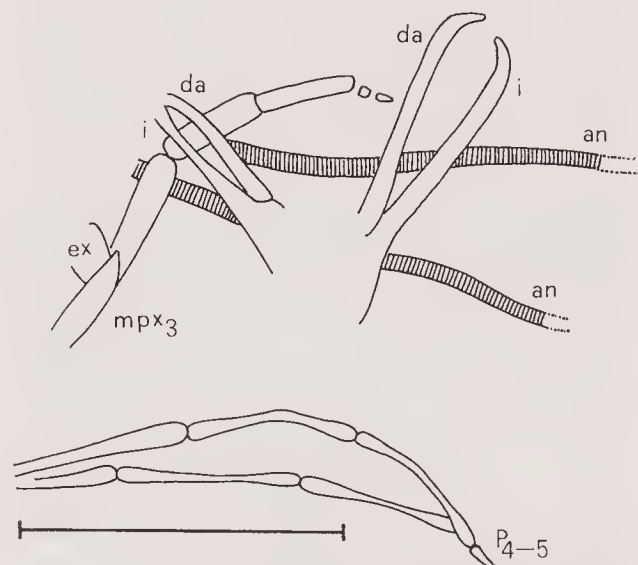


Fig. 9. — *Palaeodusa longipes* n. sp. es. n° C3171.

Caratteri generali della specie.

La specie *Palaeodusa longipes* ha dunque le seguenti caratteristiche: corpo allungato e compresso lateralmente, esoscheletro liscio e sottile, carapace probabilmente simile a quello degli altri rappresentanti della famiglia *Penaeidae*, addome snello con i somiti 1-5 piuttosto corti e di lunghezza subeguale, a margini subrettilinei, a pleure non sviluppate e provviste di margine inferiore arrotondato, 6° somite allungato rispetto ai precedenti, telson triangolare, sottile ed allungato, esopodite ed endopodite dell'uropode molto più lunghi del telson.

Antenne a flagello molto lungo, scafocerite ovale e sviluppato, 3° massillipede non particolarmente robusto e pediforme, composto da elementi sottili, i primi due dei quali portano spine.

Pereopodi da 1 a 3 chelati, di lunghezza rapidamente crescente per l'allungamento di tutti gli elementi. Propodus largo, carpus e merus molto allungati, carpus allargato all'estremità distale. Chele robuste a dactylus ed index lunghi e ricurvi all'estremità. 4° e 5° paio di pereopodi ridotti rispetto ai precedenti, composti da elementi

sottili e rigonfi alle estremità, a dactylus terminale.

Esopodite ed endopodite dei pleoniti molto allungati e flagelliformi.

Osservazioni.

I caratteri osservati nella specie sono troppo scarsi e generici per permettere confronti con altre specie fossili e viventi e per inquadrare la nuova entità nella sistematica dei decapodi natanti. Quanto osservato induce tuttavia a ritenere che *Palaeodusa longipes* possa venir attribuita alla famiglia *Penaeidae*.

La caratteristica che differenzia nettamente la specie in esame da tutti gli altri rappresentanti della famiglia noti allo stato fossile è senza dubbio l'estremo allungamento del 2° e soprattutto del 3° pereopode (fig. 10).

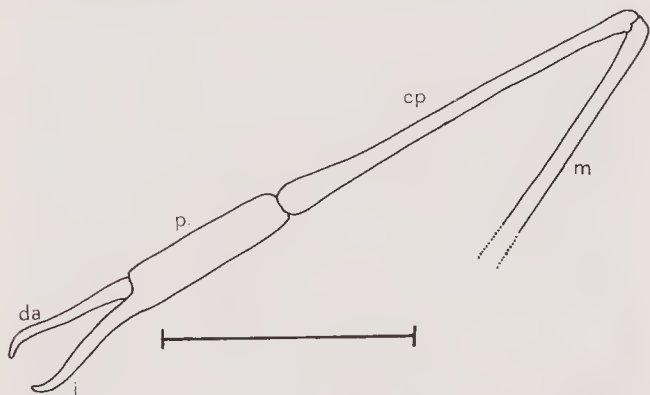


Fig. 10. — Ricostruzione del 3° pereopode della specie *Palaeodusa longipes* n. sp. Dall'esemplare n° i4477.

Quest'ultimo raggiunge nell'olotipo 83 mm di lunghezza su una lunghezza totale del corpo di mm 63, nell'esemplare i4477 la lunghezza di 42 mm su una lunghezza totale dell'esemplare di mm 54. L'allungamento dei pereopodi è dunque progressivo ed aumenta rapidamente con la crescita dell'animale.

Qualche analogia, limitata alla forma delle prime 3 paia di pereopodi, è riscontrabile fra la specie di Cene e la specie *Dusa monocera* Münster, 1839 del Portlandiano tedesco (OPPEL 1862, tav. 32, figg. 1-3).

Infraordine CARIDEA Dana, 1852

I *Caridea*, i più abbondanti fra i decapodi natanti attuali con 22 famiglie comprendenti oltre 170 generi, sono relativamente poco abbondanti allo stato fossile. GLAESSNER (1969) cita 9 generi fossili ripartiti fra le famiglie *Atyidae* de Haan,

1849, *Oplophoridae* Dana, 1852, *Palaemonidae* Rafinesque, 1815, ancora attuali, e *Udorellidae* Van Straelen, 1924 nota solo allo stato fossile, e 4 generi di attribuzione incerta.

I più antichi rappresentanti dell'infraordine, attribuiti al genere *Udora* Münster, 1839 provenivano, prima della scoperta della fauna di Cene, da terreni del Giurassico medio. Con il ritrovamento a Cene di due esemplari che mostrano il carattere più evidente dell'infraordine, e cioè le pleure del 2° somite pleonico sovrapposte alle pleure del 1° e del 3° somite, l'apparizione dei *Caridea* si sposta indietro nel tempo fino al Triassico superiore.

I due caridei di Cene non sono conservati in modo perfetto ma mostrano tuttavia di corrispondere senza dubbio a due diversi generi del tutto nuovi. Il loro stato di conservazione rende molto difficile un confronto non solo con i caridei attuali ma anche con i rappresentanti fossili più antichi, giurassici e cretacei.

Genere *Acanthinopus* nov.

Acanthinopus gibbosus n. sp.

(Tav. XII, fig. 3; tav. XII, fig. 5)

Derivatio nominis: il nome generico (dal greco acanthinos = spinoso e pous = piede) è derivato dalla struttura dei pereopodi. Il nome specifico mette in evidenza la gibbosità dell'addome, caratteristica dei caridei.

La nuova entità sistematica è basata su un solo esemplare (3109), un'exuvia di 25 mm di lunghezza conservata in modo incompleto.

Il carapace, conservato solo parzialmente, distorto e separato dall'addome, è allungato in senso antero-posteriore. Sono visibili unicamente il margine posteriore debolmente concavo-convesso ed il margine inferiore quasi rettilineo. Il rostro è mal conservato, sottile, relativamente corto e privo di denti.

L'addome, fossilizzato in posizione laterale, è in condizioni migliori. Sono visibili i 6 somiti pleonici, il 2° dei quali porta una pleura allargata che si sovrappone alla pleura del 1° e del 3° somite. Il 3° somite è allungato e forma dorsalmente una marcata gibbosità, sul margine posteriore la pleura è debolmente espansa all'indietro. Nel 4° e nel 5° somite le pleure sono espanse all'indietro. Il 6° somite è tozzo e poco più lungo dei precedenti. Il telson è corto e triangolare e non sembra portare spine. Gli uropodi sono mal conservati: il protopodite è poco definito, l'endopodite è frammentario, l'esopodite, ovale, porta

una carena mediana ed è provvisto di dieresì. L'esopodite e l'endopodite hanno lunghezza doppia del telson.

Le appendici cefaliche sono molto frammentarie. Proprio sotto il rostro sono visibili parzialmente i due flagelli di una antennula: questi sono relativamente lunghi, larghi alla base e si restringono velocemente procedendo verso l'estremità distale. L'antenna è provvista di uno scafocerite piuttosto sviluppato e di un flagello probabilmente molto lungo.

Dei pereiopodi sono conservate solo tracce delle prime tre paia che sembrano di lunghezza decrescente dal 1° al 3°. Tutti gli elementi portano spine disposte longitudinalmente lungo il margine (ad eccezione del carpus del 1° pereiopode ove sono visibili due file di spine, tutti gli altri elementi osservati sono ornati da una sola fila). Gli elementi dei pereiopodi sono cilindrici con larghezza costante. Nel 1° pereiopode il merus ed il carpus hanno pressappoco la medesima lunghezza, nel 2° e nel 3° il merus è decisamente più allungato del carpus. Il propodus non è visibile completamente ma doveva avere probabilmente una lunghezza considerevole. Non si ha la possibilità di stabilire l'eventuale presenza di chele.

Nell'addome sono osservabili i pleopodi del 4° e del 5° somite: in questi il basipodite è stretto ed allungato, l'esopodite e l'endopodite sono corti e fogliacei.

Osservazioni.

L'esemplare, seppure incompleto, mostra alcuni dei caratteri tipici dei caridei: la posizione della pleura del 2° somite, la curvatura caratteristica del 3° somite, la presenza di pleopodi a flagelli ridotti e fogliacei, le antennule piuttosto lunghe.

Fra i *Caridea* fossili la specie che più di ogni altra mostra qualche affinità con la nuova forma descritta è *Udora brevispina* Münster, 1839 del Giurassico superiore tedesco. Si tratta in realtà di analogie molto vaghe che riguardano soprattutto la forma dei pereiopodi di lunghezza decrescente, costituiti da elementi cilindrici allungati di spessore costante e armati da file longitudinali di spine, la forma dei somiti di cui il 4° ed il 5° con pleure espanse all'indietro, il telson accorciato e la forma relativamente allungata del carapace. Fra la specie di Münster e l'*Acanthinopus gibbosus* esistono però notevoli differenze che riguardano la struttura del rostro, l'andamento del margine posteriore del carapace e la probabile mancanza in quest'ultimo di qualsiasi traccia degli esopoditi dei pereiopodi.

Anche se un confronto non è possibile a causa dell'incompletezza dell'esemplare appare evidente che *Udora* ed *Acanthinopus* sono due entità generiche decisamente distinte, separate, fra l'altro, da un lasso di tempo considerevole.

Genere *Leiothorax* nov.

Leiothorax triasicus n. sp.

(Tav. XII, fig. 2; tav. XIII, fig. 4)

Derivatio nominis: il nome generico (dal greco *leios* = liscio e *thorax* = corazza) si riferisce alla delicata struttura dell'esoscheletro. Il nome specifico fa riferimento all'età dell'esemplare.

La nuova entità è basata su un solo esemplare (3156), incompleto, lungo circa 10 mm.

Il carapace, fossilizzato in norma laterale, è alto ed accorciato, di forma subrettangolare. Il margine superiore è rettilineo, si innalza, formando una leggera gobba, alla sua estremità anteriore pressappoco alla base del rostro. Questo è tozzo ed alto, piuttosto corto e fornito di due denti soprarostrali posti nella metà distale. Alla base del rostro, nella sua parte superiore, è evidente la presenza di una breve carena disposta orizzontalmente. Una seconda carena, meno accentuata, segue il margine inferiore del rostro al di sopra dell'incisione oculare. Quest'ultima è abbastanza marcata ed è limitata inferiormente dall'angolo antennale molto pronunciato. Il margine anteriore, al di sotto dell'angolo antennale, prosegue con una leggera concavità e si connette al margine inferiore con un'ampia curva corrispondente all'angolo pterigostomiale. Il margine posteriore è decisamente rettilineo.

L'addome, decisamente alto, non è conservato completamente: si possono osservare solo i primi tre somiti pleonici e parte del 4°. Il 1° somite è molto corto. Il 2° somite, corto all'estremità superiore, porta una pleura allargata, subrotonda, che si sovrappone al 1° ed al 3° somite. Il 3° somite è molto più lungo dei due precedenti, il suo margine superiore è marcatamente ricurvo, il margine posteriore forma una decisa concavità.

Le appendici sono mal conservate. Presso il margine anteriore del carapace, all'altezza dell'angolo antennale, è presente la traccia dell'ampio scafocerite di una delle due antenne. Tracce dei pereiopodi sono osservabili al di sotto del margine inferiore del carapace. Si tratta di tracce evanescenti che non permettono di effettuare alcuna ricostruzione. Sotto l'angolo pterigostomiale è presente la chela di uno dei pereiopodi.

Osservazioni.

Gli elementi a disposizione sono decisamente troppo scarsi perchè sia possibile effettuare un confronto fra la forma qui descritta ed i natanti attuali o fossili già conosciuti. L'unico elemento di notevole interesse è costituito dal 2° somite la cui pleura è sovrapposta alle pleure del 1° e del 3° somite. Questo indica che *Leiothorax triasicus* è un rappresentante dei *Caridea* e costituisce, assieme all'*Acanthinopus gibbosus*, la prima segnalazione triassica di questo gruppo.

Infraordine **ASTACIDEA** Latreille, 1803

Famiglia **ERYMIDAE** Van Straelen, 1924

L'infraordine *Astacidea* è rappresentato nella fauna norica di Cene da una sola specie, in 9 esemplari, attribuibile alla famiglia *Erymidae* Van Straelen, 1924.

Si tratta di una famiglia già ben rappresentata nei terreni triassici che è stata oggetto di revisione da parte di Förster in due lavori nel 1966 e nel 1967, il secondo dei quali dedicato esclusivamente ai rappresentanti triassici.

La famiglia *Erymidae* comprende in linea generale forme a carapace subcilindrico percorso dorsalmente da una sutura mediana e lateralmente da un solco cervicale, da un solco post-cervicale e da un solco branchiocardiaco ben sviluppati, sulla cui disposizione si basa la suddivisione generica. Il rostro è sviluppato, il 3° massillipede è pediforme, le prime tre paia di pereopodi sono chelate, il 1° paio è più sviluppato dei successivi, gli uropodi possiedono una dieresi.

Tutti gli autori, fra i quali FÖRSTER e GLAESSNER (1969) sono d'accordo nel suddividere la famiglia in questione nelle due sottofamiglie *Eryminae* Van Straelen, 1924 e *Clytiopsinae* Beurlen, 1927 sulla base rispettivamente della presenza o dell'assenza di una « piastra intercalare » nella parte antero dorsale del carapace.

Per quanto riguarda la classificazione generica all'interno delle due sottofamiglie, non vi è identità di vedute fra i due autori. Seguendo Förster vengono attribuiti alla sottofamiglia *Eryminae* i generi *Eryma* Meyer, 1840, *Palaeastacus* Bell, 1850, *Phlyctisoma* Bell, 1863, *Enoploclytia* McCoy, 1849, *Protoclytiopsis* Birstein, 1958 e *Clytiella* Glaessner, 1931 mentre alla sottofamiglia *Clytiopsinae* sono da attribuirsi i generi *Clytiopsis* Bill, 1914 e *Paraclytiopsis* Oravec, 1962.

I rappresentanti della famiglia *Erymidae* hanno una distribuzione stratigrafica che va dal Permo-triassico al Cretacico superiore o, forse,

al Paleocene (GLAESSNER 1969, FÖRSTER 1966). La revisione delle forme pre-giurassiche si deve, come già accennato a FÖRSTER (1967): si tratta di solo 7 specie la cui distribuzione stratigrafica è riportata nella fig. 11.

Il più antico rappresentante della famiglia è la specie *Protoclytiopsis antiqua* Birstein, 1958 rinvenuta in strati permo-triassici (secondo alcuni autori in strati del Permiano superiore) nella Siberia occidentale.

	PERMO-TRIAS	WERFEN	ANISICO	LADINICO	CARNICO	NORICO	RETICO
<i>Protoclyt. antiqua</i>	■						
<i>Paraclyt. hungarica</i>					■		
<i>Clyt. argentoratensis</i>		■					
<i>Clyt. thuringica</i>					■	■	■
<i>Clyt. spp.</i>		■					
<i>Clytiella spinifera</i>					■		

Fig. 11. — Distribuzione stratigrafica degli *Erymidae* pre-giurassici.

Nel Triassico inferiore è presente il genere *Clytiopsis* con le specie *Cl. argentoratensis* Bill, 1914, *Cl. sp. = ? Galathea audax* Meyer, 1834 (FÖRSTER 1967, pag. 148) e *Cl. sp. = Lithogaster luxovensensis* Etallon, 1859 (FÖRSTER 1967, pag. 148), un genere presente fino al Triassico superiore con la specie *Cl. thuringica* Förster, 1967, tutte rinvenute in giacimenti tedeschi.

Nel Triassico superiore sono poi presenti, oltre all'ultima specie citata, nel Carnico austriaco la specie *Clytiella spinifera* Glaessner, 1931 e nel Carnico ungherese la specie *Paraclytiopsis hungarica* Oravec, 1962.

Sottofamiglia **ERYMINAE** Van Straelen, 1924

Un solo esemplare (3187) (tav. I, fig. 3) dei 9 rinvenuti a Cene ed attribuibili alla famiglia *Eryminae* è fossilizzato in norma dorsale. Sebbene molto mal conservato ed estremamente frammentario, esso mostra chiaramente il carapace

percorso da una sutura mediana e la presenza, nella regione anteriore, di una piastra intercalare, un carattere questo che permette di attribuire l'esemplare, e quindi la specie di Cene, alla sottofamiglia *Eryminae*.

La sottofamiglia in questione è stata oggetto di studi approfonditi e non è quindi il caso di riportare qui quello che in modo molto esauriente è stato discusso da Förster nei suoi lavori. Basti ricordare come la classificazione generica all'interno della sottofamiglia si basi per buona parte sull'andamento dei solchi postcervicale e branchiocardiaco. Secondo lo studio effettuato dallo specialista tedesco i principali caratteri generici sono i seguenti:

Genere *Eryma*

solco branchiocardiaco non ridotto, confluyente nel solco epatico. Solco postcervicale e solco branchiocardiaco uniti assieme, collegati da una depressione o paralleli. Scultura dell'esoscheletro debole. Chele tozze ed allungate.

Genere *Palaeastacus*

solco branchiocardiaco non ridotto, confluyente nel solco epatico. Solco postcervicale separato e parallelo al solco branchiocardiaco. Scultura dell'esoscheletro grossolana con spine disposte in file parallele sulle regioni gastrica e cardiaca. Chele più grosse che in *Eryma* con forti denti sul margine interno del dactylus e dell'index.

Genere *Phlyctisoma*

solco branchiocardiaco ridotto. Solco postcervicale confluyente nel solco epatico. Regione epatica gibbosa. Solco gastroorbitale profondo. Scultura dell'esoscheletro regolare. Chele grosse e tozze con dactylus più sviluppato dell'index.

Genere *Enoploclytia*

solco branchiocardiaco ridotto. Solco postcervicale confluyente nel solco epatico. Regione epatica sporgente solo nella parte posteriore. Solco gastroorbitale lungo. Scultura differenziata con spine isolate nelle regioni gastrica e cardiaca. Chele allungate. Index e dactylus lunghi più del doppio del corpo della chela, portanti denti forti ed appuntiti sul margine interno.

Genere *Protoclytiopsis*

solco cervicale profondo, solco gastroorbitale debole. Solco postcervicale più marcato del branchiocardiaco. Solco postcervicale e solco branchiocar-

diaco collegati da una depressione. Scultura dell'esoscheletro grossolana. Appendici ed addome sconosciuti.

Genere *Clytiella*

nel complesso non conosciuto in modo tale da permettere una analisi adeguata.

Genere *Protoclytiopsis* Birstein, 1958

(?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp.

(Tav. I, figg. 1-3; tav. XVI, figg. 1-3)

Derivatio nominis: il nome specifico *dubia* è dovuto all'incertezza con cui la specie è stata attribuita a genere *Protoclytiopsis*.

La nuova specie viene attribuita solo dubitativamente al genere *Protoclytiopsis* Birstein, 1958 del quale presenta sì alcuni caratteri, ma dal quale si differenzia però per altri aspetti anatomici. Il confronto fra la specie *Pr. antiqua*, l'unica del genere conosciuta fino ad oggi, e la mia nuova specie di Cene, non è agevole perchè della specie di Birstein è noto solo il carapace che negli esemplari italiani è invece conservato in modo piuttosto approssimativo.

Alla specie vengono ascritti 9 esemplari: 6 di questi sono in pessimo stato di conservazione, molto frammentari, e mostrano solo pochi caratteri; 3 sono meglio conservati. Di questi solo 2 mostrano, almeno parzialmente, il carapace in norma laterale con un accenno ai solchi, peraltro veramente difficili da seguire nel loro decorso.

Gli esemplari sono fossilizzati sulla superficie argillosa, molto delicata, di un interstrato; tutti hanno subito una notevole compressione che ha alterato i rapporti dimensionali ed ha fatto sì che la maggior parte dei particolari anatomici andasse perduta. Le parti conservate più di frequente sono il 1° paio di pereopodi. Tre esemplari conservano parte dell'addome. La forma dei somiti pleonici è ricostruibile in un solo esemplare.

Da quanto è possibile dedurre dagli scarsi resti non si tratta di exuvie.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3186).

(Tav. I, fig. 2)

Esemplare quasi completo, fossilizzato in norma laterale. Sono conservati il carapace di circa 16 mm di lunghezza, il 1° paio di pereopodi e 5 somiti.

Il carapace (fig. 12) è corto e piuttosto alto, ma le dimensioni sono chiaramente falsate dalla

compressione subita che ha appiattito il carapace stesso rendendolo più alto di quanto non fosse in realtà. Il margine superiore è debolmente convesso, il rostro è corto e porta alcuni denti infrarostrali il cui numero non è definibile. Alla base del rostro è presente una corta carena.

La superficie del carapace è finemente granulata. Il margine anteriore ed il margine inferiore non sono visibili per tutto il loro decorso. Il margine posteriore porta una sottile carena marginale.

Sul carapace sono appena visibili il solco cervicale, abbastanza profondo, il solco postcervicale più marcato del solco branchiocardiaco ed il solco branchiocardiaco, molto debole. Il solco cervicale parte dalla sutura mediana del carapace, è inclinato leggermente in avanti, quasi rettilineo nella parte alta del suo decorso, piega poi bruscamente in avanti con una forte curva. Il solco postcervicale parte anch'esso dalla sutura mediana, ed è quasi parallelo al solco cervicale. Il solco branchiocardiaco ha la sua origine molto indietro, poco prima dell'angolo formato dal margine posteriore e dal margine superiore del carapace, è inclinato trasversalmente rispetto al carapace stesso e lo percorre per circa metà della sua larghezza formando una leggera sinuosità; verso il terzo terminale de suo decorso si avvicina al solco postcervicale, al quale sembra congiungersi tramite un leggero incavo, piega poi in avanti in una curva decisa.

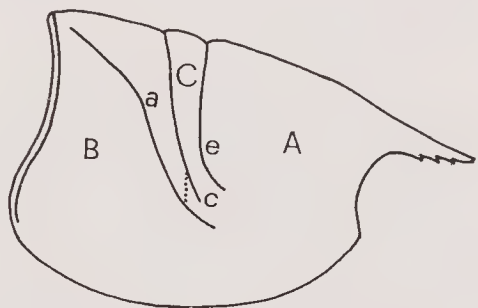


Fig. 12. — Ricostruzione del carapace di *Protoclytiopsis dubia* n. sp. Dall'esemplare n° 3186.

Dalla disposizione dei tre solchi citati deriva che la regione antennale (A) risulta piuttosto ampia rispetto alla regione branchiale (B) e soprattutto rispetto alla regione cardiaca (C) che è particolarmente ristretta.

Dei 5 somiti dell'addome visibili sull'esemplare, il 1° non ha forma definibile, il 2° possiede la pleura arrotondata e proiettata all'indietro, mentre il 3°, il 4° ed il 5° hanno il margine poste-

riore che al terzo inferiore circa forma un netto incavo seguito dall'espansione della pleura di forma subrettangolare. La superficie dei somiti è granulata come quella del carapace.

Primo paio di pereiopodi molto sviluppato con chele di uguali dimensioni. Il propodus è robusto, più lungo del merus, con dactylus ed index larghi e lunghi meno della metà del propodus stesso, forniti di numerosi piccoli denti sul margine interno.

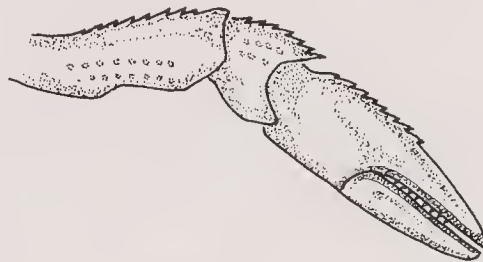


Fig. 13. — 1° pereiopode di *Protoclytiopsis dubia* n. sp.

Il carpus è corto e tozzo. Il merus è allungato ma molto robusto. La superficie dei tre elementi è ornamentata da una granulazione analoga a quella presente sul resto dell'esoscheletro e da più radi tubercoli spiniformi, ben sviluppati soprattutto lungo i margini esterni ove sembrano disposti in file (fig. 13).

Esemplare n° 3188.

(Tav. I, fig. 1; fig. 14)

L'esemplare è nel complesso più completo dell'olotipo ma purtroppo si presenta fossilizzato in posizione tale da non permettere la ricostruzione della maggior parte delle caratteristiche anatomiche. Esso è infatti disposto in norma ventrale, il carapace è visibile in norma quasi laterale, il 1°

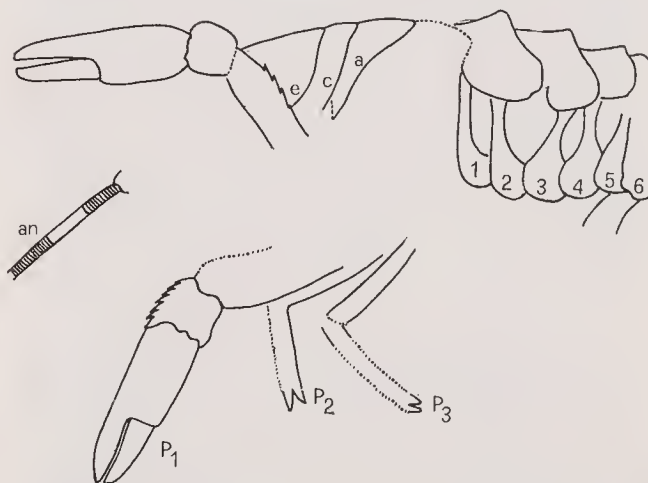


Fig. 14. — *Protoclytiopsis dubia* n. sp. Esemplare n° 3188.

pereiopode sinistro è rivolto verso l'alto ed i somiti dell'addome sono ripiegati parzialmente su loro stessi, così che di essi è visibile in parte il lato ventrale ed in parte il lato esterno delle pleure. Gli uropodi sono conservati solo parzialmente. La parte posteriore dell'addome è ripiegata.

Nell'esemplare si notano sul carapace il solco cervicale, il postcervicale ed il branchiocardiaco che hanno lo stesso andamento osservato nell'olotipo. Il 1° paio di pereiopodi è particolarmente ben conservato con propodus allungato, largo, con dactylus ed index piuttosto corti e larghi, carpus accorciato, merus anch'esso piuttosto tozzo ma più allungato, ambedue percorsi da file di spine disposte verso i margini. Il 2° ed il 3° pereiopode sono appena visibili, non sono particolarmente sviluppati e portano chele. Il 4° ed il 5° pereiopode non sono conservati.

Esemplare n° 3187.

(Tav. I, fig. 3)

Anche se si tratta certamente del più frammentario fra i 9 esemplari attribuiti alla specie, questo assume una notevole importanza poichè, essendo fossilizzato in norma dorsale, mostra chiaramente la sutura mediana del carapace, dalla quale si dipartono i solchi cervicale e postcervicale, e, nella parte anteriore, la traccia della piastra intercalare, segno inconfondibile dell'appartenenza alla sottofamiglia *Eryminae*.

Gli altri esemplari (i4475, i4479, 3155, 3183, 3194) sono in cattivo stato di conservazione; la loro analisi non è necessaria.

Osservazioni.

La nuova specie viene attribuita dubitativamente al genere *Protoclytopsis* sulla base dall'andamento dei solchi del carapace, ed in particolare per il solco postcervicale più marcato del solco branchiocardiaco, per l'unione di questi due solchi e per il loro andamento generale. Da questo genere essa tuttavia si differenzia in modo abbastanza netto per l'andamento del solco branchiocardiaco, il cui inizio è spostato indietro fino quasi al margine posteriore del carapace. La regione branchiale risulta pertanto molto più ristretta che nella specie tipo di Birstein.

La nuova specie presenta notevoli affinità anche con i rappresentanti del genere *Eryma*: la forma generale dei pereiopodi ed in particolare delle chele del 1° paio; la scultura dell'esoscheletro; la confluenza del solco postcervicale nel branchiocardiaco. Da questo essa si differenzia tutta-

via sempre per la posizione arretrata del solco branchiocardiaco e per il fatto che esso non giunge alla linea mediana del dorso mentre vi giunge il solco postcervicale, cosa che non si verifica nel genere di Meyer.

Da *Palaeastacus* si differenzia per la scultura e per l'assenza di spine sull'esoscheletro, per la forma delle chele, più ridotte e con denti meno marcati, e per la congiunzione del solco postcervicale con il branchiocardiaco che non si attua nel genere di Bell.

Dai generi *Phlyctisoma* ed *Enoploclytia* la specie di Cene si differenzia infine per la presenza di un solco branchiocardiaco non ridotto.

E' da porre bene in evidenza che l'attribuzione generica effettuata per la nuova specie è solo indicativa e tutt'altro che sicura. Il materiale in mio possesso è infatti troppo frammentario ed assai poco definibile nei particolari anatomici: come non si può infatti essere certi dell'attribuzione al genere *Protoclytopsis*, anch'esso d'altro canto conosciuto assai poco, così non si può escludere a priori di essere in presenza di un rappresentante del genere *Eryma* o, anche, di una entità sistematica del tutto nuova.

L'importante carattere sistematico costituito dall'andamento dei solchi del carapace è infatti, ad esempio, piuttosto dubbio. Se è vero che questi sono stati osservati su due esemplari, il che rende la loro ricostruzione più credibile, è pur vero che ambedue gli esemplari erano fossilizzati in posizioni non del tutto favorevoli, ed in buona parte erano distorti.

Infraordine **PALINURA** Latreille, 1803
Superfam. **PALINUROIDEA** Latreille, 1803
Famiglia **PALINURIDAE** Latreille, 1802

Undici esemplari, mal conservati e frammentari, presentano alcuni caratteri che permettono una loro identificazione quali rappresentanti della famiglia *Palinuridae*. Lo stato di conservazione di questi frammenti è tale da permettere solo la ricostruzione parziale dell'animale, del quale ad esempio rimane sconosciuta la forma del carapace; d'altro canto i caratteri visibili mostrano notevoli analogie con quelli che si osservano nei *Palinuridae* giurassici. Proprio per la frammentarietà dei reperti non è però possibile effettuare con questi ultimi un confronto valido.

La famiglia *Palinuridae* era nota, prima del rinvenimento degli esemplari di Cene, dal Lias inferiore con il genere *Palinurina* Münster, 1839, segnalato, oltre che nel Giurassico superiore te-

desco, da WOODWARD (1868) nel Sinemuriano di Lyme Regis e nel Toarciano di Ilminster in Inghilterra. Oltre a questo genere erano segnalati nel Giurassico il genere *Astacodes* Bell, 1863 ed il genere *Palaeopalinurus* Bachmayer, 1954, ambedue rinvenuti in terreni non più antichi del Malm.

Nessun rappresentante della famiglia era fino ad oggi segnalato nei terreni triassici: quelli di Cene sono così i più antichi *Palinuridae* conosciuti.

Una revisione dei *Palinuridae* del Giurassico superiore, e cioè dei tre generi citati, è stata recentemente effettuata da FÖRSTER (1973) che ha gentilmente citato la notizia, da me fornita, del rinvenimento di *Palinuridae* nei terreni triassici di Cene.

Degli 11 esemplari rinvenuti, 5 conservano solo parte delle antenne (i4476, 3158, C3176, F3176, G3185), 2 presentano oltre alle due antenne anche tracce dei pereopodi (i4474, I3176), 3 hanno parte del carapace (3108, D3176, G3176) ed uno solo infine (3100) si presenta in modo un po' più completo, permettendo la ricostruzione delle antenne, di parte delle antennule, dei pereopodi 2-5 e degli uropodi. In questo esemplare non è conservato il carapace, il 1° paio di pereopodi è presente solo sotto forma di tracce molto deboli mentre l'addome non è ricostruibile nei dettagli.

Le affinità riscontrate fra gli 11 esemplari fa ritenere che questi vadano attribuiti tutti ad una unica specie.

Genere *Archaeopalinurus* nov.

Archaeopalinurus levis n. sp.

(Tav. XIV, fig. 1; tav. XV, fig. 3; tav. XVI, figg. 4-5)

Derivatio nominis: il nome generico (dal greco *archaios* = antico) è stato attribuito perchè si tratta del più antico *Palinuridae* fino ad ora noto. Il nome specifico (dal latino *levis* = leggero) si riferisce alla debole struttura dell'esoscheletro.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3100).

(Tav. XIV, fig. 1; tav. XV, fig. 3)

L'olotipo è un esemplare di 45 mm di lunghezza. Le antenne sono molto robuste con un flagello di 49 mm di lunghezza composto da grossi segmenti che portano ciascuno presso il margine anteriore le tracce dell'inserzione di una fila di setae sotto forma di un allineamento di piccoli tubercoli. Alla base del flagello sono visibili il carpocerite e parte del merocerite, due elementi molto sviluppati, piuttosto allungati, a margine ante-

riore dentellato, che formano la parte terminale del forte peduncolo antennale. Le antennule sono conservate solo parzialmente, sono piuttosto ridotte, constano di due corti flagelli che si inseriscono su un peduncolo stretto ed allungato.

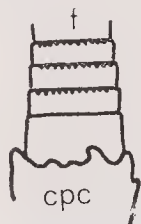


Fig. 15. — Carpocerite e parte del flagello dell'antenna destra di *Archaeopalinurus levis* n. sp.

Il carapace non è conservato. I pereopodi, tutti visibili perfettamente ad eccezione del 1° paio, hanno la medesima lunghezza, sono piuttosto robusti e portano dactylus terminale corto, appuntito e leggermente ricurvo. Il merus è allungato, il carpus è corto, il propodus è più lungo del merus.

L'addome è conservato, ma la posizione di fossilizzazione non permette la ricostruzione della forma dei somiti. Nell'uropode l'esopodite e l'endopodite sono allargati ed arrotondati e sono percorsi da sottili venature radiali.

La superficie dell'esoscheletro sull'addome e sui pereopodi sembra ornamentata da una leggera granulazione.

Fra gli altri esemplari assumono un certo interesse solo due tipi (3108, D3176) in cui è conservata parte del carapace. Di questo non è possibile discernere la forma: è estremamente sottile e delicato e sembra percorso, nella regione posteriore, da sottili carene trasversali.

Osservazioni.

I caratteri osservati sulla nuova specie non sono molti ma, pur nella loro esiguità, essi dimostrano come la specie stessa possa venir attribuita alla famiglia *Palinuridae*. Questi caratteri, tipici dei palinuridi, sono:

- 1 - flagelli delle antenne lunghi e robusti
- 2 - segmenti dei flagelli antennali grossi, forniti di una fila di setae ciascuno
- 3 - base delle antenne robusta con carpocerite e merocerite molto sviluppati a margine anteriore dentellato
- 4 - antennule ridotte
- 5 - cinque paia di pereopodi a dactylus terminale
- 6 - tutti i pereopodi di uguali dimensioni
- 7 - esopodite ed endopodite dell'uropode a margine posteriore arrotondato, solcati da venature radiali

8 - parte posteriore del carapace percorso da sottili carene trasversali.

Come si è già accennato non è possibile effettuare alcun confronto valido con i *Palinuridae* giurassici. Esistono tuttavia con questi ultimi alcuni punti di contatto. Con il genere *Palinurina*, ed in particolare con la specie *P. longipes* Münster, 1839, vi è in comune la forma delle antenne e delle antennule e, nelle antenne in particolare, la struttura del flagello e dei due elementi terminali del peduncolo, il carpocerite ed il merocerite. Molto simile è inoltre la forma dell'esopodite e dell'endopodite dell'uropode. Nella specie di Münster non si nota tuttavia la presenza dell'ornamentazione a sottili carene trasversali sulla parte posteriore del carapace, carattere, quest'ultimo,

che lega in un certo qual modo l'*Archaeopalinurus levis* alla specie *Palaeopalinurus glaessneri* Bachmayer, 1954. In questa specie del Titonico superiore la parte del carapace dietro al profondo solco postcervicale è infatti interessata da solchi e da carene trasversali (BACHMAYER 1954, tav. 8, figg. 1, 3, 4). Queste risultano tuttavia ben più marcate delle carene osservate sugli esemplari di Cene ove, fra l'altro, non è possibile determinare la presenza del solco postcervicale.

Se la mancanza del carapace è un grave handicap nella determinazione della nuova specie triassica, proprio questa struttura particolare di parte del carapace, che non si riscontra con le stesse modalità in nessun altro palinuride, indica come sia giustificato lo stabilire una nuova entità sistematica a livello generico.

Sottoclasse **PHYLLOCARIDA** Packard, 1879

Alla sottoclasse *Phyllocarida* attribuisco 6 esemplari incompleti, rappresentati dal solo carapace fossilizzato in norma laterale.

I *Phyllocarida* sono malacostraci caratterizzati da un largo carapace a due valve che copre la parte anteriore del corpo, il torace e parte dell'addome, e porta anteriormente una piastra rostrale che costituisce la maggiore caratteristica del gruppo.

Il carapace bivalve è attaccato al resto del corpo in modo molto precario così che il ritrovamento di parti staccate è abbastanza giustificato.

La classificazione dei *Phyllocarida* a livello di ordini e di sottordini si basa soprattutto sulla struttura del carapace, ed in particolare sulla presenza o sull'assenza di una sutura mediana dorsale fra le due valve e sulla presenza o sull'assenza di una piastra mediana intercalare, secondo lo schema seguente:

carapace senza sutura mediana

ordine *Leptostraca* Claus, 1880

Permiano superiore - Recente

ordine *Hymenostroma* Rolfe, 1969

Cambriano inferiore - Ordoviciano inferiore

carapace con sutura mediana

ordine *Archaeostraca* Claus, 1888

senza piastra intercalare:

sottordine *Ceratiocarina* Clarke, 1900

Ordoviciano inferiore - Triassico superiore

con piastra intercalare:

sottordine *Rhinocarina* Clarke, 1900

Siluriano - Permiano superiore.

Allo stato fossile i *Phyllocarida* sono piuttosto rari: sono noti quasi esclusivamente nei terreni paleozoici con l'ordine monogenerico *Hymenostroma* e, soprattutto, con l'ordine *Archaeostraca*. L'unico rinvenimento di *Phyllocarida* fossili post-paleozoici si riferisce ai terreni del Triassico superiore austriaco (GLAESSNER 1931): si tratta del genere *Austriocaris* Glaessner, 1931 con le due specie *A. carinata* Glaessner, 1931 e *A. striata* Glaessner, 1931, delle quali è conosciuto solo il carapace.

Nel giacimento di Cene non è stato possibile rinvenire, oltre al carapace dei 6 esemplari citati, alcun altro frammento che fornisca qualche indicazione su altre parti del corpo dell'animale. Da quanto si può giudicare dalla struttura degli esemplari rinvenuti, essi vengono riferiti ad un'unica specie, una specie con sutura mediana dorsale fra le due valve, senza piastra intercalare e, quindi, riferibile probabilmente al sottordine *Ceratiocarina*.

Gli esemplari di Cene sono nel complesso ben conservati; il carapace ha margini molto netti e la sua superficie conserva assai bene i dettagli anatomici. Questi sono molto scarsi: una carena trasversale antero-posteriore parallela al margine dorsale su ciascuna valva, una sottile carena marginale ed una fine ornamentazione costituita da strie che attraversano il carapace dall'alto in basso per tutta la sua lunghezza.

Tali caratteri sono stati osservati nella specie *A. striata*. Da questa specie tuttavia gli esemplari di Cene si distinguono nettamente per la diversa forma generale del carapace, per le dimensioni de-

cisamente minori, per l'assenza di un solco a forma di V rovesciata che Glaessner ha notato presso il margine antero-inferiore. Alla luce di tali differenze mi pare opportuno istituire per gli esemplari in studio una nuova entità sistematica.

Genere **Microcaris** nov.

Microcaris minuta n. sp.

(Tav. XV, figg. 1, 2)

Derivatio nominis: il nome generico ed il nome specifico si riferiscono alle piccole dimensioni dell'animale.

Vengono ascritti alla specie 6 esemplari di lunghezza variabile da 8 a 13 mm. Di questi, quattro presentano il carapace completo (3139, 3140, i4478, 3439) mentre due sono allo stato frammentario (E3176, 3438). Tutti gli esemplari sono conservati in norma laterale.

Descrizione dell'olotipo (es. n° 3140).

(Tav. XV, fig. 1)

Carapace perfettamente conservato di 13 mm di lunghezza e di 5 mm di altezza massima.

Il carapace ha forma allungata, il margine superiore è nel complesso leggermente ricurvo, nella parte anteriore si proietta in avanti in una specie di piccolo sperone sul quale si articola la piastra rostrale. Al terzo posteriore tale margine piega verso il basso formando una leggera gibbosità. Il margine anteriore forma nella parte superiore, grazie alla presenza dello sperone citato, una marcata concavità, si continua poi con andamento subrettilineo fino a connettersi con il margine inferiore in un'ampia curva. Il margine inferiore è debolmente convesso. Il margine posteriore si ricollega al margine superiore ed a quello inferiore tramite angoli molto netti, esso rientra formando un angolo ottuso.

Il margine anteriore, il margine inferiore ed il margine posteriore portano una sottile carena marginale.

L'ornamentazione delle valve del carapace è molto tenue. Si osserva in prossimità del margine superiore una carena assai debole che prende origine all'altezza dello sperone anteriore e percorre, parallelamente a detto margine, i due terzi anteriori del carapace. Da questa carena prende origine un'ornamentazione costituita da una serie di strie verticali, sottili e numerose, che giungono fino al margine inferiore. Le striature, sotto forma di piccole carene ad andamento piuttosto irre-

golare, sono più spaziate nel terzo anteriore e divengono assai sottili e molto ravvicinate procedendo verso il margine posteriore. Nella parte anteriore le striature, in prossimità del margine superiore, sembrano curvare in avanti seguendo la curvatura del margine anteriore.

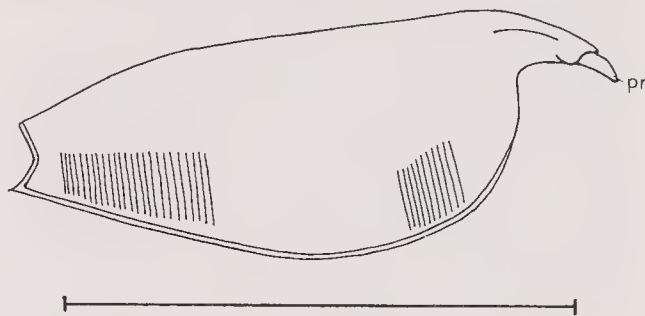


Fig. 16. — Ricostruzione del carapace di *Microcaris minuta* n. sp.

Lungo il margine superiore, corrispondente alla zona di cerniera fra le due valve, è osservabile, circa al terzo anteriore, un nodo che potrebbe corrispondere ad un nodo cardinale analogo a quelli osservati, ad esempio, nella specie *Ceratiocaris papilio* Salter, 1859.

Sulla superficie del carapace non sono osservabili altri particolari.

Osservazioni sugli altri esemplari.

Tutti gli esemplari hanno le medesime caratteristiche. L'ornamentazione a strie verticali è molto costante e la carena è osservabile su tutti i campioni ben conservati.

La piastra rostrale articolata è perfettamente visibile, oltre che sull'olotipo, anche negli esemplari 3139, 3438, 3439. La piastra ha forma allungata, sottile ed appuntita all'estremità distale, sembra essere costituita da due parti simmetriche unite lungo una linea di sutura rettilinea (3139, 3439). Nell'esemplare 3439 la piastra sembra fossilizzata in norma dorsale e pare articolarsi con il carapace tramite due « ali » laterali proiettate all'indietro.

In alcuni esemplari (3139, 3438) è osservabile sotto lo sperone anteriore una corta carena leggermente ricurva verso il basso che prende origine da un nodo sottorostrale (fig. 16).

Il margine posteriore è osservabile perfettamente solo sull'esemplare i4478.

Nei tipi in esame non sono visibili, oltre al carapace, altri elementi se si fa eccezione per una leggera traccia rettilinea che fuoriesce per circa 3 mm dalla parte anteriore del margine inferiore

dell'esemplare i4478. Tale traccia, non ricostruibile, è da riferirsi forse ad una antenna.

Osservazioni.

La forma del carapace molto caratteristica differenzia nettamente la specie in esame dai *Phyllocarida* fossili fino ad ora noti.

Qualche analogia si può tuttavia notare con la specie *A. striata*: l'altezza maggiore del carapace in corrispondenza della parte anteriore, la forma più o meno ottagonale, la piastra rostrale piccola, la carena marginale, il margine posteriore rientrante con un angolo molto netto e l'ornamentazione a strie verticali.

Tuttavia gli esemplari delle specie di Glaessner, che ho potuto esaminare grazie al gentile

prestito del Naturhistorisches Museum di Vienna, mostrano notevoli differenze: le dimensioni molto maggiori (27 mm contro 8-13 mm della specie di Cene), la forma decisamente più tozza del carapace, l'ornamentazione a strie verticali più marcata e grossolana. E' da notare che sull'olotipo di *A. striata*, l'unico esemplare con carapace intero che si conosca di questa specie, non è assolutamente visibile la piastra rostrale riportata da GLAESSNER (1931, pag. 483, figg. 7, 8), ed il solco a V osservato da questo autore nel tratto antero-inferiore del carapace è molto poco accentuato.

Se quindi per alcuni caratteri la mia nuova entità sistematica può forse venire attribuita alla famiglia *Austriocarididae* Glaessner, 1931, per altri è da escludere una possibile identità con il genere *Austriocaris*.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI F., 1864 - Ueberblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen. Stuttgart, 353 pagg., 7 tavv.
- ASSAMANN P., 1927 - Die Decapodenkrebse des deutschen Muschelkalks. *Jb. Preuss. Geol. Land.*, vol. 48, pagg. 332-356, 6 tavv.
- ASSAMANN P., 1937 - Revision der Fauna der Wirbellosen der oberschlesischen Trias. *Abh. Preuss. Geol. Land.*, vol. 170, 134 pagg., 22 tavv.
- BACHMAYER F., 1954 - *Palaeopalinurus glaessneri* n. g. n. sp. aus dem Oberjura-Kalk von Stramberg in Mähren. *N. Jb. Geol. Pal. Abh.*, vol. 99, pagg. 147-152, 1 tav.
- BALSS H., 1923 - Studien an fossilen Decapoden. *Pal. Z.*, vol. 5.
- BEURLEN K., 1928 - Die Decapoden des Schwäbischen Jura mit Ausnahme der aus den oberjurassischen Plattenkalken stammenden. *Palaeont.*, vol. 70, pagg. 115-278, 3 tavv., 30 figg.
- BILL P. C., 1914 - Ueber Crustaceen aus dem Voltziesandstein des Elsasses. *Mitt. Geol. Land. Elsass-Loth.*, vol. 8, pagg. 289-338, 9 tavv.
- BIRSTEIN J. A., 1958 - Ein Vertreter der ältesten Ordo der Crustacea Decapoda, *Protoelytiopsis antiqua* gen. nov. sp. nov. aus dem Perm West-Sibiriens. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, vol. 122, pagg. 477-480, 2 tavv.
- BRONN H. G., 1858 - Beiträge zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl. *N. Jb. Min.*, pagg. 1-32, 5 tavv.
- BURKENROAD H. D., 1935-37 - The *Aristaeinae*, *Solenocerinae* and pelagic *Penaeinae* of the Bingham Oceanographic Collection. *Bull. Bingham Oceanographic Collection*, vol. 5.
- CASATI P., 1964 - Il Trias in Lombardia. Studi geologici e paleontologici. VI - Osservazioni stratigrafiche sull'Infraretico delle Prealpi Bergamasche. *Riv. It. Pal.*, vol. 70, pagg. 447-465.
- CASATI P., 1968 - Calcarea di Zorzino. *Studi Ill. Carta Geol. It., Form. Geol.*, vol. 1, pagg. 83-88.
- DALL W., 1957 - A revision of the Australian species of Penaeinae (Crustacea Decapoda: Penaeidae). *Aust. Journ. Mar. Fresh. Res.*, vol. 8, pagg. 136-231, 29 figg.
- FISCHER Y., 1964 - Revision du genre *Clytiopsis* Bill du Gres a Voltzia. *Strasbourg D.E.S.*, 31 pagg.
- FÖRSTER F., 1966 - Ueber die Erymiden, eine alte konservative Familie der Mesozoischen Dekapoden. *Palaeont.*, vol. 125, pagg. 61-175, 8 tavv., 37 figg.
- FÖRSTER R., 1967 - Zur Kenntnis natanter Jura-Dekapoden. *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 7, pagg. 157-174, 1 tav., 5 figg.
- FÖRSTER R., 1967 - Die reptanten Dekapoden der Trias. *N. Jb. Geol. Pal. Abh.*, vol. 128, pagg. 136-194, 4 tavv., 16 figg.
- FÖRSTER R., 1969 - Epökie, Entökie, Parasitismus und Regeneration bei fossilen Dekapoden. *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 9, pagg. 45-59, 2 tavv.
- FÖRSTER R., 1973 - Krebse aus der Trias von Oberfranken. *Geol. Bl. NO-Bayern*, vol. 23, pagg. 96-101, 1 tav., 2 figg.
- FÖRSTER R., 1973 - Untersuchungen an oberjurassischen Palinuridae (Crustacea, Decapoda). *Mitt. Bayer. Staat. Pal. hist. Geol.*, vol. 13, pagg. 31-46, 8 figg.
- GLAESSNER M. F., 1929 - Zur Kenntnis der Häutung bei fossilen Krebsen. *Palaeobiologica*, vol. 2, pagg. 49-56, 1 tav.
- GLAESSNER M. F., 1929 - Crustacea decapoda. *Fossilium Catalogus*, Pars 41, 460 pagg.
- GLAESSNER M. F., 1930 - Dekapodenstudien. I. Die Dekapodenfauna vom Raibl. *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, vol. 63, pagg. 137-176, 6 tavv.
- GLAESSNER M. F., 1931 - Eine Crustaceenfauna aus den Lunzer Schichten Niederösterreichs. *Jh. Geol. Bund.*, vol. 81, pagg. 468-486, 3 tavv., 8 figg.
- GLAESSNER M. F., 1965 - Vorkommen fossilen Dekapoden (Crustacea) in Fisch-Schiefen. *Senek. Leth.*, vol. 46, pagg. 111-122, 10 figg.

- GLAESSNER M. F., 1969 - Decapoda. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part R, Arth. 4.
- HOLTHUIS L. B., 1951 - The Caridean Crustacea of tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, n° 2, 187 pagg., 33 figg.
- KENSLEY B., 1972 - Shrimps & Prawns of Southern Africa. *South Afr. Mus.*, 65 pagg., 30 figg.
- KÖNIG H., 1920 - Zur Kenntnis des untern Trochitenkalles im nördlichen Kraichgau. *Stz. Heid. Akad. Wiss.*, vol. 13, 48 pagg., 1 tav.
- LANGENHAN A., 1910 - Versteinerungen der deutschen Trias. Friedrichroda.
- MÜNSTER G., 1839 - Abbildungen und Beschreibung der foss. krebse i.d. Kalkschiefern von Bayern. *Beitr. Z. Petr.*, vol. 1.
- OPPEL A., 1862 - Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. Bayer. Staat, Stuttgart, 288 pagg., 82 tavv.
- ORAVECZ J., 1962 - Der erste macrurenfund *Paraclytiopsis hungaricum* nov. gen. nov. sp. aus den Ungarischen Karn. *Föld. Közl.*, vol. 92.
- PINNA G., 1974 - Rinvenimento di una nuova fauna triassica a crostacei decapodi a Cene in Val Seriana (Bergamo). *Boll. Soc. Pal. It.*, vol. 12, n° 2, pagg. 227-230.
- ROGER J., 1946 - Les invertébrés des couches a poissons du Crétacé supérieur du Liban. *Mem. Soc. Geol. Fr.*, vol. 23, 92 pagg., 20 tavv., 53 figg.
- ROLFE W. D. I., 1969 - Phyllocarida. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part R, Arth. 4.
- SCHRAM F. R., 1971 - *Litogaster turnbullensis* (sp. nov.): a Lower Triassic Glypheid Decapod Crustacean from Idaho. *Journ. of Pal.*, vol. 45, pagg. 534-537, 3 figg.
- SNODGRASS R. E., 1952 - A textbook of Arthropod Anatomy. *Comstock Publ. Ass.*, Ithaca, 363 pagg., 86 figg.
- SPENCE BATE C., 1888 - Report on the Crustacea Macrura dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. *Rep. Sc. Res. Voyage of Challenger*, vol. 24, 942 pagg., 150 tavv.
- VAN STRAELEN V., 1922 - Description de Crustacés décapodes macroures nouveaux des terrains secondaires. *Ann. Soc. R. Zool. Belg.*, vol. 53, pagg. 84-93, 10 figg.
- VAN STRAELEN V., 1925 - Contribution a l'étude des Crustacés Décapodes de la période Jurassique. *Mem. Acad. R. Belg.*, vol. 7, 462 pagg., 10 tavv., 170 figg.
- VAN STRAELEN V., 1928 - Sur le Crustacés Décapodes Triasiques et sur l'Origine d'un Phylum de Brachyours. *Bull. Acad. R. Belg.*, vol. 14, pagg. 496-516, 3 figg.
- VAN STRAELEN V., 1933 - *Antrimpos madagascariensis* crustace decapode du Permotrias de Madagascar. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, vol. 9, n° 15, 3 pagg., 2 figg.
- VAN STRAELEN V., 1936 - Sur des Crustacés Décapodes triasiques du Nevada. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, vol. 12, n° 29, 7 pagg., 2 figg.
- VAN STRAELEN V., 1940 - Pénéides nouveaux méso- et cénozoïques. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, vol. 16, n° 8, 5 pagg., 1 tav.
- WITHERS T. H., 1933 - On the Decapod Crustacean *Aeger laevis* (Blake). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 11, pagg. 159-162, 1 tav.
- WÖHRMANN S. & KOKEN E., 1892 - Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. *Zeitsch. Geol. Gesell.*
- WOODS H., 1922-23 - A monograph of the fossil Macrurous Crustacea of England. Part I e II. *Pal. Soc.*, voll. 76, 77, 39 pagg., 8 tavv., 5 figg.
- ZAMBELLI R., 1974 - *Eudimorphodon ranzii* gen. nov., sp. nov., uno pterosauro triassico. *Rend. Ist. Lomb. Cl. Sc.*, vol. 107, pagg. 27-32, 2 figg.
- ZARIQUIEY ALVAREZ R., 1968 - Crustáceos Decápodos Ibéricos. *Inv. Pesq.*, vol. 32, 510 pagg.

I N D I C E

<p>Riassunto - Abstract Pag. 7</p> <p>Generalità sul giacimento e sulla fauna » 8</p> <p>Condizioni geologiche del giacimento » 8</p> <p>Composizione della fauna e suo significato paleoecologico » 9</p> <p>Datazione della fauna » 9</p> <p>Stato di conservazione e metodi di studio » 10</p> <p>Avvertenze per la lettura delle figure e delle tavole » 10</p> <p>Descrizione paleontologica » 11</p> <p>Sottoclasse <i>Eumalacostraca</i> Grobben, 1892 » 11</p> <p>Infraordine <i>Penaeidea</i> de Haan, 1849 » 11</p> <p style="padding-left: 20px;">Famiglia <i>Penaeidae</i> Rafinesque, 1815 » 11</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Antrimpos</i> Münster, 1839 » 12</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Antrimpos noricus</i> n. sp. » 14</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Aeger</i> Münster, 1839 » 20</p> <p style="padding-left: 40px;">(?) <i>Aeger</i> sp. ind. » 21</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Palaeodusa</i> nov. » 21</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Palaeodusa longipes</i> n. sp. » 21</p>	<p>Infraordine <i>Caridea</i> Dana, 1852 Pag. 23</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Acanthinopus</i> nov. » 23</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Acanthinopus gibbosus</i> n. sp. » 23</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Leiothorax</i> nov. » 24</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Leiothorax triasicus</i> n. sp. » 24</p> <p>Infraordine <i>Astacidea</i> Latreille, 1803 » 25</p> <p style="padding-left: 20px;">Famiglia <i>Erymidae</i> Van Straelen, 1924 » 25</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Protoclytiopsis</i> Birstein, 1958 » 26</p> <p style="padding-left: 40px;">(?) <i>Protoclytiopsis dubia</i> n. sp. » 26</p> <p>Infraordine <i>Palinura</i> Latreille, 1803 » 28</p> <p style="padding-left: 20px;">Famiglia <i>Palinuridae</i> Latreille, 1802 » 28</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Archaeopalinurus</i> nov. » 29</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Archaeopalinurus levis</i> n. sp. » 29</p> <p>Sottoclasse <i>Phyllocarida</i> Packard, 1879 » 30</p> <p style="padding-left: 20px;">Genere <i>Microcaris</i> nov. » 31</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Microcaris minuta</i> n. sp. » 31</p> <p>Bibliografia » 32</p>
--	---

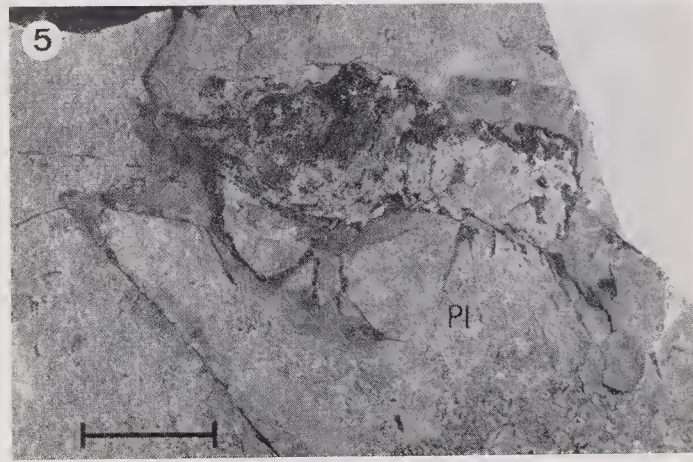
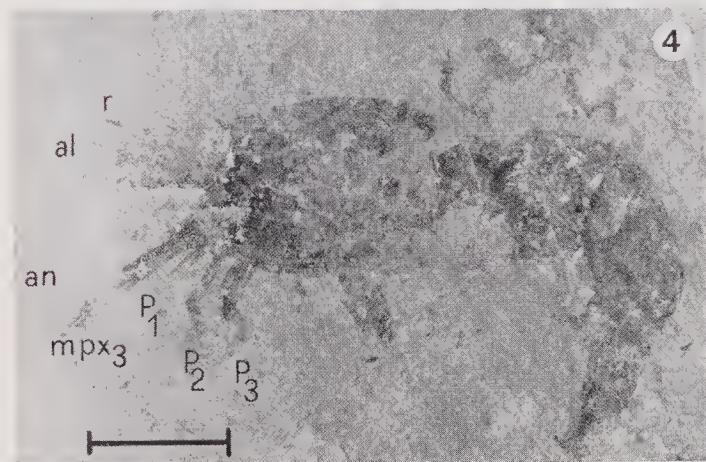
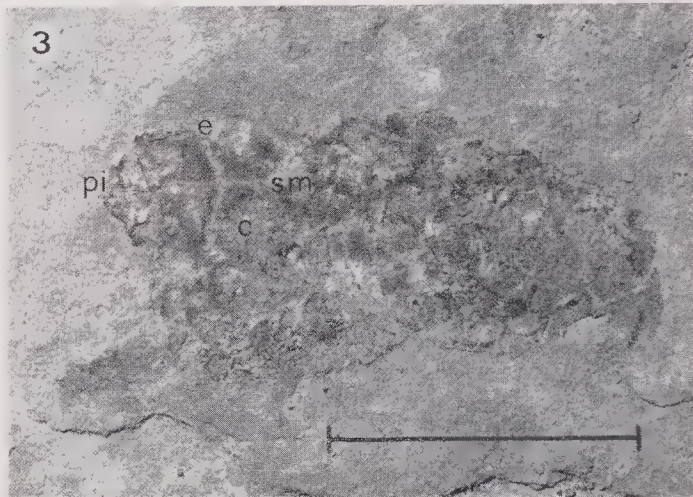
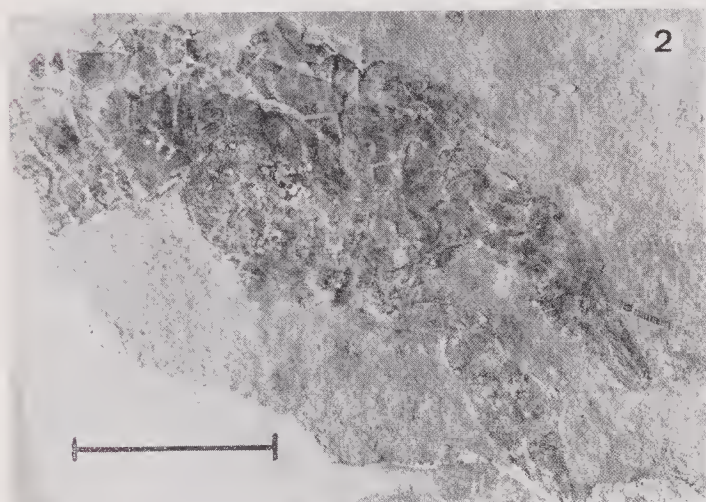
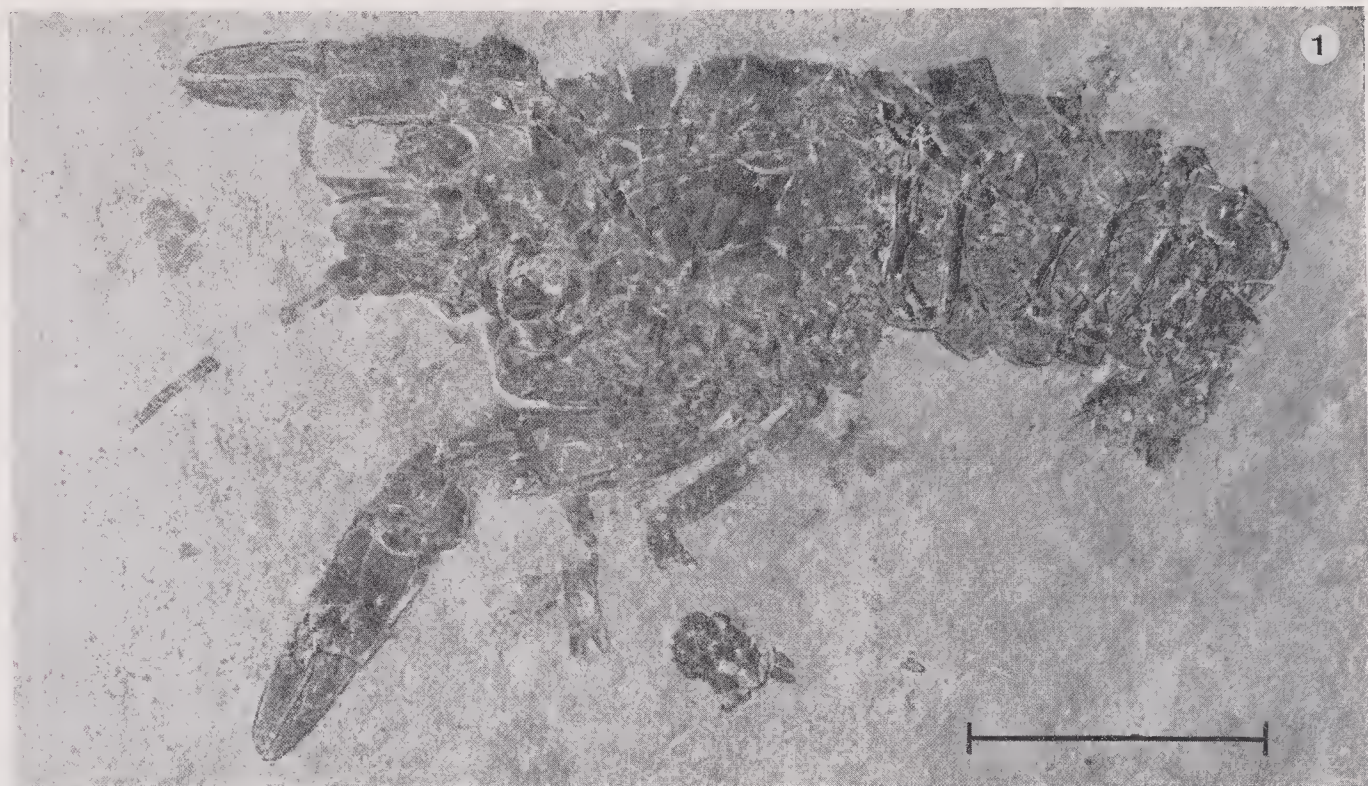


Fig. 1. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3188.

Fig. 2. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., oltipo es. n° 3186.

Fig. 3. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3187.

Fig. 4. — (?) *Aeger* sp. ind., es. n° 3160.

Fig. 5. — *Palacodusa longipes* nov. gen. n. sp., es. n° 3105.

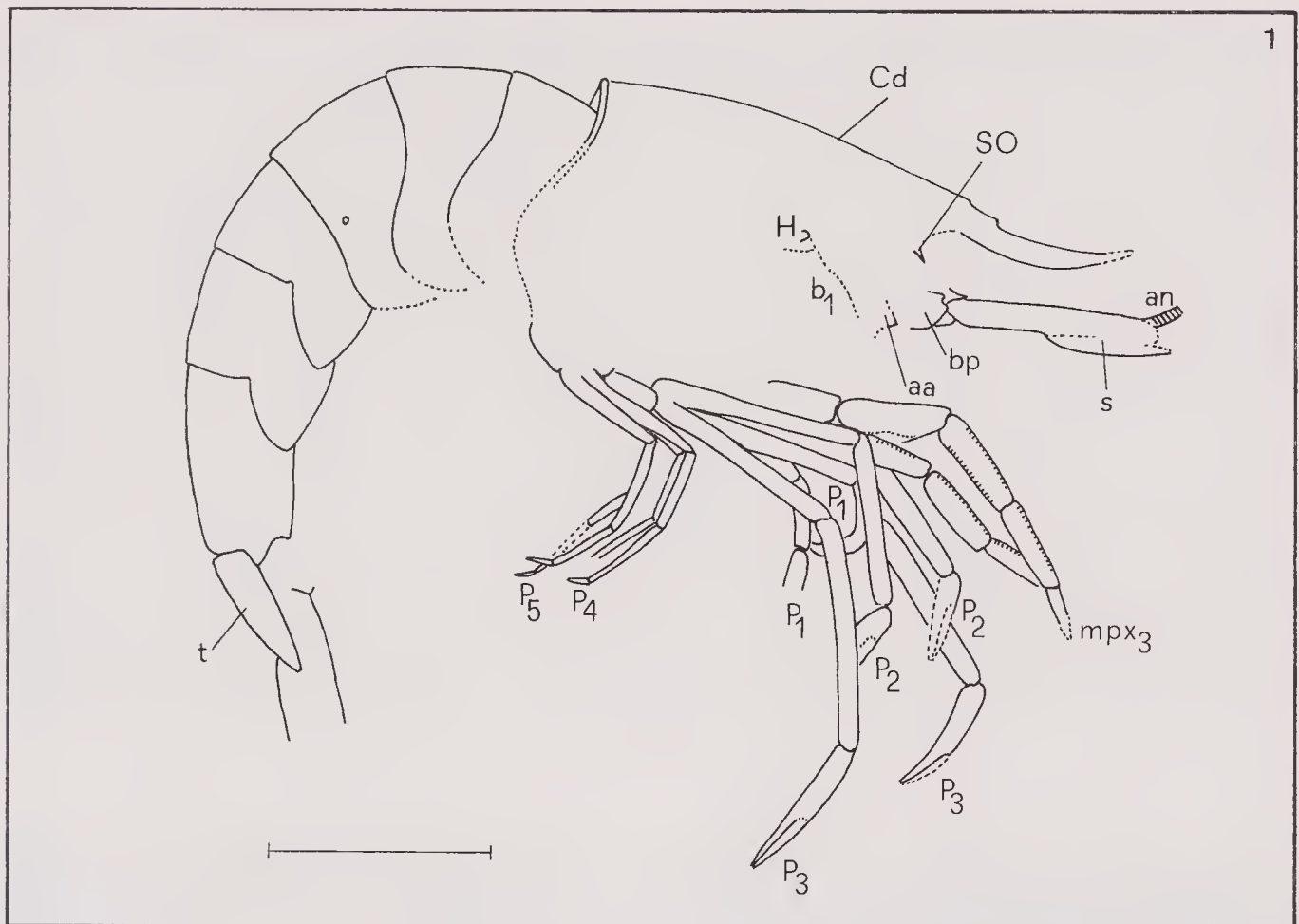


Fig. 1. — *Antrimpos noricus* n. sp., olotipo es. n° 3380, ricostruzione.

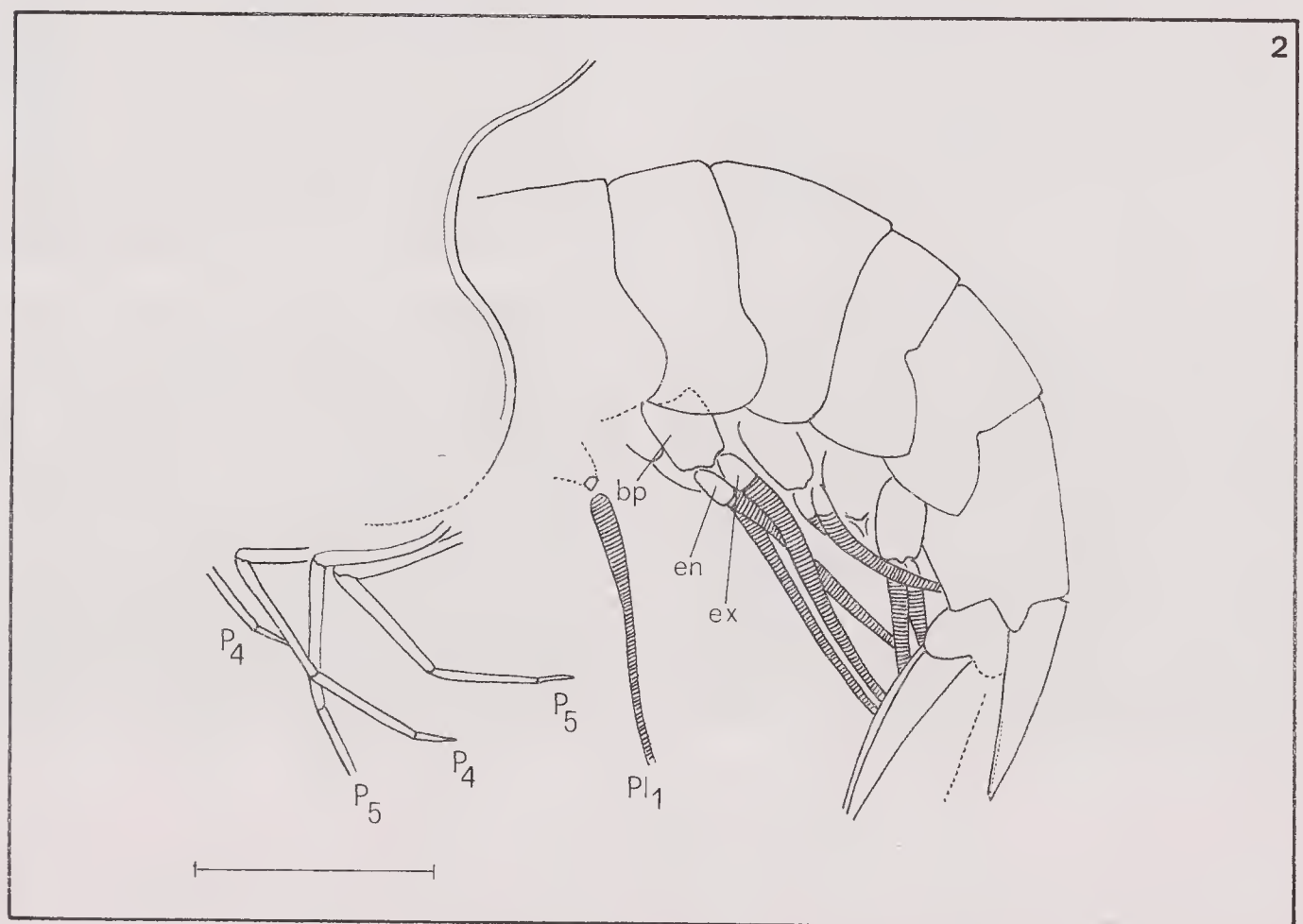


Fig. 2. — *Antrimpos noricus* n. sp., es. n° i4485, ricostruzione.

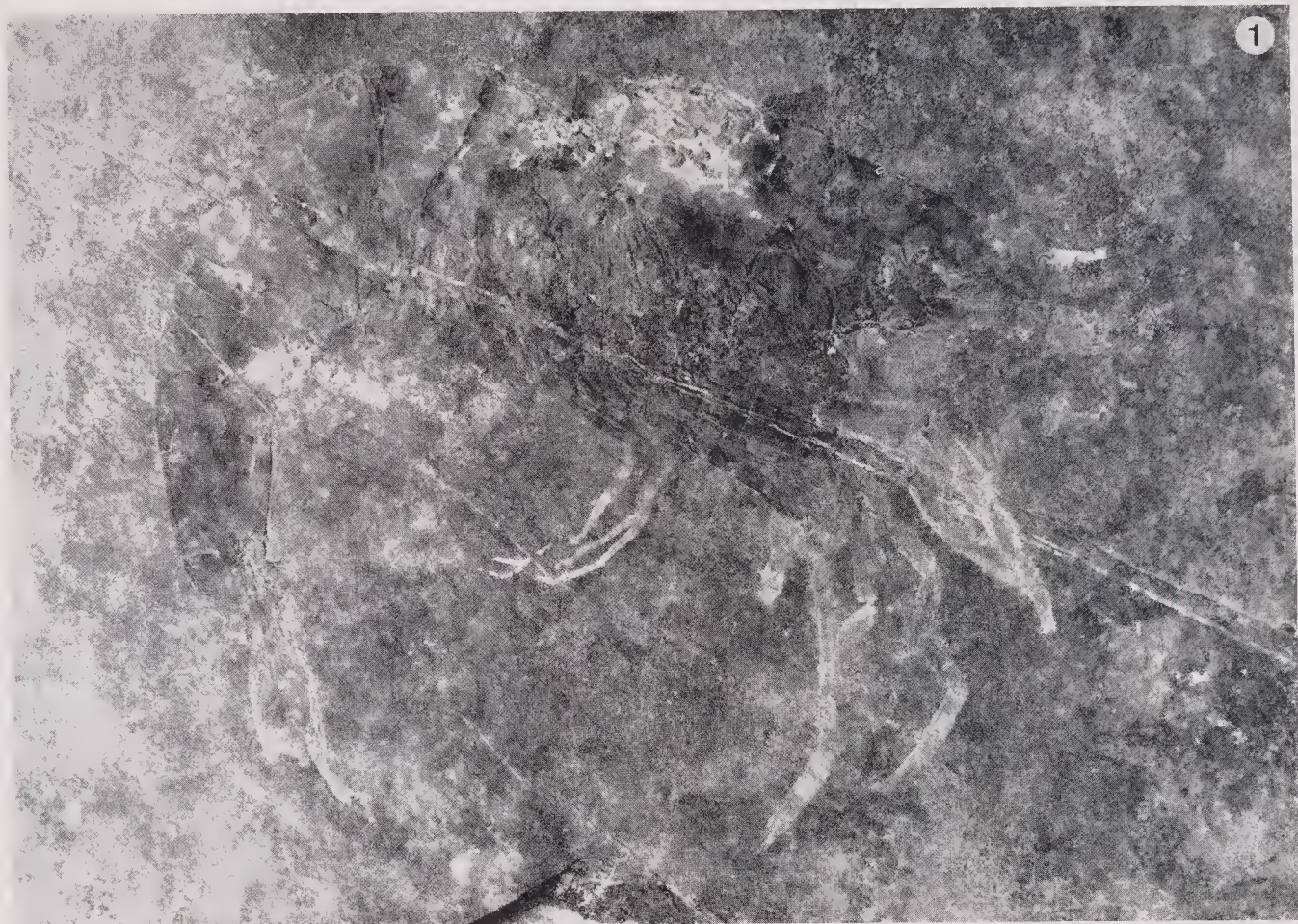


Fig. 1. — *Antrimpos noricus* n. sp., olotipo es. n° 3380.



Fig. 2. — *Antrimpos noricus* n. sp., es. n° 4485.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

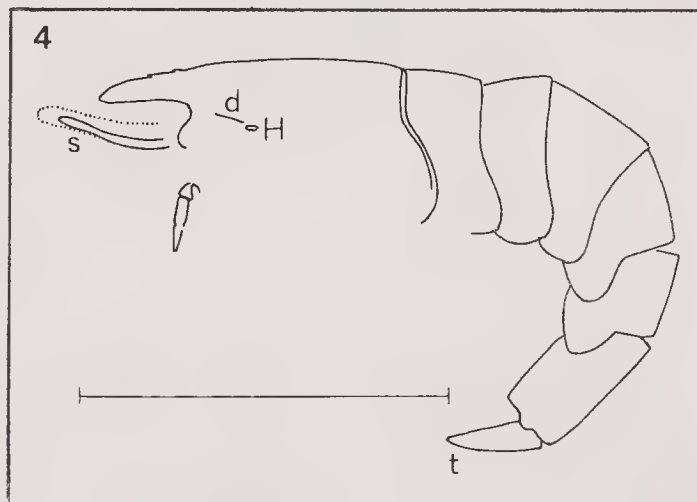
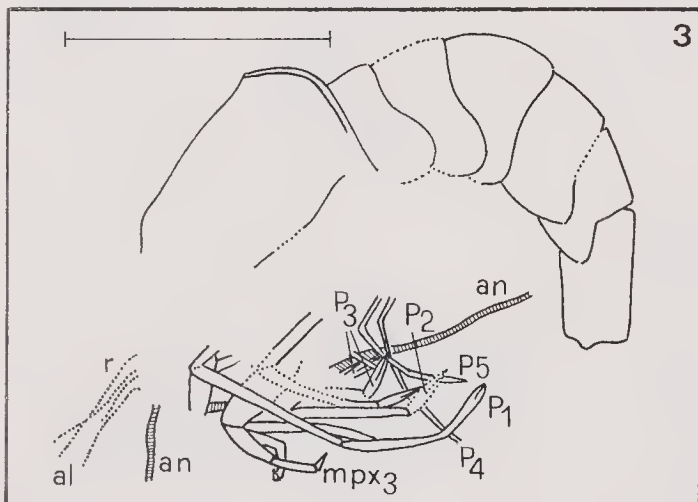
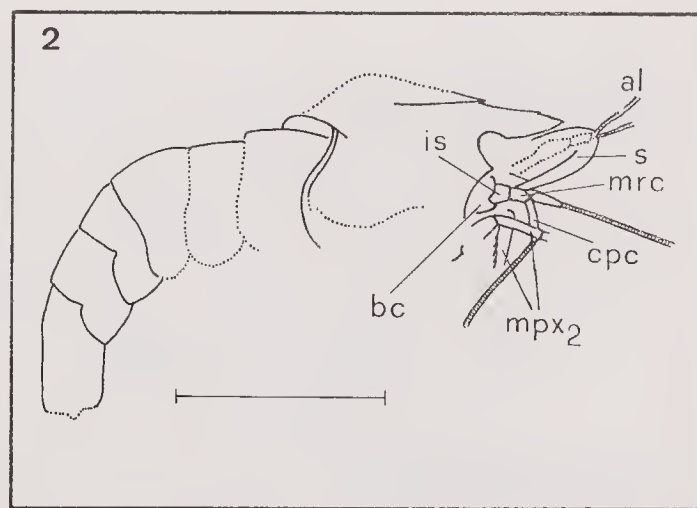
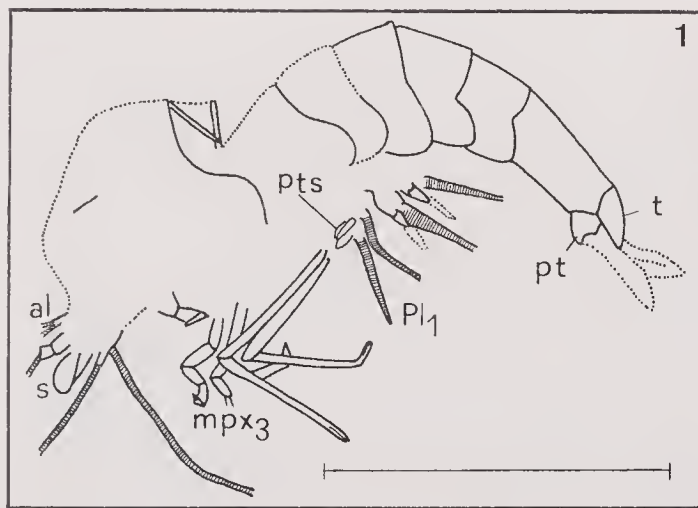
Antrimpos noricus n. sp.

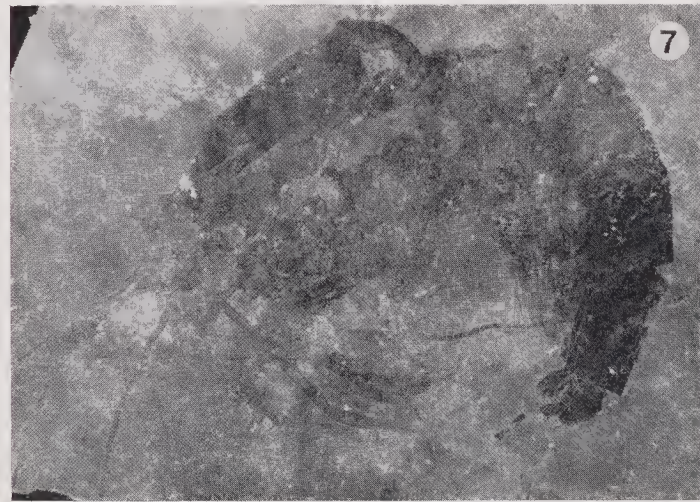
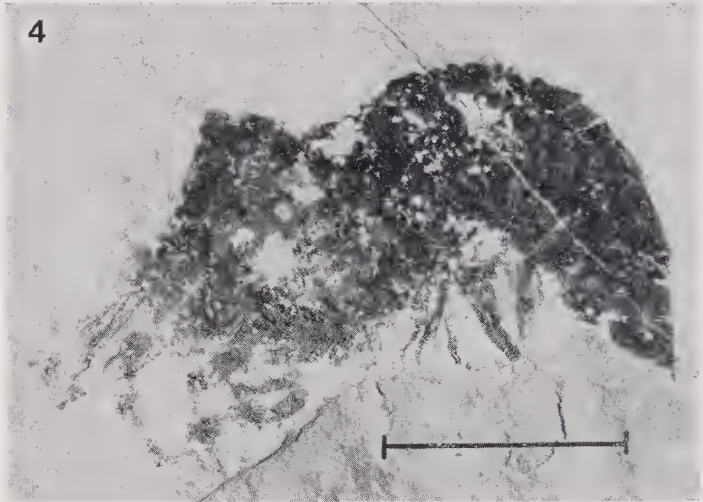
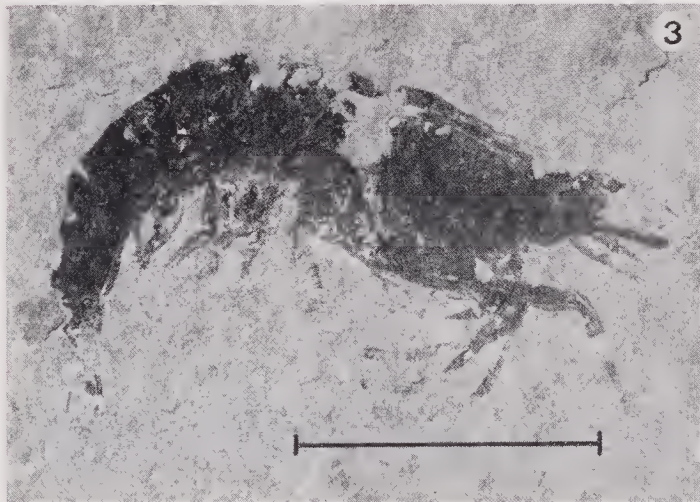
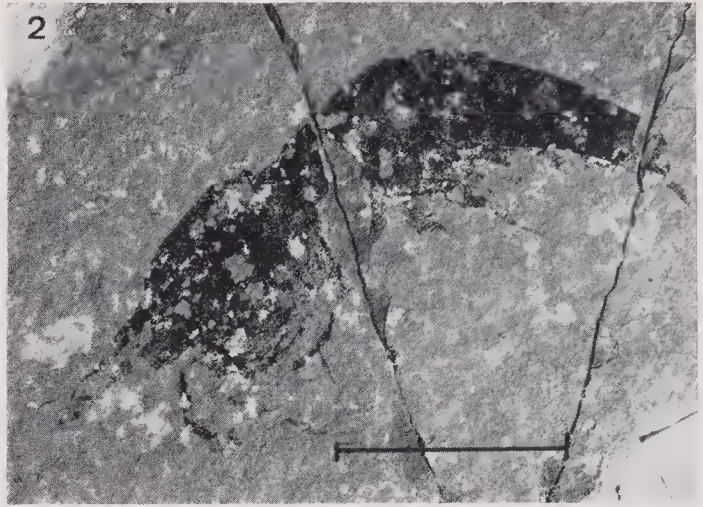
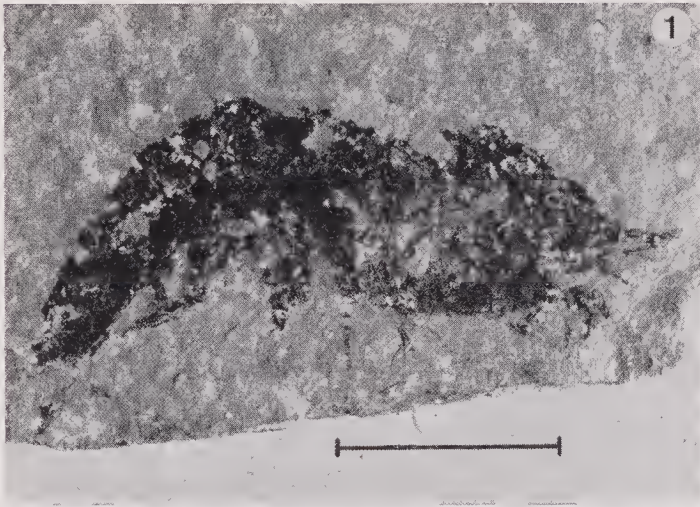
- | | |
|---|---------------------------------------|
| Fig. 1. — es. n° 3133, ricostruzione. | Fig. 3. — es. n° 3111, ricostruzione. |
| Fig. 2. — es. n° i 4480, ricostruzione. | Fig. 4. — es. n° 3134, ricostruzione. |

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V ⇨

Antrimpos noricus n. sp.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| Fig. 1. — es. n° 3146. | Fig. 5. — es. n° 3133. |
| Fig. 2. — es. n° 3305. | Fig. 6. — es. n° i 4480. |
| Fig. 3. — es. n° 3307. | Fig. 7. — es. n° 3111. |
| Fig. 4. — es. n° 3306. | Fig. 8. — es. n° 3134. |





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

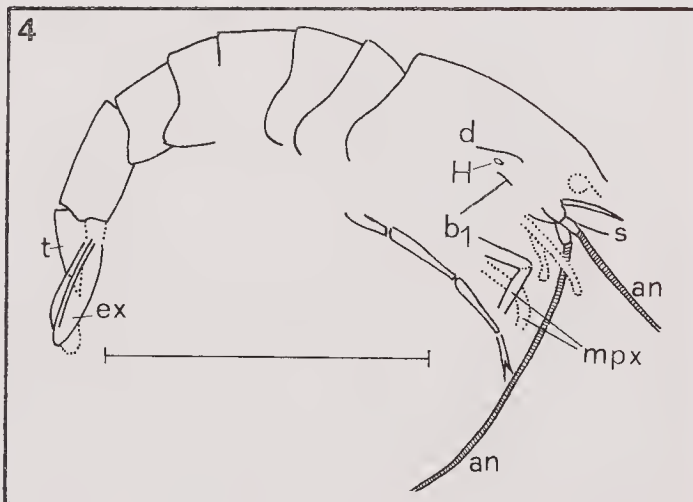
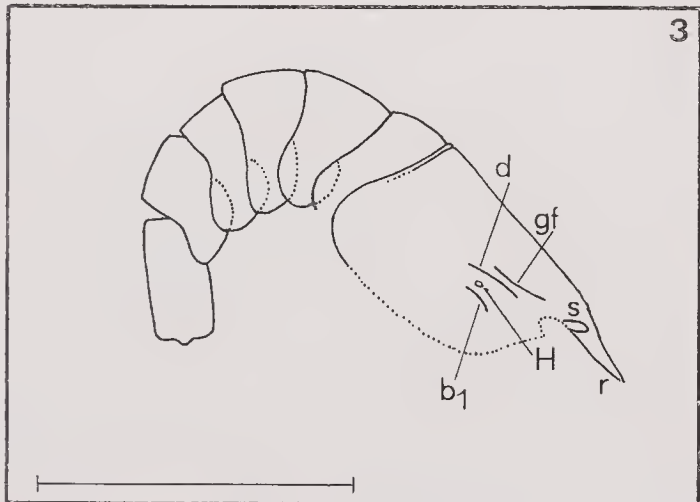
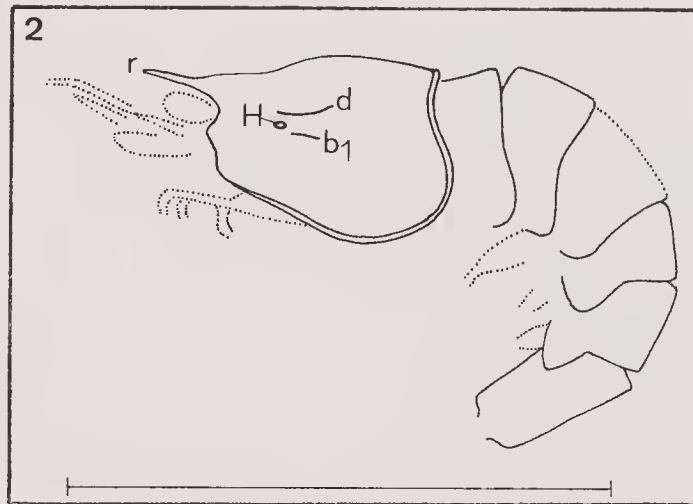
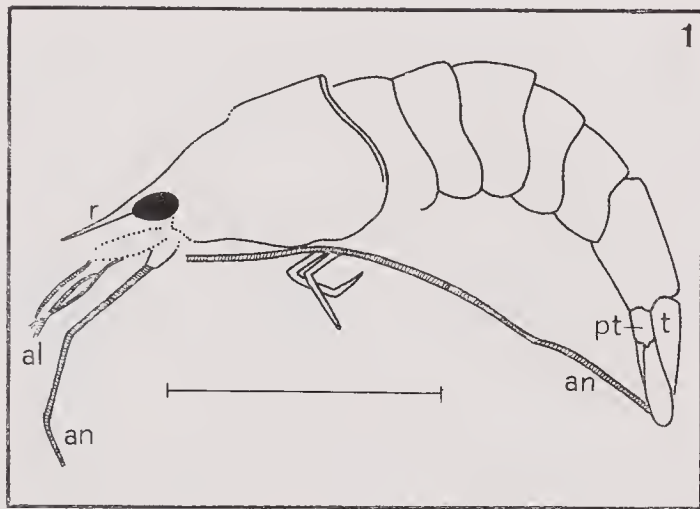
Antrimpos noricus n. sp.

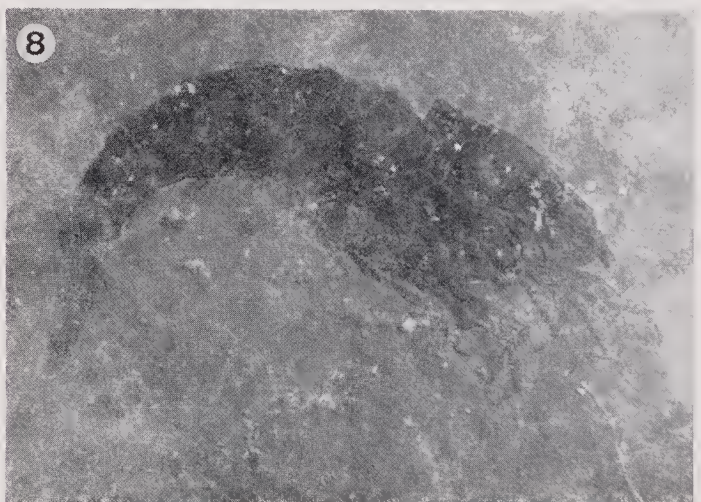
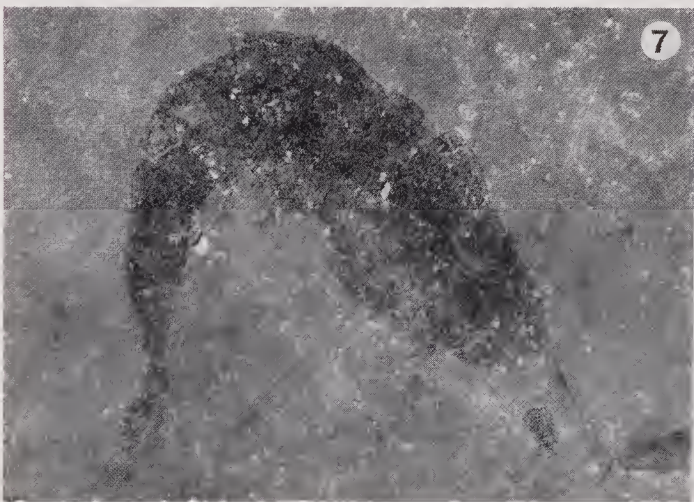
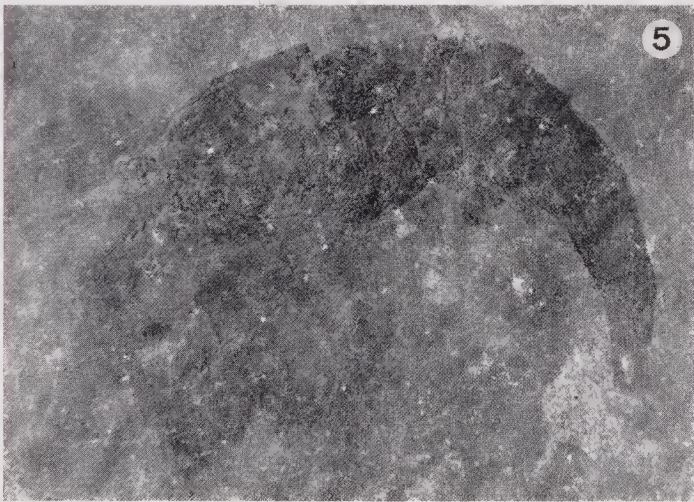
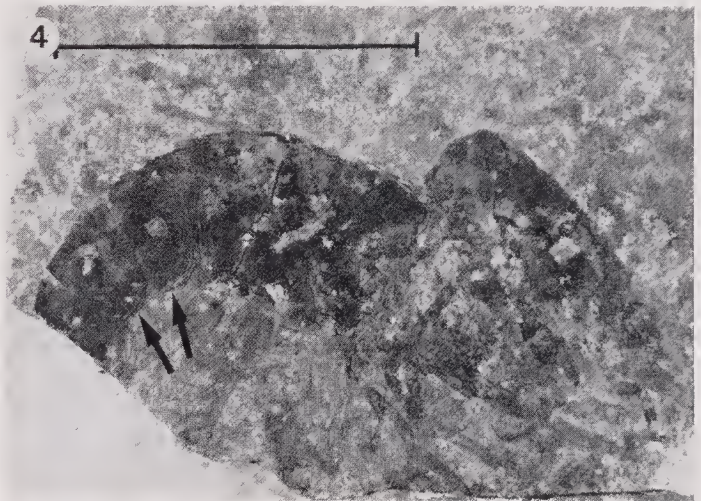
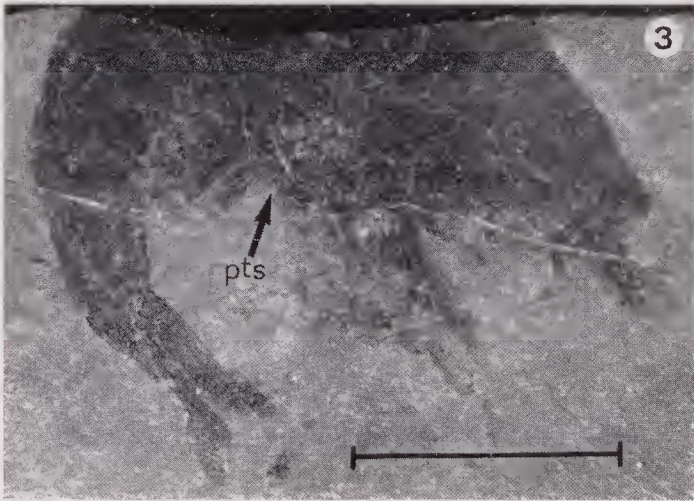
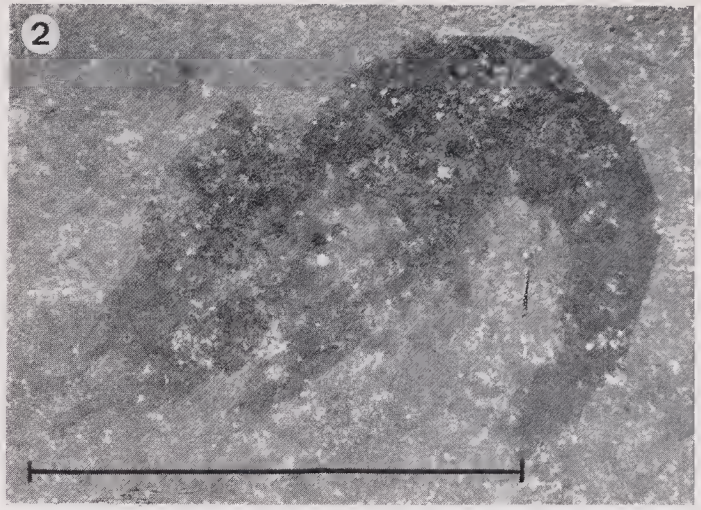
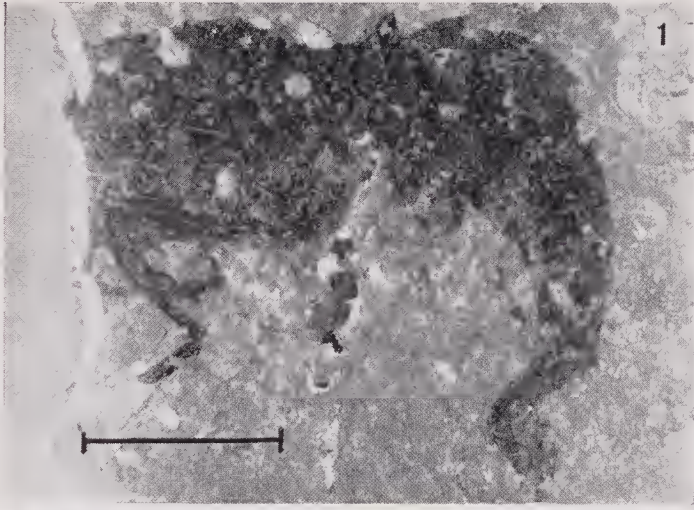
- Fig. 1. — es. n° H3175, ricostruzione. Fig. 3. — es. n° 3122, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° 3137, ricostruzione. Fig. 4. — es. n° 3130, ricostruzione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII ⇨

Antrimpos noricus n. sp.

- Fig. 1. — es. n° i 4482. Fig. 5. — es. n° H3175.
Fig. 2. — es. n° 3119. Fig. 6. — es. n° 3137.
Fig. 3. — es. n° L3170. Fig. 7. — es. n° 3122.
Fig. 4. — es. n° 3136. Fig. 8. — es. n° 3130.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° F3175, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° I3174, ricostruzione.

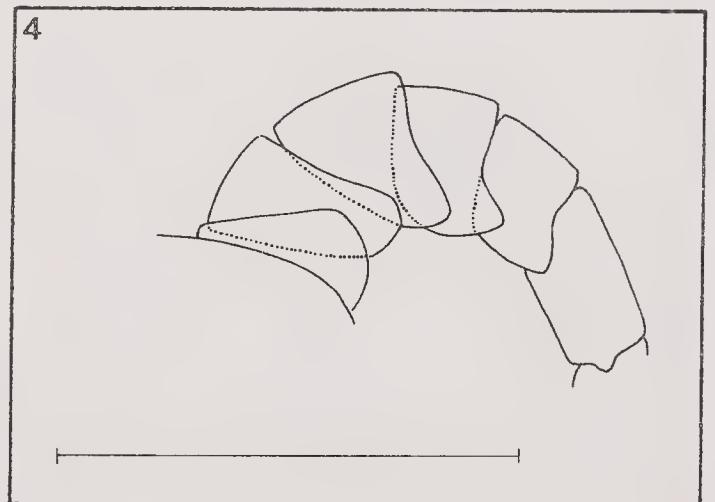
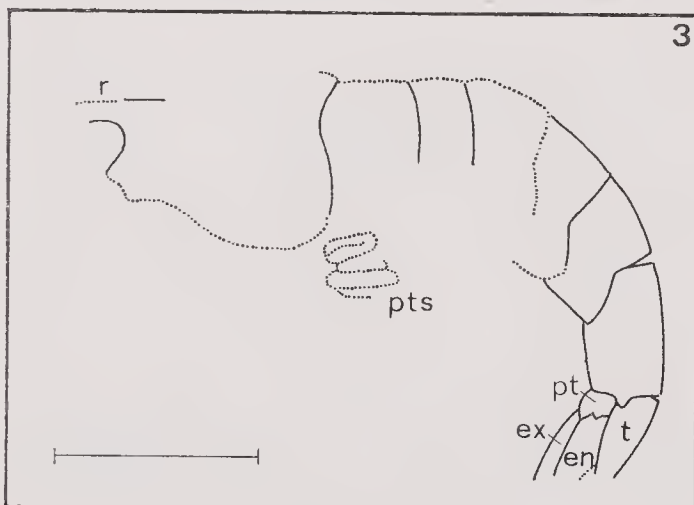
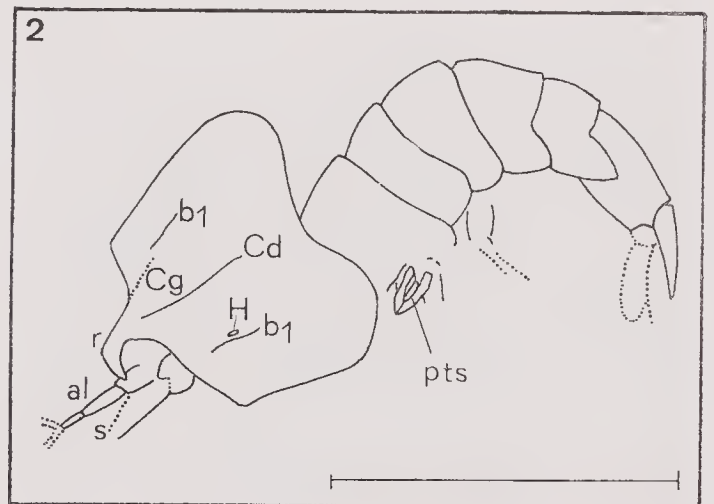
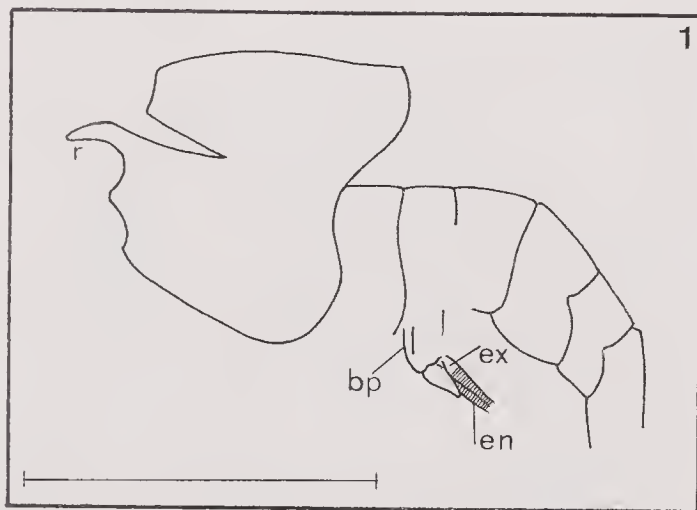
Fig. 3. — es. n° i4487, ricostruzione.
Fig. 4. — es. n° 3131, ricostruzione.

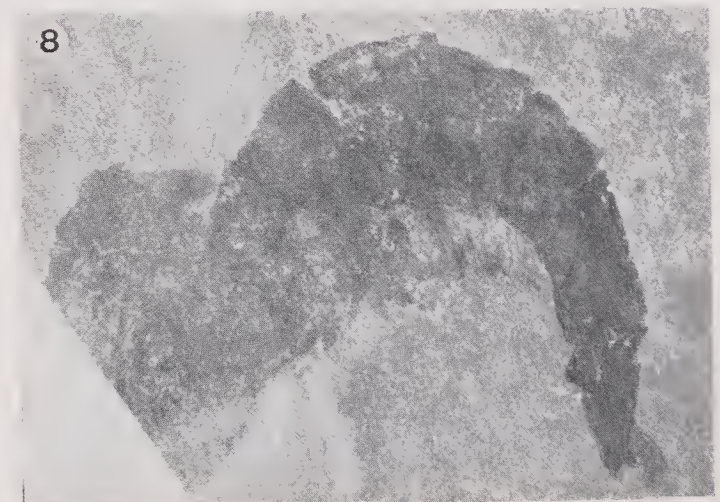
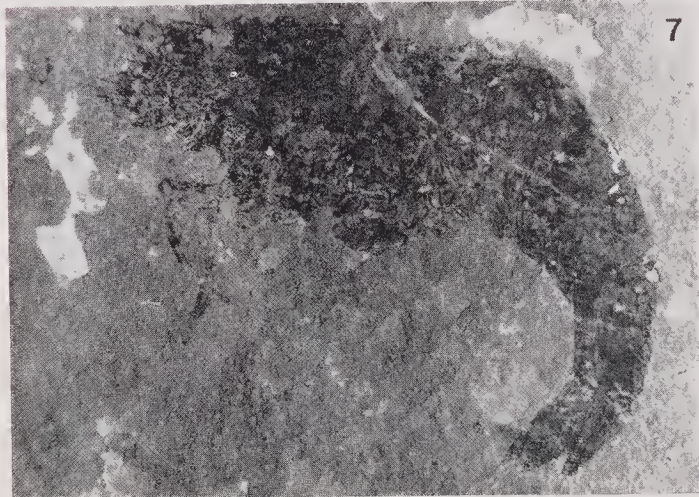
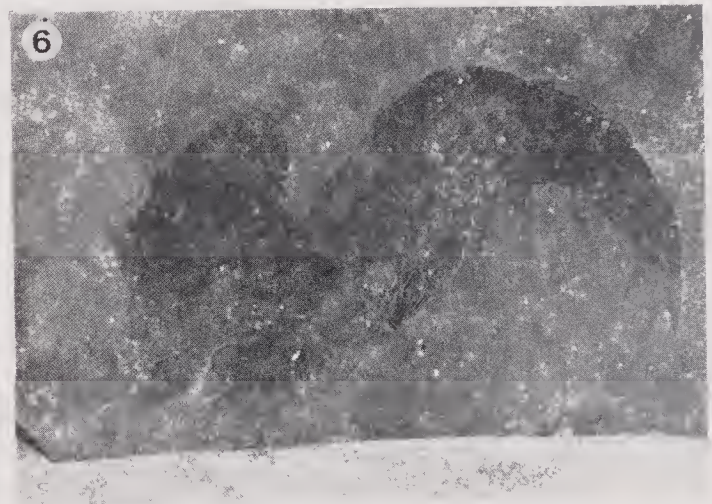
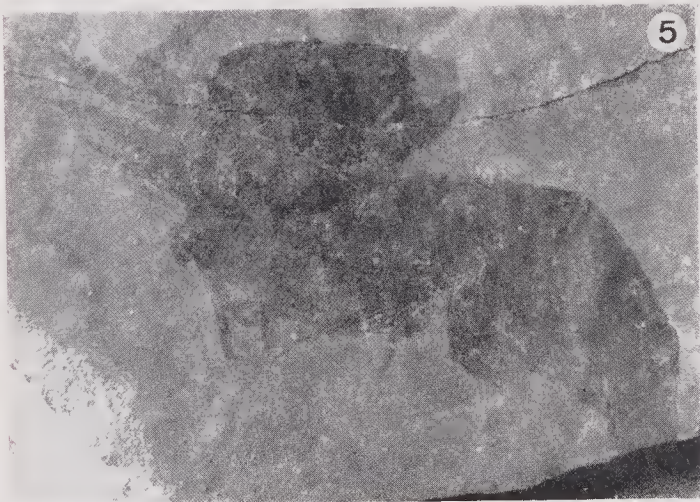
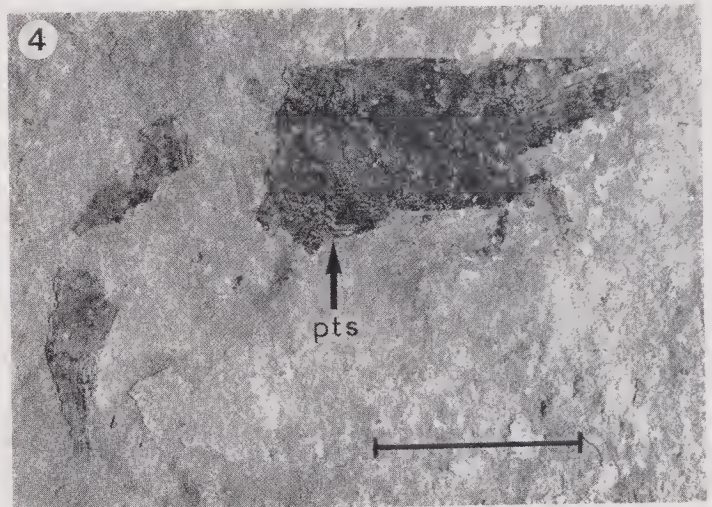
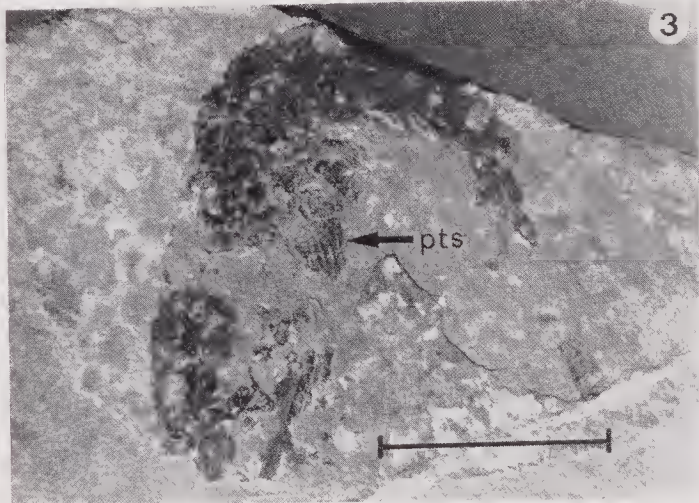
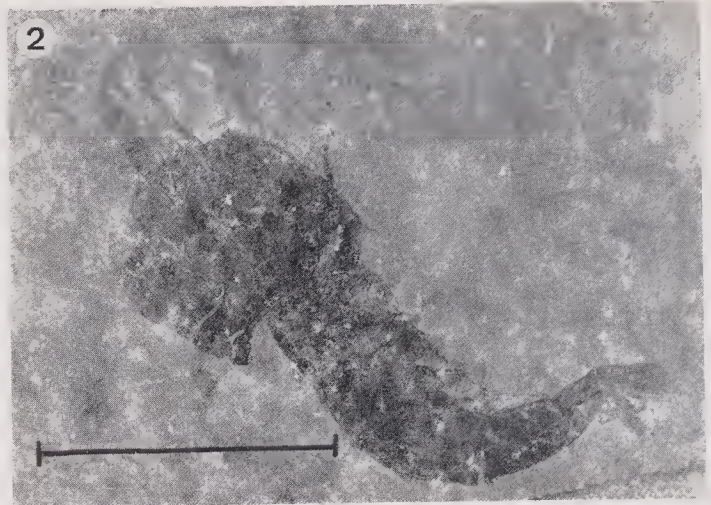
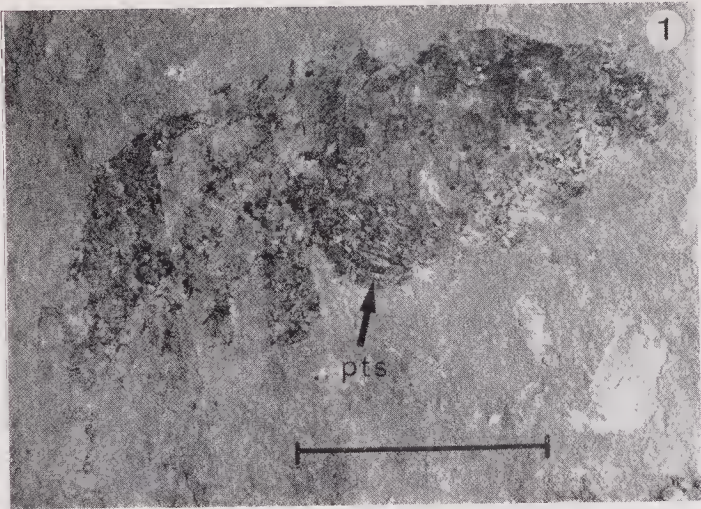
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX 

Antrimpos noricus n. sp.

Fig. 1. — es. n° 3191.
Fig. 2. — es. n° I3175.
Fig. 3. — es. n° 3110.
Fig. 4. — es. n° 3308.

Fig. 5. — es. n° F3175.
Fig. 6. — es. n° I3174.
Fig. 7. — es. n° i4487.
Fig. 8. — es. n° 3131.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

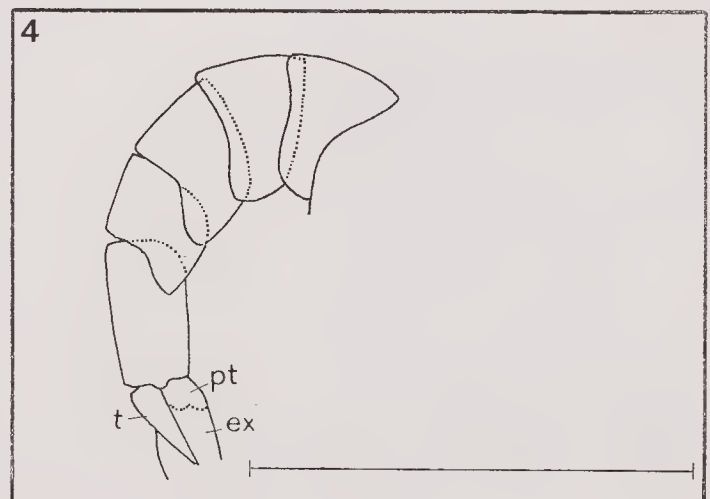
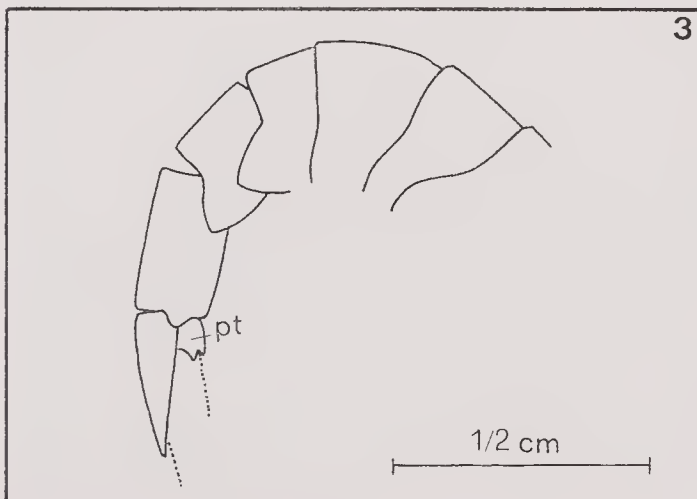
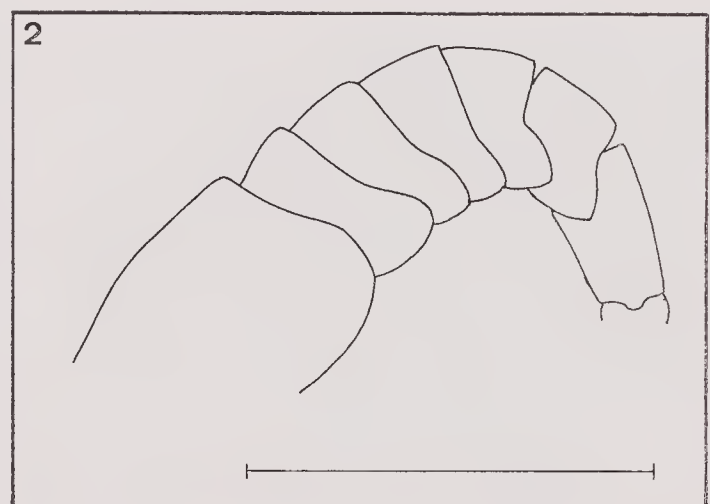
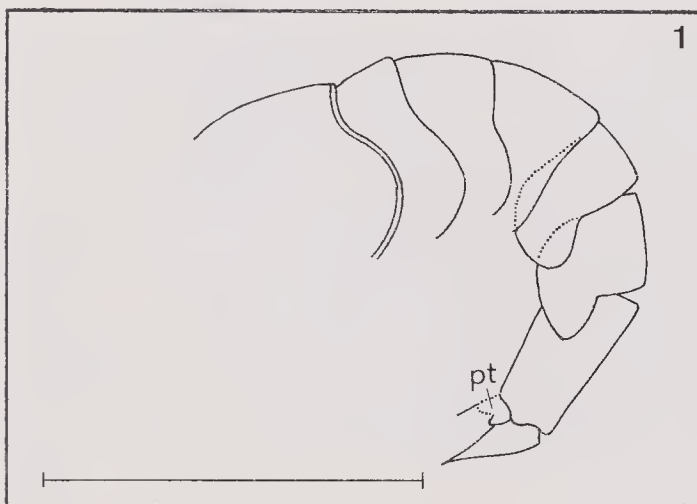
Antrimpos noricus n. sp.

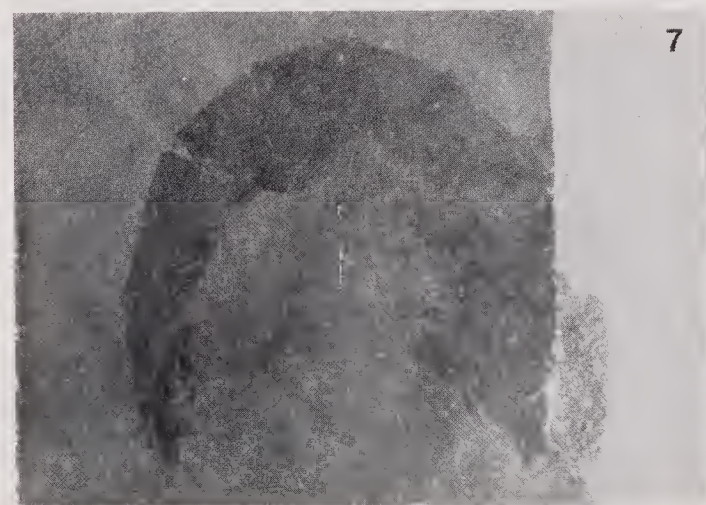
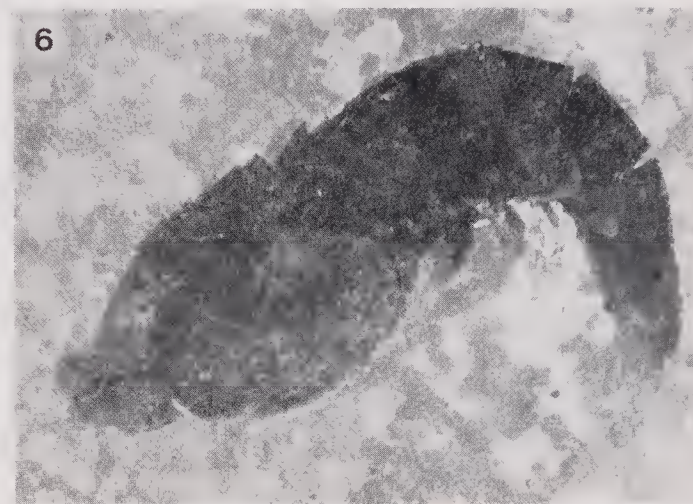
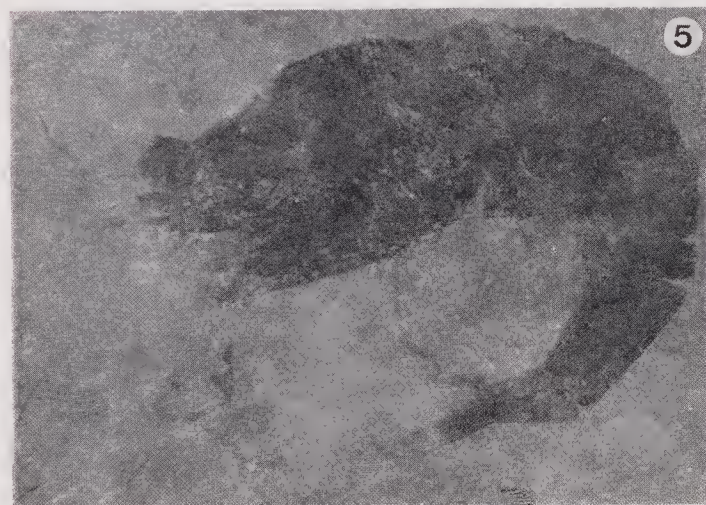
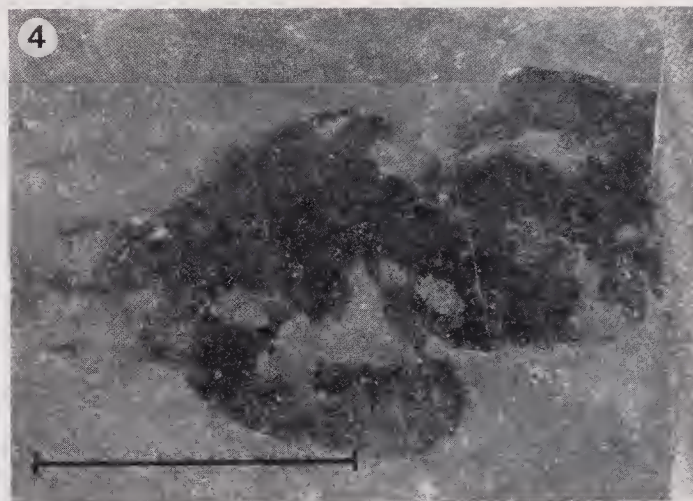
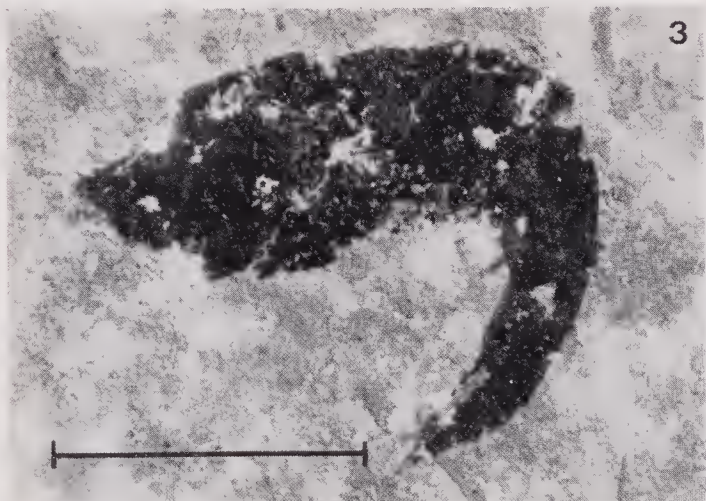
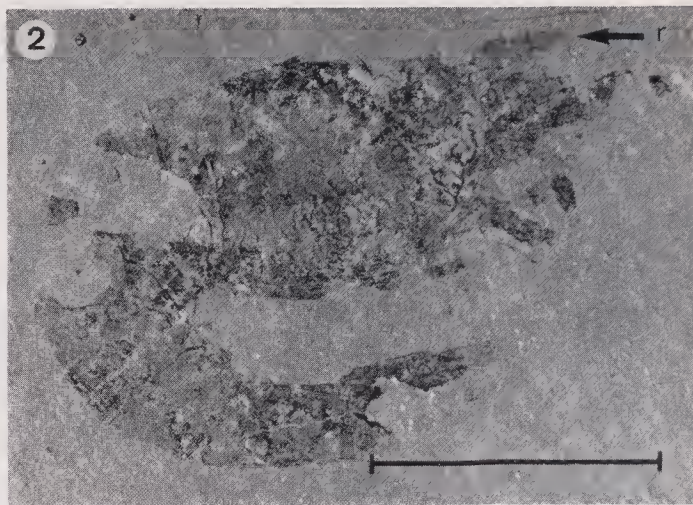
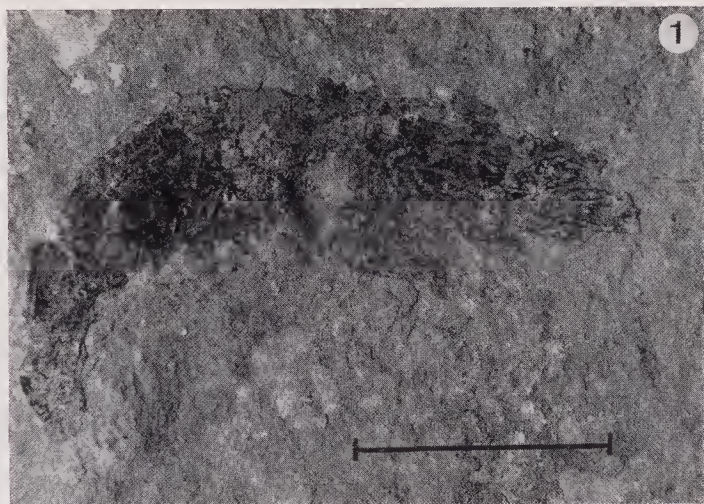
- Fig. 1. — es. n° 3116, ricostruzione. Fig. 3. — es. n° 3120, ricostruzione.
Fig. 2. — es. n° 3115, ricostruzione. Fig. 4. — es. n° 3124, ricostruzione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI ⇨

Antrimpos noricus n. sp.

- Fig. 1. — es. n° i 4486. Fig. 5. — es. n° 3116.
Fig. 2. — es. n° 3178. Fig. 6. — es. n° 3115.
Fig. 3. — es. n° 3150. Fig. 7. — es. n° 3120.
Fig. 4. — es. n° G3169. Fig. 8. — es. n° 3124.



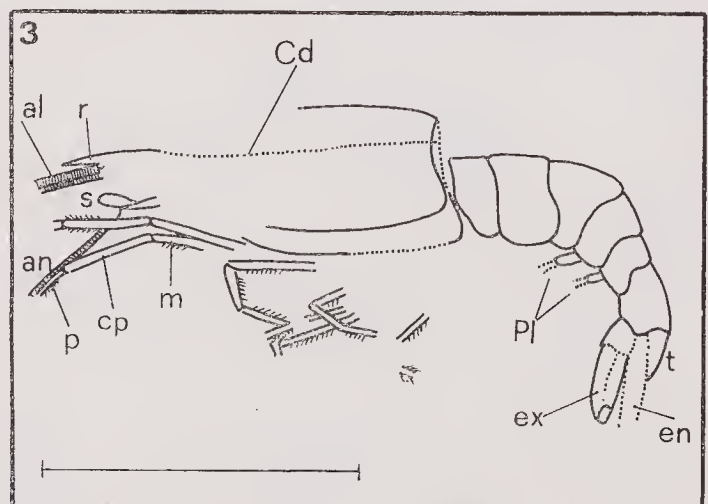
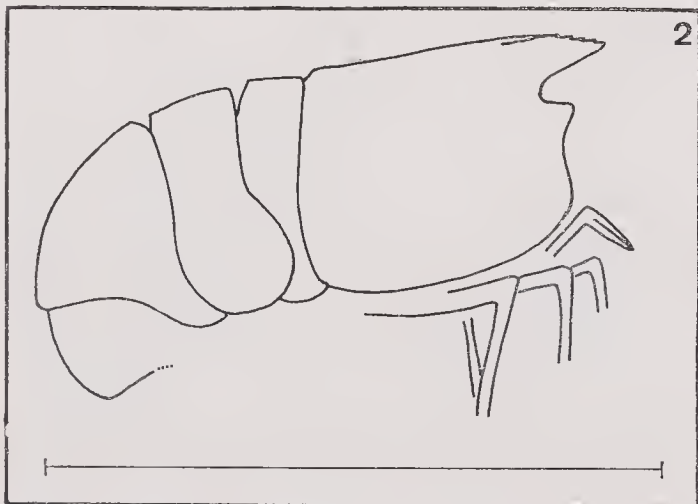
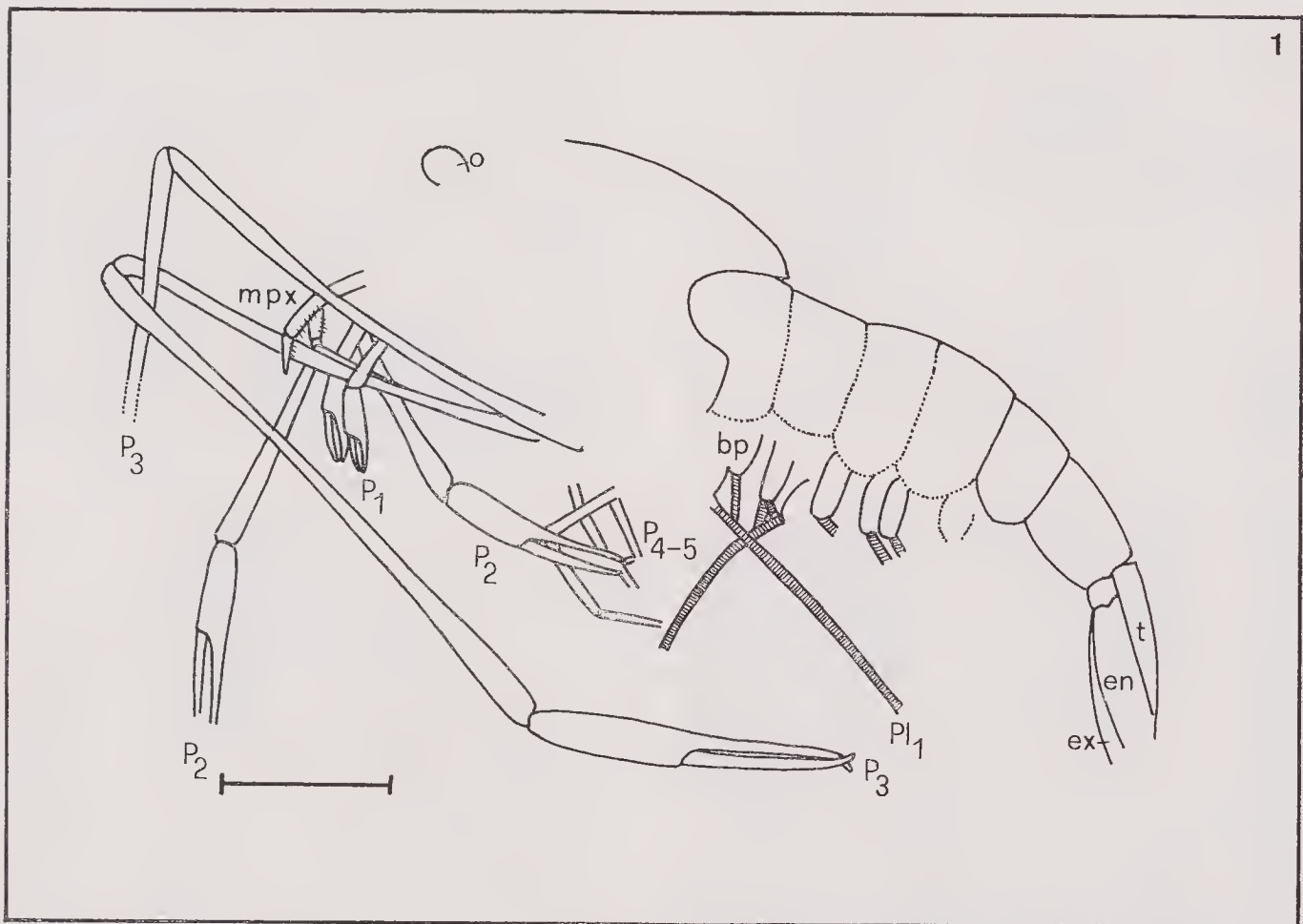


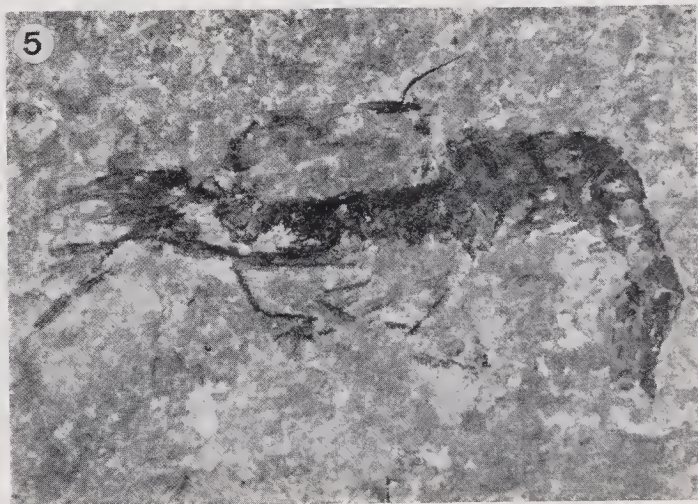
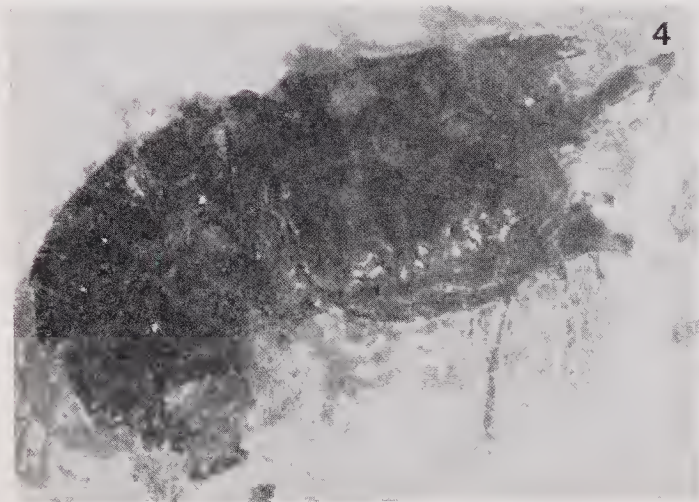
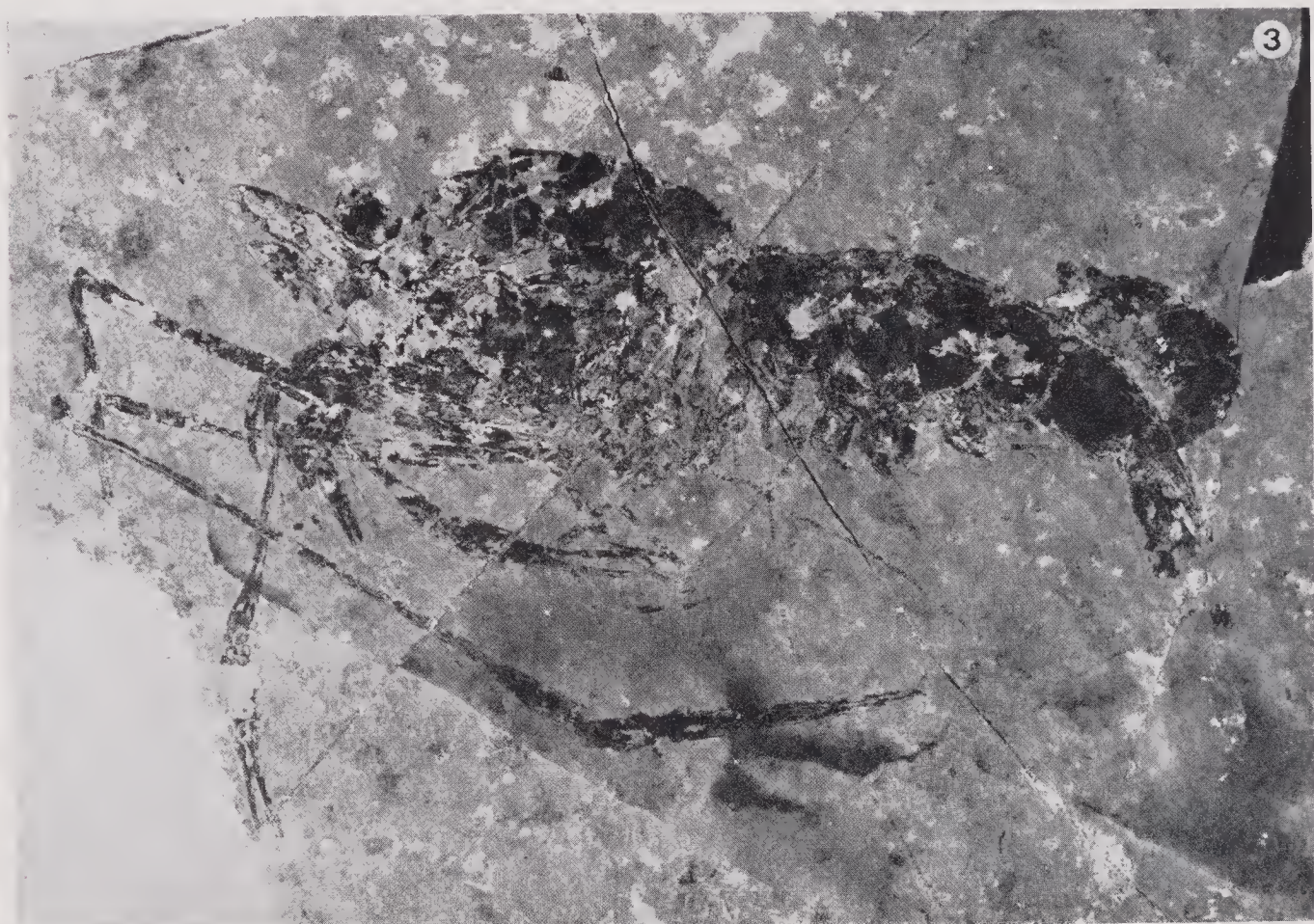
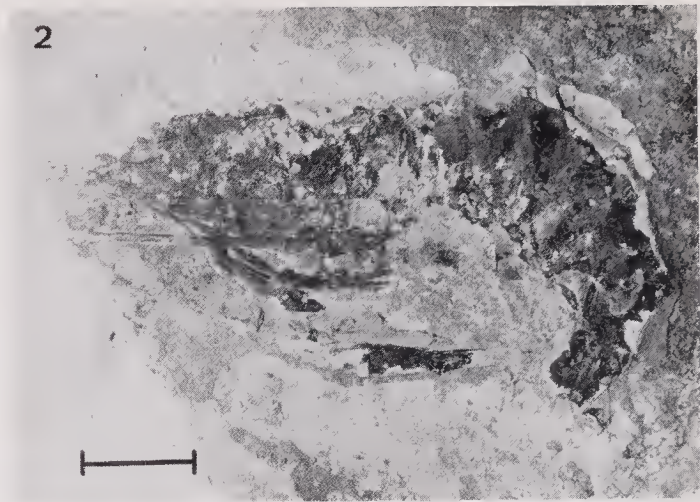
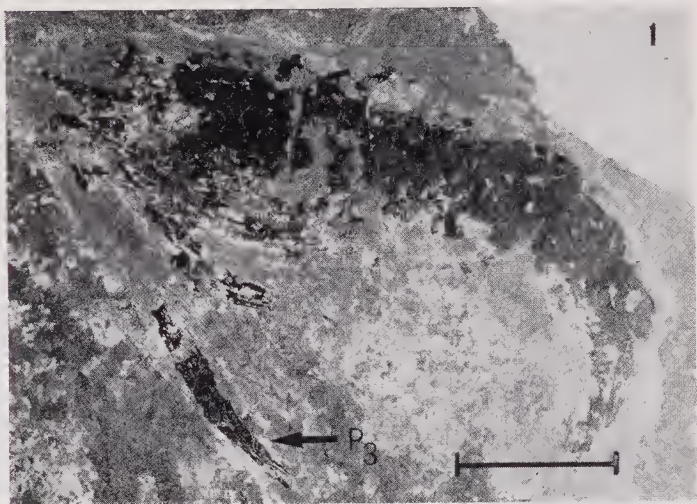
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

- Fig. 1. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3422, ricostruzione.
 Fig. 2. — *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., olotipo, es. n° 3156, ricostruzione.
 Fig. 3. — *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3109, ricostruzione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII ⇨

- Fig. 1. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., es. n° i 4477.
 Fig. 2. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., es. n° i 4488.
 Fig. 3. — *Palaeodusa longipes* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3422.
 Fig. 4. — *Leiothorax triasicus* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3156.
 Fig. 5. — *Acanthinopus gibbosus* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3109.





SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIV

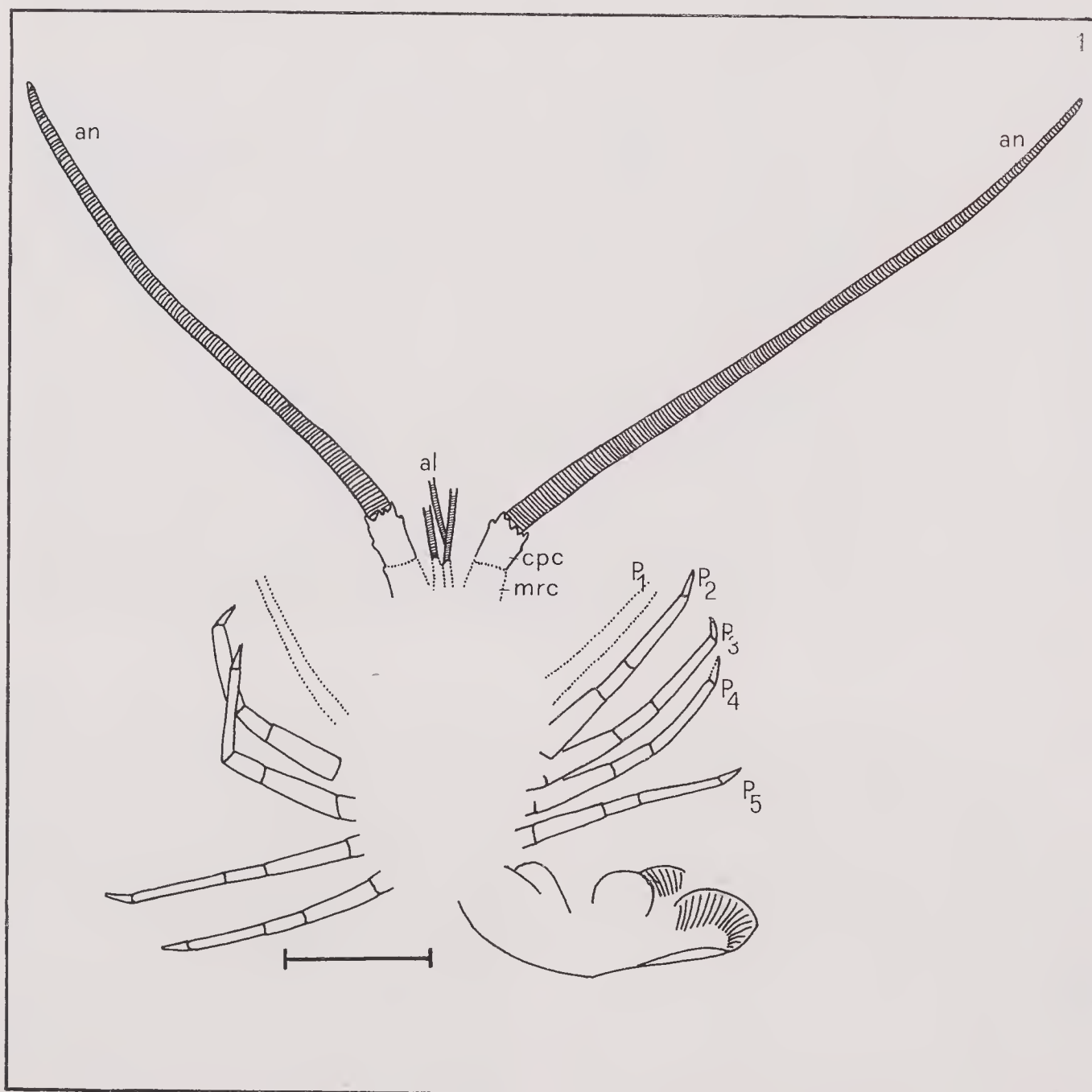
Fig. 1. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3100, ricostruzione.

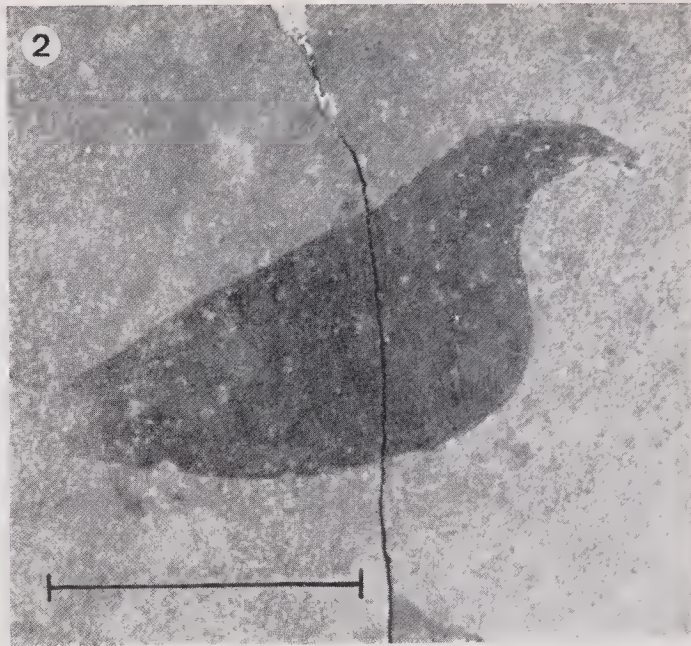
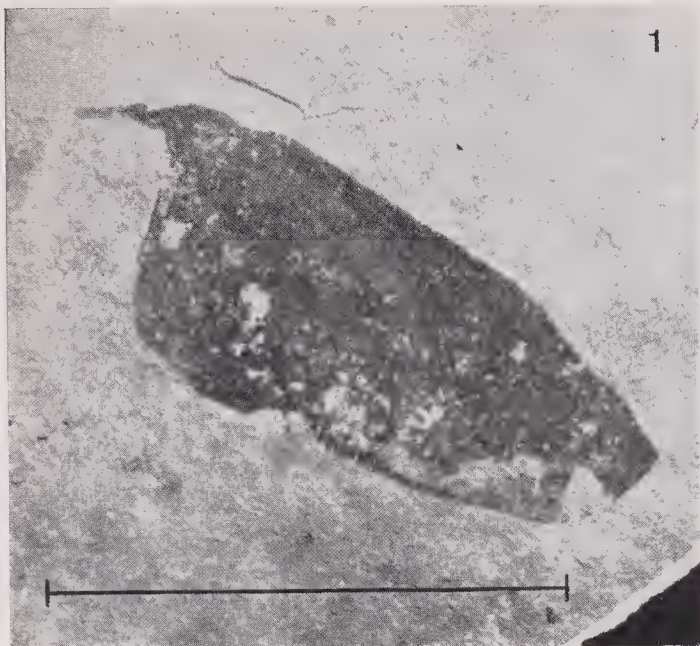
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XV $\square \rightarrow$

Fig. 1. — *Microcaris minuta* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3140.

Fig. 2. — *Microcaris minuta* nov. gen. n. sp., es. n° 3139.

Fig. 3. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., olotipo es. n° 3100.





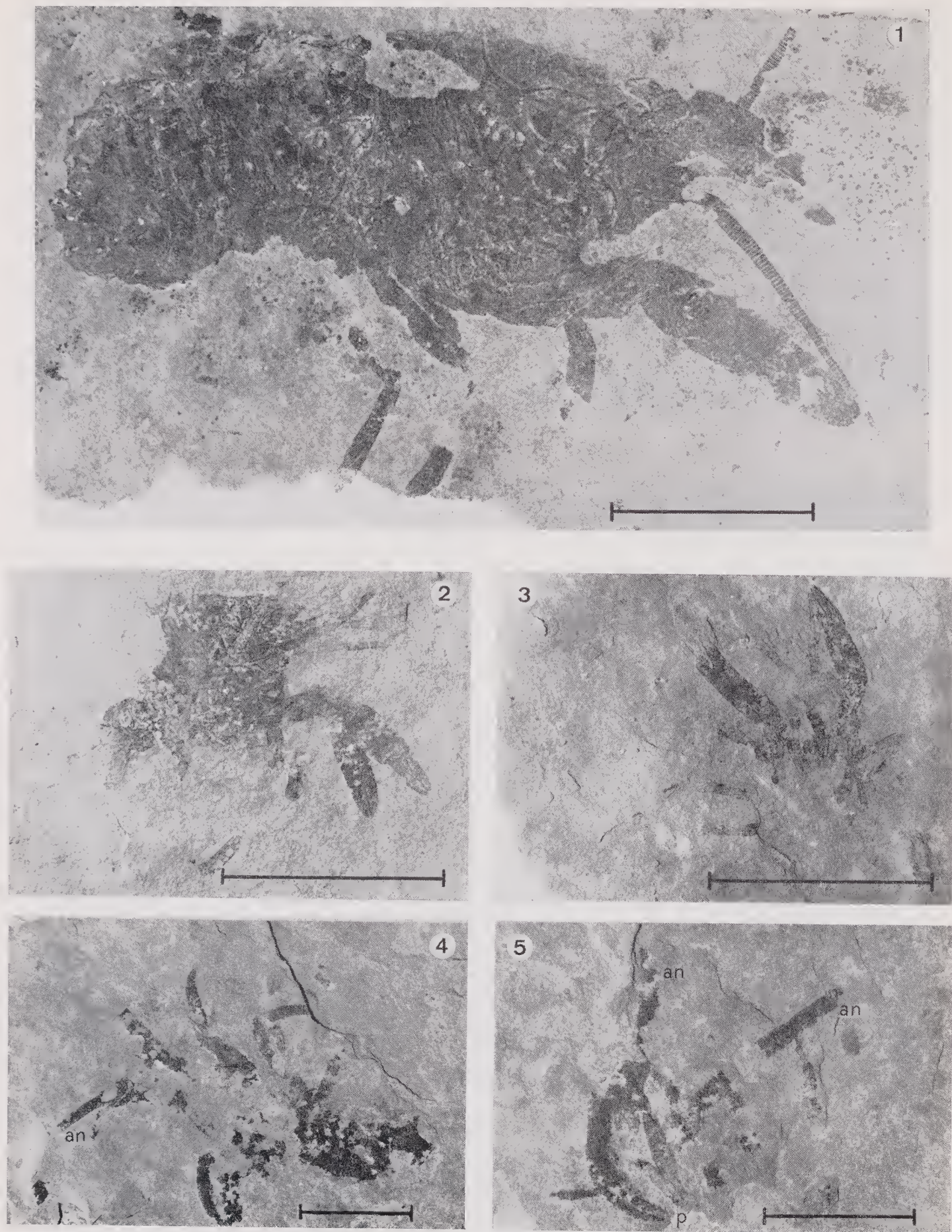
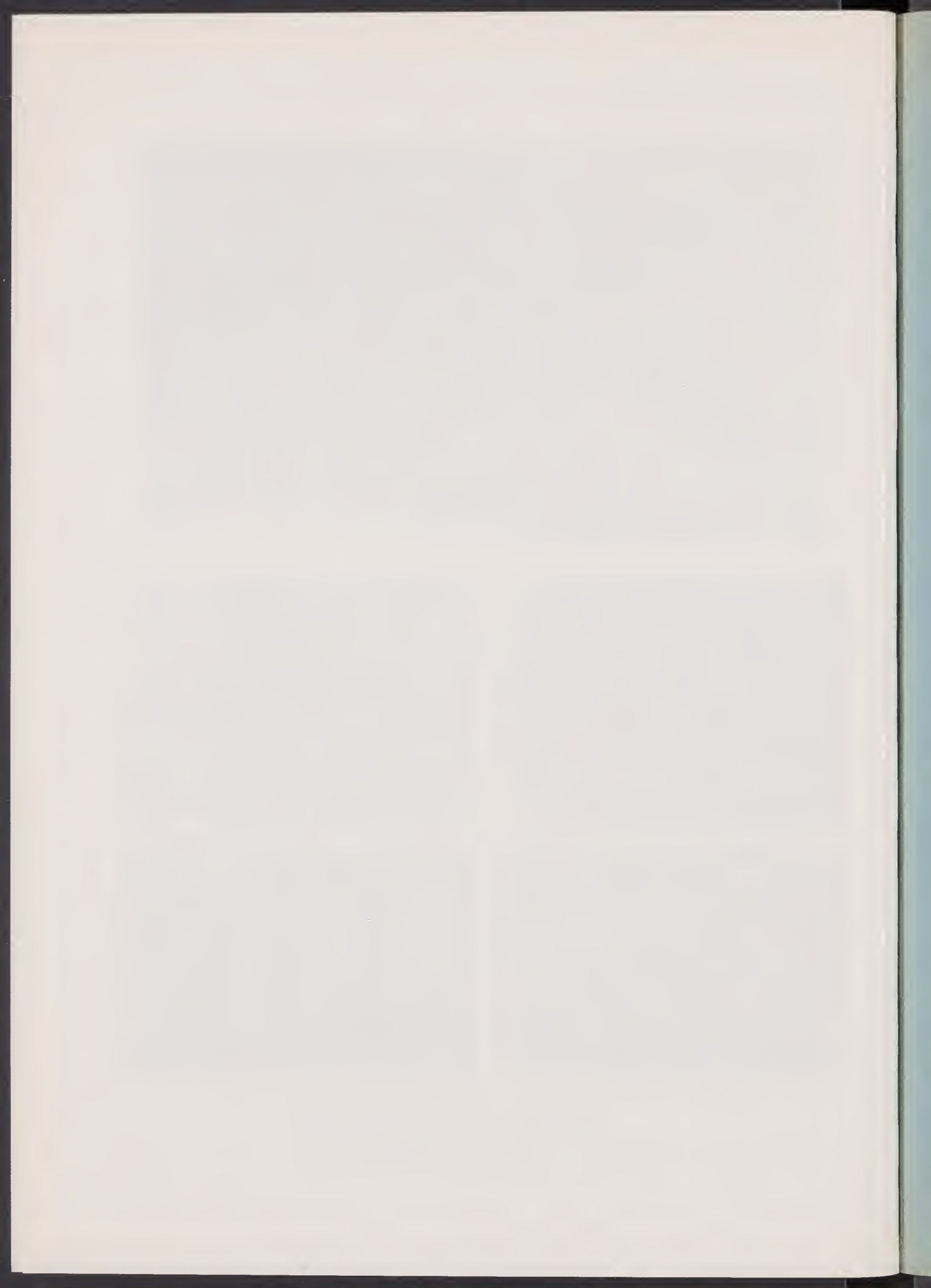


Fig. 1. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3382.
Fig. 2. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 4475.
Fig. 3. — (?) *Protoclytiopsis dubia* n. sp., es. n° 3183.
Fig. 4. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., es. n° 3108.
Fig. 5. — *Archaeopalinurus levis* nov. gen. n. sp., es. n° G3176.



VOLUME XII.

- I - VIALLI V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Lefte (Bergamo). pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.
- III - VIALLI V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albena (Bergamo). pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.

VOLUME XIII.

- I - VENZO S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Merca-ticeras*, *Pseudomercaticeras* e *Brodieia*. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.
- III - ZANZUCCHI G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.

VOLUME XIV.

- I - VENZO S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae*. pp. 83-136, 4 tavv.
- III - DIENI I., MASSARI F. e MONTANARI L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.

VOLUME XV.

- I - CARETTO P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydraetinia* Van Beneden. pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.
- II - DIENI I. e MASSARI F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.
- III - BARBIERI F. - IACCARINO S. - BARBIERI F. & PETRUCCI F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.

VOLUME XVI.

- I - CARETTO P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.
- II - SACCHI VIALLI G. e CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.
- III - PIGORINI B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.

VOLUME XVII.

- I - PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae*, *Nannolytoceratidae*, *Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna a Anmonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.
- III - PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras*, *Phymatoceras*, *Paroniceras* e *Frechiella*. Conclusioni generali. pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.

VOLUME XVIII.

- I - PINNA G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.
- II - MONTANARI L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n. t.
- III - PETRUCCI F., BORTOLAMI G. C. & DAL PIAZ G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.

VOLUME XIX.

- I - CANTALUPPI G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici, pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.
- II - PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*), pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.
- III - PELOSIO G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.), pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.

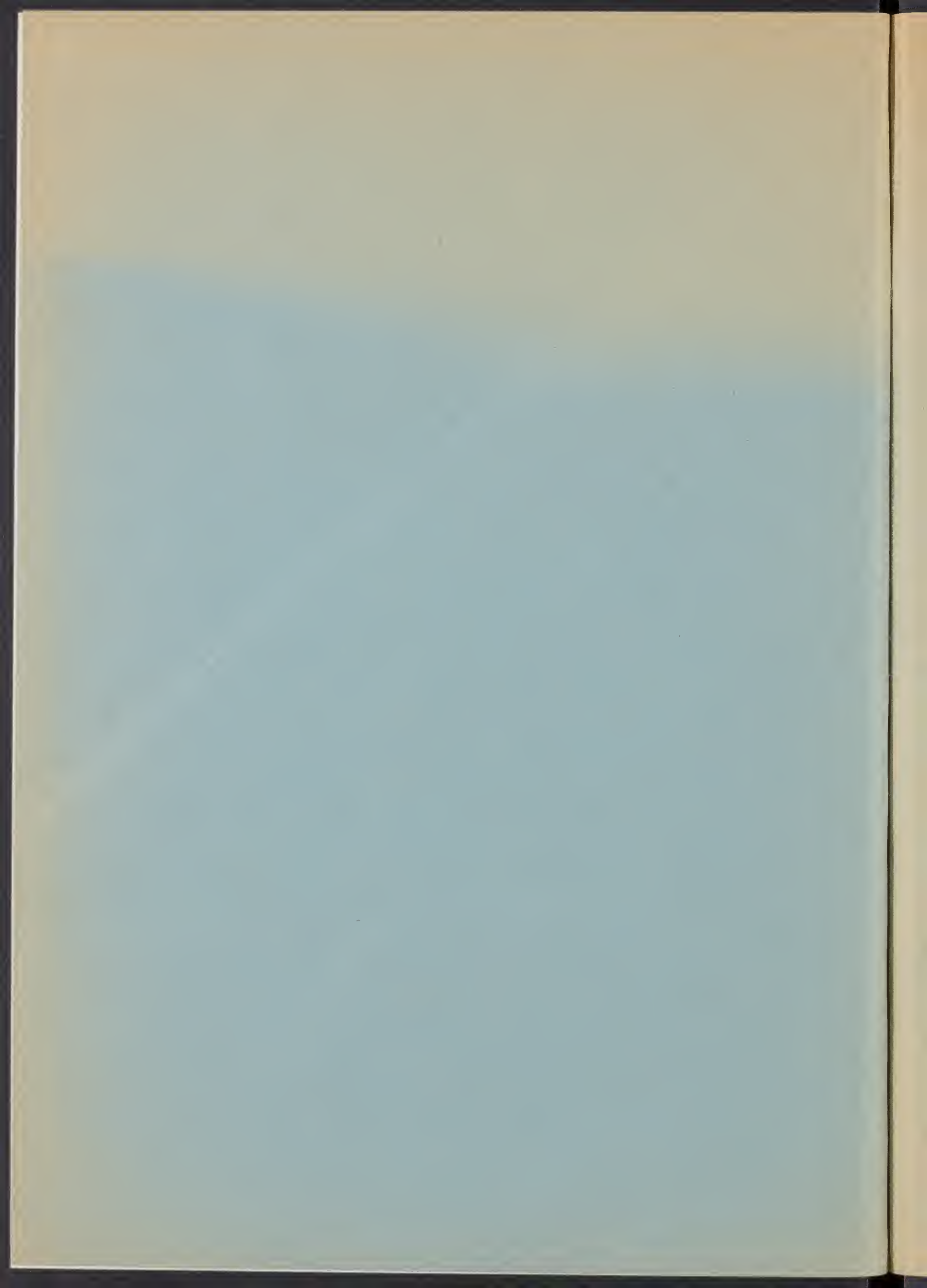
VOLUME XX.

- I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano, pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.
- II - PETRUCCI F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo, pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.
- III - CERETTI E. & POLUZZI A., 1973 - Briozoi della biocalcarene del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi), pp. 129-169, 18 figg., 2 tavv.

VOLUME XXI.

- I - PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo), pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)



SDC 7002

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. II

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

MAR 15 1976

HARVARD
UNIVERSITY.

ANGELO POLUZZI

I BRIOZOI CHEILOSTOMI DEL PLIOCENE
DELLA VAL D'ARDA (PIACENZA, ITALIA)

Con 6 figure nel testo e 5 tavole fuori testo

Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Bologna

MILANO
15 settembre 1975

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

- I - CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.). 9 pp., 1 tav.
 II - MAGNI-GRIFFI F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia. 6 pp., 1 tav.
 III - GASTALDI B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. 30 pp., 2 figg., 2 tavv.
 IV - SEGUENZA G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina. 88 pp., 8 tavv.
 V - GIBELLI G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*. 16 pp., 1 tav.
 VI - BEGGIATO F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. 10 pp., 1 tav.
 VII - COCCHI I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. 32 pp., 4 tavv.
 VIII - TARGIONI-TOZZETTI A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. 28 pp., 2 tavv.
 IX - MAGGI L., 1865 - Intorno al genere *Aeolosoma*. 18 pp., 2 tavv.
 X - CORNALIA E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici offerti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME II.

- I - ISSEL A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. 33 pp.
 II - GENTILI A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. 12 pp., 8 tavv.
 III - MOLON F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. 140 pp.
 IV - D'ACHIARDI A., 1866 - Corallari fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. 54 pp., 5 tavv.
 V - COCCHI I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. 18 pp., 1 tav.
 VI - SEGUENZA G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. 18 pp., 1 tav.
 VII - COCCHI I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. 82 pp., 21 figg., 4 tavv.
 VIII - GAROVAGLIO S., 1866 - *Manzonia cantiana*, novum *Lichenum Angiocarporum* genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.
 IX - SEGUENZA G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). 22 pp., 1 tav.
 X - DÜRER B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. 48 pp., 11 tavv.

VOLUME III.

- I - EMERY C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. 16 pp., 1 tav.
 II - GAROVAGLIO S., 1867 - *Thelopsis*, *Belonia*, *Weitenwebera* et *Limboria*, quatuor *Lichenum Angiocarporum* genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.
 III - TARGIONI-TOZZETTI A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. 88 pp., 7 tavv.
 IV - CLAPARÈDE E. R. e PANCERI P., 1867 - Nota sopra un *Alciopide* parassito della *Cydippe densa* Forsk. 8 pp., 1 tav.
 V - GAROVAGLIO S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio*. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME IV.

- I - D'ACHIARDI A., 1868 - Corallari fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. 32 pp., 8 tavv.
 II - GAROVAGLIO S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in sy-*

stemate, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata. 18 pp., 2 tavv.

- III - MARINONI C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. 66 pp., 5 figg., 7 tavv.
 IV - (Non pubblicato).
 V - MARINONI C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. 28 pp., 3 figg., 2 tavv.

NUOVA SERIE

VOLUME V.

- I - MARTORELLI G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. 216 pp., 46 figg., 4 tavv.
 (Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

- I - DE ALESSANDRI G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. 104 pp., 2 tavv., 1 carta.
 II - MARTORELLI G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. 112 pp., 63 figg., 1 tav.
 III - PAVESI P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. 68 pp., 14 figg., 1 tav.

VOLUME VII.

- I - DE ALESSANDRI G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. 164 pp., 9 tavv.
 (Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

- I - REPOSSI E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.
 II - REPOSSI E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.
 III - AIRAGHI C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidi. pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.

VOLUME IX.

- I - BEZZI M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.
 II - SERA G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali crani fossili). pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.
 III - DE BEAUX O. e FESTA E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.

VOLUME X.

- I - DESIO A., 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.
 II - SCORTECCI G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. pp. 157-203, 39 figg., 2 tavv.
 III - SCORTECCI G., 1941 - I recettori degli Agamidi. pp. 209-326, 80 figg.

VOLUME XI.

- I - GUIGLIA D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.
 II-III - GIACOMINI V. e PIGNATTI S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. pp. 45-238, 31 figg., 1 carta.

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. II

ANGELO POLUZZI

I BRIOZOI CHEILOSTOMI DEL PLIOCENE
DELLA VAL D'ARDA (PIACENZA, ITALIA)

Con 6 figure nel testo e 5 tavole fuori testo

Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Bologna

MILANO
15 settembre 1975



TIPOGRAFIA FUSI - 11/1975 - PAVIA

ANGELO POLUZZI (*)

I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). (**)

Riassunto. — La fauna a Briozoi del Pliocene della Val d'Arda, determinata su 22 campioni della sezione, consiste di 69 specie di Cheilostomi, 17 specie di Cyclostomi, ed 1 Ctenostoma. Nel presente lavoro, seguendo finalità prevalentemente sistematiche, sono stati selezionati 28 taxa, tra i 69 costituenti l'intero gruppo dei Cheilostomi; la priorità è stata concessa alle forme dell'area piacentina già precedentemente studiate da MANZONI 1869-70 e da NAMIAS 1891, e a quelle poco note o mai segnalate nei depositi pliocenici italiani. Nei materiali esaminati una specie (*Enantiosula viallii*) è proposta come nuova. Nella parte conclusiva del lavoro vengono formulate alcune considerazioni sui paleoambienti pliocenici della Val d'Arda. I parametri ambientali sono dedotti dall'analisi di STACH eseguita sui Briozoi raggruppati a seconda del loro habitus zoariale. Si sottolinea a questo riguardo, come l'impiego della *cluster analysis* possa essere di notevole aiuto nella interpretazione finale dei dati.

Abstract. — *Pliocene Bryozoa from the Arda Valley (Piacenza, Northern Italy).*

The stratotype of the Piacentian stage, middle Pliocene, is found in the Arda Valley section. The distribution of the planctonic Forams and the major biotic components of the benthonic faunas were examined recently to improve the biostratigraphic resolution of the stage; some environmental parameters were inferred from the verti-

cal distribution of the bryozoan assemblages and from the dominance of Lunulitiform species.

In the Arda Valley section bryozoan fauna consists of more than 87 species (17 Cyclostomata, 69 Cheilostomata, 1 Ctenostomata); in this report 28 species of Cheilostomata (including a new one: *Enantiosula viallii*) are examined systematically with special attention focused on taxa studied in the same area by Italian authors of 19th century. Finally, the environmental evolution of the pliocenic basin is examined on the basis of data obtained by numerical analysis of zoarial growth forms. Emphasis is given on multivariate techniques as a suitable framework in paleoenvironmental reconstruction with the STACH method.

Ringraziamenti. — Alla presente Memoria hanno contribuito gli amici prof. E. CERETTI, dott. A. FERRARI, dott. R. SARTORI; con essi ho avuto numerosi scambi di idee sugli argomenti trattati nel lavoro; il Sig. G. CAMARINOS e il Sig. P. FERRIERI hanno curato con passione la parte iconografica (disegni e macrofotografia); il dott. G. B. VAI ha eseguito le fotografie al microscopio elettronico a scansione; la dott. R. TAMPIERI ha fornito i materiali oggetto del presente studio; il prof. V. VIALLI infine, ha letto criticamente il manoscritto apportando numerose e sostanziali correzioni. Ad essi tutti vanno i miei più sentiti ringraziamenti.

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, Via Zamboni 67, 60127, Bologna, Italia.

(**) Lavoro eseguito con il contributo del C.N.R., Gruppo per la Paleontologia di Bologna.

PARTE I. - GENERALITA'

Premessa.

Il presente lavoro rientra nel programma di ricerca sugli stratotipi del Pliocene italiano, iniziato nel 1970 nell'Istituto di Geologia e Paleontologia di Bologna. All'iniziativa concorrono diversi specialisti, cui sono stati affidati i materiali delle sezioni tipo dei vari piani pliocenici.

Gli scopi che si prefigge il programma sono:

a) la messa a punto di una biostratigrafia multipla del Pliocene, articolata sul maggior numero possibile di phyla, b) l'illustrazione e la descrizione delle varie biocenosi fossili, ed infine, assieme ai dati rilevati da sedimentologi, stratigrafi e paleomagnetisti, c) la costruzione di un quadro paleografico del Periodo su scala nazionale.

Due contributi del gruppo sono già stati presentati (Lione 1971, V° Congr. Neog. Medit.; Roma 1972, Soc. Geol. Ital.). In entrambi lo scrivente ha collaborato con dati sulla distribuzione verticale dei Briozoi nella Val d'Arda.

Conoscenze precedenti.

Le faune a Briozoi delle formazioni plio-pleistoceniche della Val d'Arda e di Castellarquato sono state studiate, dal punto di vista sistematico, esclusivamente da AA. del secolo scorso.

Il primo lavoro in ordine cronologico è di EICHWALD 1853, ove vengono istituite tre nuove specie; a questo seguono le note di MANZONI 1869 a, b, c, 1870 e di NAMIAS 1891.

Nella Tabelle 1 e 2 vengono presentate le liste faunistiche dei due maggiori AA., riportando nettamente nella prima riga la grafia originale. Nella seconda riga, quando possibile, è riportata la denominazione attuale delle specie.

TABELLA 1.

NAMIAS 1891

- 1) *Salicornaria farciminoides*, JOHNST.
= *Cellaria salicornia* (PALLAS)
- 2) *Membranipora tuberculata* BOSC. = ?
- 3) *Membranipora anulus* MANZ.
= *Chaperia annulus* (MANZONI)
- 4) *Membranipora platystoma*, RSS.
= *Smittipora platystoma* (REUSS)

- 5) *Membranipora gracilis* RSS.
= *Calpensia gracilis* (MUNSTER)
- 6) *Membranipora Lacroixii* AUD.
= *Membranipora savarti* (AUDOUIN)
- 7) *Membranipora fenestrata*, REUSS.
= *Callopora fenestrata* (REUSS)
- 8) *Membranipora regularis* n. sp. = ?
- 9) *Microporella violacea* JOHNST.
= *Reptadconella violacea* (JOHNSTON)
- 10) *Microporella ciliata* PALLAS
= *Microporella eoronata* (AUDOUIN)
- 11) *Microporella Sturii* RSS.
= *Calloporina decorata* (REUSS)
- 12) *Microporella trigonostoma* RSS.?
= *Smittina reticulata* (MC GILLIVRAY)
- 13) *Cribrilina figularis*, JOHNST.
= *Figularia figularis* (JOHNSTON)
- 14) *Cribrilina radiata* MOLL
= *Cribrilaria radiata* (MOLL)
- 15) *Schizoporella unicornis*, JOHNST.
= *Schizoporella gr. unicornis*
- 16) *Schizoporella Edwardsiana* BUSK = ?
- 17) *Lepralia pertusa* JOHNST. non ESPER.
= *Schizobrachiella sanguinea* (NORMAN)
- 19) *Lepralia venusta* EICHW.
= *Monoporella venusta* (EICHWALD)
- 20) *Lepralia ligulata*
= *Prenantia ligulata* (MANZONI)
- 21) *Lepralia Brogniarti* AUD. ?
= *Chorizopora brongniartii* (AUDOUIN)
- 22) *Lepralia delicatula*
= *Hippodiplosia* (?) *delicatula* (MANZONI)
- 23) *Lepralia rudis* ?
= *Schizomavella rudis* (MANZONI)
- 24) *Lepralia lata* BUSK
= *Hippodiplosia lata* (BUSK)
- 25) *Lepralia Kirkenpaueri*
= *Hippodiplosia kirkenpaueri* (HELLER)
- 26) *Mucronella Peachii* JOHNST.
= *Escharella immersa* (FLEMING)
- 27) *Mucronella coccinea* JOHN.
= *Escharoides coccineus* (ABILDGAARD)
- 28) *Eschara monilifera*
= *Metrarabdotos maleckii* CHEETHAM
- 29) *Eschara polystomella*
= *Aeonella polystomella* (REUSS)
- 30) *Eschara undulata* RSS.
= *Porella cervicornis* (PALLAS)
- 31) *Eschara sedgwickii*
= *Hippopleurifera sedgwickii* (M-EDW.)
- 32) *Eschara foliacea* LK.
= «*Hippodiplosia*» *foliacea* (ELLIS & SOL.)
- 33) *Eschara columnaris*.
= *Diporula verrucosa* (PEACH)
- 34) *Biflustra delicatula*.
= *Membranipora savarti* (AUDOUIN)
- 35) *Flustellaria macrostoma* RSS.
= *Crassimarginatella macrostoma* (REUSS)

- 36) *Retepora cellulosa* LK.
= *Sertella cellulosa* (LINNEO)
- 37) *Myriozoon truncatum* PALLAS
= *Myriapora truncata* (PALLAS)
- 38) *Cellepora globularis*
= « *Cellepora* » *globularis* BRONN
- 39) *Cellepora birostrata* n. sp.
= *Turbicellepora birostrata* (NAMIAS)
- 40) *Cellepora* cfr. *pachyderma* = ?
- 41) *Cellepora avicularis*
= *Turbicellepora avicularis* (HINCKS)
- 42) *Cellepora ornata* = ?
- 43) *Cellepora tubigera*? = ?
- 44) *Cellepora pumicosa* LINN.
= « *Cellepora* » *pumicosa* AUCT.?
- 45) *Cupularia intermedia*
= *Cupuladria intermedia* (MICHELOTTI)
- 46) *Cupularia canariensis*
= *Cupuladria canariensis* (BUSK)
- 47) *Cupularia umbellata* DEFR.
= *Diseoporella umbellata* (DEFRANCE)
- 48) *Lunulites androsaeae* ALL.
= *Lunulites androsaeae* MICHELOTTI

- 17) *Cupularia canariensis* BK.
= *Cupuladria canariensis* (BUSK)
- 18) *Cupularia Reussiana* n. sp.
= *Discoporella reussiana* (MANZONI)
- 19) *Lunulites androsaeae* ALL.
= *Lunulites androsaeae* MICHELOTTI

MANZONI 1869 b

- 20) *Membranipora andegavensis* MICHL.
= *Thalamoporella andegavensis* (MICHELIN)
- 21) *Biflustra delicatula* BK.
= *Membranipora savarti* (AUDOUIN)

MANZONI 1869 c

- 22) *Lepralia gibbosula* n. sp. = ?
- 23) *Lepralia annulatopora* n. sp.
= *Alysidotella annulatopora* (MANZONI)
- 24) *Lepralia cheilostoma* n. sp.
= *Prenantia cheilostoma* (MANZONI)
- 25) *Lepralia obeliscus* n. sp. = ?

MANZONI 1870

- 26) *Salicorniaria farciminoidea* JOHN.
= *Cellaria salicornia* (PALLAS)
- 27) *Membranipora annulus* n. sp.
= *Chaperia annulus* (MANZONI)
- 28) *Membranipora pedunculata* n. sp.
= *Alderina pedunculata* (MANZONI)
- 29) *Membranipora angulosa* Rss.
= *Onychoeella antiqua* (BUSK)

Le specie determinate da MANZONI 1869 a, b, c, 1870 nei terreni di Castellarquato sono:

TABELLA 2.

MANZONI 1869 a

- 1) *Membranipora Reussiana* n. sp.
= *Rosseliana reussiana* (MANZONI)
- 2) *Lepralia rudis* n. sp.
= *Schizomavella rudis* (MANZONI)
- 3) *L. rudis* var. *granulose-foveolata*
= *Schizomavella rudis* (MANZONI)
- 4) *Lepralia umbonata* n. sp. = ?
- 5) *Lepralia Bowerbanchiana*? BK
= *Schizomavella auriculata* (HASSAL)?
- 6) *Lepralia lata* BK.
= *Hippopodinella lata* (BUSK)
- 7) *Lepralia venusta* EICHW.
= *Monoporella venusta* (EICHWALD)
- 8) *Lepralia disjuncta* n. sp.
= *Hemicycloporella disjuncta* (MANZONI)
- 9) *Lepralia violacea* JOHNST.
= *Reptadeonella violacea* (JOHNSTON)
- 10) *Lepralia tetragona* Rss.
= *Schizoporella longirostris* HINCKS
- 11) *Lepralia spinifera* JOHNST. v. *unic.*
= *Schizoporella* « *ansata* » (CANU & BASSLER)
- 12) *Lepralia utrieulus* n. sp.
= *Microporella ciliata* (PALLAS) s.l.
- 13) *Lepralia innominata* COUCH
= *Cribrilaria radiata* (MOLL)
- 14) *Cellepora seruposa*? BK.
= *Turbicellepora seruposa* (BUSK)
- 15) *Cellepora punctata* n. sp.
= *Rhynchozoon punctatum* (MANZONI)
- 16) *Cupularia umbellata* DEFR.
= *Diseoporella umbellata* (DEFRANCE)

Come si può notare dai due elenchi faunistici, accanto ad alcuni taxa figura il punto di domanda: sono i casi in cui non essendo stati reperiti i materiali corrispondenti, le informazioni ottenute dalle descrizioni originali non hanno consentito di stabilire precise relazioni con i generi o le specie note.

Indiscutibilmente il contributo più significativo alla conoscenza dei Briozoi pliocenici è portato da MANZONI; le specie che egli identifica o istituisce come nuove sono per la maggior parte riconosciute pienamente valide dai sistematici moderni; al contrario il lavoro del NAMIAS può suscitare qualche perplessità per le evidenti incongruenze paleobiogeografiche (molti dei taxa da lui segnalati sono peculiari delle aree paratetidee mioceniche, cf. DAVID & POUYET 1974) e per la povertà iconografica e descrittiva.

Entrambi gli AA., poi, secondo l'uso del tempo, sono carenti di precise indicazioni topografiche e stratigrafiche sulle zone di provenienza dei materiali studiati.

Scopi del lavoro.

Lo scopo del presente lavoro è lo studio di un certo numero di specie di Briozoi Cheilostomi, scelti tra quelli più interessanti della Val d'Arda per il loro particolare significato tassonomico, biostratigrafico, paleoecologico e biogeografico.

La campionatura di dettaglio eseguita lungo gli affioramenti della Val d'Arda ha infatti consentito di selezionare 22 campioni contenenti una briofauna a buona diversità specifica e generica (cf. Tabella 3: 69 specie di Cheilostomi, 17 specie di Ciclostomi, 1 Ctenostoma), di scegliere 28 forme non banali e di fare continui riferimenti sistematici ai due AA. del secolo scorso sopra citati.

TABELLA 3. — Elenco dell'intera fauna a Briozoi determinata nella sezione della Val d'Arda; le singole specie sono raggruppate a seconda del loro habitus zoariale (per i Ciclostomi sono stati adottati i gruppi proposti da BROOD 1972). Accanto ad ogni specie è riportata la distribuzione stratigrafica nella sezione della Val d'Arda (I, M, S = Pliocene inferiore, medio, superiore).

Ordine CYCLOSTOMATA

Cerioporidaiformi

- 1) *Ceriopora* spp. (I-S)

Crisiidiformi

- 2) *Crisia denticulata* (M-S)
- 3) *Crisia eburnea* (M?-S)
- 4) *Crisia elongata* (M-S)
- 5) *Crisia* spp. (I)
- 6) *Anguisia jullieni* (M)

Diastoporidaiformi

- 7) *Berenicea* sp. (S)
- 8) *Plagioecia* sp. (M-S)
- 9) *Lichenopora* sp. (M)

Pustoloporidaiformi

- 10) *Entalophora proboscidea* (M)
- 11) *Entalophora subverticellata* (M)
- 12) *Entalophora* sp. (S)

Stomatoporidaiformi

- 13) *Stomatopora granulata* (I-S)
- 14) *Tubulipora phalangea* (S)
- 15) *Tubulipora (?) repens* (I-S)
- 16) *Idmonea serpens* (I-S)

Miscellanea

- 17) *Fasciculipora ramosa* (I-S)

Ordine CHEILOSTOMATA

Adeniformi

- 1) *Porella cervicornis* (I-S)
- 2) *Adeonella polystomella* (M)

Cellariiformi

- 3) *Cellaria crassa* (I)
- 4) *Cellaria diffusa* (I)
- 5) *Cellaria salicornioides* (I-S)
- 6) *Cellaria sinuosa* (I-S)
- 7) *Cellaria* sp. (I-S)
- 8) *Scrupocellaria scrupea* (M-S)
- 9) *Scrupocellaria scruposa* (M)
- 10) *Scrupocellaria* cf. *elliptica* (I-S)
- 11) *Scrupocellaria* sp. (M-S)

Celleporiformi

- 12) *Cigclisula pauciosculata* (M-S)
- 13) *Rhynchozoon (?) punctatum* (M)
- 14) *Turbicellepora birostrata* (M-S)
- 15) *Turbicellepora parasitica* (M-S)
- 16) *Turbicellepora tubigera* (M-S)
- 17) *Celleporina costazii* (M)
- 18) « *Cellepora* » *pumicosa* AUCT. (S)
- 19) « *Cellepora* » sp. (I-S)

Eschariformi

- 20) *Tremopora radicefera* (M)
- 21) « *Hippodiplosia* » *foliacea* (I-S)
- 22) *Schizotheca serratumargo* (M)

Lunulitiformi

- 23) *Cupuladria canariensis* (I-S)
- 24) *Lunulites androsaces* (S)
- 25) *Discoporella reussiana* (I-S)
- 26) *Discoporella umbellata* (I-S)

Membraniporidaiformi

- 27) *Aetea anguina* (I-M)
- 28) *Membranipora savarti* (I-M)
- 29) *Spiralaria gregaria* (M-S)
- 30) *Alderina pedunculata* (M)
- 31) *Amphiblestrum trifolium* (M)
- 32) *Crassimarginatella manzonii* (M)
- 33) *Chaperia annulus* (M-S)
- 34) *Onychocella antiqua* (M-S)
- 35) *Aechmella* sp. (M)
- 36) *Calpensia nobilis* (M-S)
- 37) *Manzonella exilis* (I-M)
- 38) *Monoporella venusta* (M-S)
- 39) *Cribilaria hincksi* (M-S)
- 40) *Cribilaria radiata* (M-S)
- 41) *Chorizopora brongniartii* (M)
- 42) *Haplopoma graniferum* (M)
- 43) *Schizoporella longirostris* (M)
- 44) *Schizoporella « ansata »* (M-S)
- 45) *Escharina dutertrei* (M-S)
- 46) *Escharina vulgaris* (M-S)
- 47) *Herentia hindmanni* (M-S)
- 48) *Schizobrachiella sanguinea* (M-S?)
- 49) *Schizomavella auriculata* (M)
- 50) *Schizomavella rudis* (M)
- 51) *Schizomavella systolostoma* (M)
- 52) *Hippadenella* sp. (S)
- 53) *Escharoides coccineus* (M)
- 54) *Microporella ciliata* (M-S)
- 55) *Microporella coronata* (M-S)
- 56) *Calloporina decorata* (M)
- 57) *Hemicyclopora disjuncta* (M)
- 58) *Prenantia cheilostoma* (S)
- 59) *Prenantia ligulata* (M)

- 60) *Smittina marmorea* (M)
 61) *Schizotheca fissa* (M-S)
 62) *Reptadeonella violacea* (M-S)
 63) *Cheiloporina campanulata* (M)
 64) *Cryptosula pallasiana* (S)
 65) *Enantiosula viallii* n. sp. (M)
 66) *Hippopodinella lata* (M)
 67) *Alysidotella cipollai* (I-S)

Vinculariformi

- 68) *Diporula verrucosa* (M-S)
 69) *Smittina canavarii* (M)

Ordine CTENOSTOMATA

- 1) *Terebripora* sp. (I)

In particolare sono state ridescritte e discusse, alla luce delle più recenti acquisizioni:

a) le specie e le « varietà » istituite come nuove da MANZONI e da NAMIAS, su materiali originari da Castellarquato. *Evidentemente in questo caso sarebbe stato opportuno esaminare i tipi primari dei due AA. italiani.* Purtroppo ricerche volte al reperimento delle Collezioni di MANZONI 1869-70, hanno dato esito completamente negativo;

b) alcune specie, istituite sempre da Manzoni su esemplari raccolti in giacimenti al di fuori dell'area piacentina, che nei tempi successivi sono andate completamente obsolete (*Prenantia ligulata*, *Schizomavella systolostoma*, . . .);

c) alcune forme tipiche del Pliocene italiano, poco note in letteratura, o quanto meno mai segnalate prima d'ora in questo periodo (*Alysidotella cipollai*, *Microporella coronata* . . .);

d) la specie proposta come nuova nella presente memoria (*Enantiosula viallii*).

L'elenco delle specie studiate sistematicamente è presentato in Tabella 6.

Ubicazione e descrizione dei campioni.

La Val d'Arda e le zone contermini rivestono importanza fondamentale nella stratigrafia del Pliocene, affiorando in tali aree lo stratotipo del Piacenziano. Durante le campagne di rilevamento del 1970 (v. p. 38), nella sezione della Val d'Arda sono stati prelevati 180 campioni (22 dei quali utilizzati per lo studio delle briofaune), ubicati su 11 spezzoni diversi, opportunamente correlati tra loro per costituire una serie continua (COLALONGO *et al.*, 1971, in corso di stampa; COLALONGO *et al.*, 1972, p. 497 e segg.).

Dal loro esame risultano identificabili le tre zone a foraminiferi planctonici (zona a *Globoro-*

talia margaritae, z. a *G. gr. crassaformis*, z. a *G. inflata*), corrispondenti alla tripartizione informale del Pliocene di RUGGIERI & SELLI 1949.

La sezione inizia con ghiaie e conglomerati trasgressivi su terreni caoticizzati (« Argille scagliose » degli AA.), e termina con letti sabbiosi e calcarenitici di spessore ridotto e con microfaune banali e rimaneggiate.

Le unità della sezione e i campioni che interessano il presente studio sono (fig. 1):

PLIOCENE INFERIORE (zona a *Globorotalia margaritae*)

— *Membro argilloso siltoso*, di circa 300 m di spessore concordante con l'unità sottostante (conglomerati con a tetto argille verdognole) che costituisce la base del Pliocene:

M. Giogo, spezzone E: c. 91 = argille, c. 93 = argille con intercalazioni sabbiose, c. 95 = silt. I tre campioni sono stati raccolti in successione continua a circa 10 m l'uno dall'altro; le faune a Briozoi sono nel complesso poco differenziate; dominano i Lunulitiiformi con frequenti Cellariiformi (tab. 4).

PLIOCENE MEDIO (zona a *G. gr. crassaformis*)

— *Membro argilloso sabbioso*, costituente la parte superiore dell'affioramento di M. Giogo:

M. Giogo, spezzone E: c. 98 = argille con intercalazioni sabbiose.

— *Orizzonti calcarenitici e sabbiosi con intercalazioni argillose*:

M. Giogo, spezzone E: c. 106 = calcarenite, c. 108 = argilla.

M. Padova, spezzone F: c. 123, 116, 109 = argille con intercalazioni sabbiose, c. 112, 115 = argille.

M. Falcone, spezzone G: c. 125, 130 = silt, c. 127 = argille. Nel Pliocene medio le briofaune presentano una maggior diversità sia specifica che generica. Accanto ai Lunulitiiformi figurano in buona percentuale Membraniporiformi e Cellariiformi. In alcuni livelli (es. c. 109) sono dominanti i Membraniporiformi, mentre sono accessori gli altri gruppi zoariali e i Ciclostomi.

PLIOCENE SUPERIORE (zona a *G. inflata*)

— *Calcareniti con intercalati livelli sabbiosi*; modesto spessore degli affioramenti per probabili diastemi; microfaune costituite in prevalenza da tanatocenosi causate da cospicui rimaneggiamenti inter-intraformazionali:

TABELLA 4. — Percentuale e distribuzione dei vari gruppi zoariali nel Pliocene inferiore (camp. 91-95), medio (98-130), superiore (131-144). Il numero del campione è quello originariamente attribuito da COLALONGO *et al.* 1971; la lettera corrisponde allo spezzone di serie da cui proviene il campione (cf. fig. 1). A = argille; AIS = argille con intercalazioni sabbiose; SA = sabbie; S = silt; C = calcareniti; CO = calcareniti; CO = calcareniti. Notare che i Cheilostomi sono stati separati dai Ciclostomi, per i quali sono stati adottati i gruppi strutturali suggeriti da BROOD 1972.

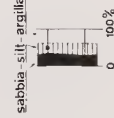
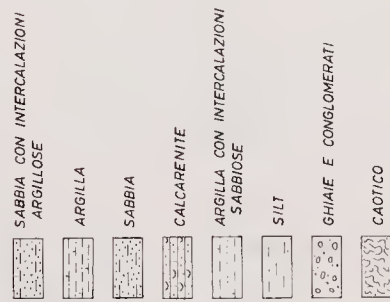
Campione	LITOLOGIA																						
	91E	93E	95E	98E	123F	106E	125G	108E	112F	115F	127G	116F	109F	130G	131G	138H	134G	135G	111F	140H	151I	144H	
TIPY ZOARIALI	A	AIS	S	AIS	AIS	C	S	A	A	A	A	AIS	AIS	S	SA	A	SA	C	C	C	C	CO	S
CERIOFORIDIFORMI	—	6,52	—	—	—	—	—	—	—	3,39	—	—	0,60	—	0,34	—	—	—	—	3,60	—	8,89	—
CRISIDIFORMI	33,33	—	—	—	28,80	45,59	—	3,33	13,95	11,86	3,87	—	0,60	23,53	3,06	15,38	47,06	82,00	26,13	20,00	35,56	80,44	—
DIASFORIDIFORMI	—	—	—	—	—	2,94	—	—	—	1,68	—	—	1,81	—	0,68	—	—	—	—	—	—	—	—
PUSTULOPORIDIFORMI	—	—	—	7,41	—	—	—	1,67	—	—	—	8,82	1,81	—	0,68	—	1,47	—	—	2,70	—	8,89	—
STOMATOPORIDIFORMI	16,66	2,17	—	—	—	5,88	—	—	6,98	3,39	3,85	2,94	4,82	—	1,02	—	1,47	—	—	2,70	—	11,11	2,16
MISCELLANEA	—	4,35	—	—	4,80	—	—	—	—	—	—	5,88	—	—	21,43	—	7,35	—	—	4,50	—	—	—
ADEONIFORMI	—	—	14,98	11,11	5,78	—	—	3,33	—	—	—	8,82	4,22	—	—	—	—	—	—	3,60	—	—	—
CELLARIFORMI	—	19,56	33,86	—	11,54	38,82	—	1,67	4,65	—	3,85	2,94	—	20,59	1,70	15,38	20,59	18,00	46,85	30,00	8,89	8,70	—
CELLEPORIFORMI	—	6,52	3,93	14,82	5,77	—	8,33	—	2,33	1,69	3,85	11,76	4,22	—	11,90	—	—	—	—	0,90	20,00	11,11	2,18
ESCHARIFORMI	—	—	1,57	3,70	1,92	—	—	—	—	—	—	—	4,22	—	20,41	—	—	—	—	—	—	—	—
LUNULIFORMI	25,00	30,44	36,23	62,96	5,77	—	75,00	70,00	11,63	15,26	23,08	17,66	15,05	5,88	22,79	—	5,88	—	—	—	—	—	—
MEMBRANIPORIFORMI	—	15,22	3,15	—	23,08	—	16,67	15,00	44,19	54,25	53,83	32,36	57,23	26,47	14,29	30,77	10,29	—	—	5,41	30,00	11,11	6,52
VINCULARIIFORMI	—	—	—	—	1,92	—	—	—	6,98	—	—	2,94	4,22	—	0,68	—	1,47	—	—	—	—	—	—
INDETERMINATI	25,00	15,22	7,08	—	9,62	11,77	—	5,00	9,30	8,47	7,69	5,88	1,20	23,53	1,02	38,46	4,41	—	—	3,60	—	4,44	—
N° Sp./Camp.	6	14	14	7	35	9	5	14	19	17	14	17	41	14	40	4	21	6	18	6	11	9	9
Sp. <i>Cyclotomata</i>	3	3	—	1	4	5	—	2	4	5	2	3	6	2	9	1	7	4	7	1	6	5	5
Sp. <i>Cheilostomata</i>	3	11	14	6	31	4	5	12	15	12	12	14	35	12	31	3	14	2	11	5	5	4	4

Fig. 1. — Ubicazione dei campioni contenenti Briozoi sugli spezzoni E-I della sezione della Val d'Ardia. Nel riquadro a sinistra è riportata la biozonatura ottenuta dall'esame dei foraminiferi bentonici e planctonici, e i metri di spessore. Accanto ai vari spezzoni figura la percentuale in sabbia, silt, argilla e (occasionalmente) il contenuto percentuale in CaCO₃. (Da COLALONGO *et al.*, 1971, ridisegnato da G. CAMARINOS).

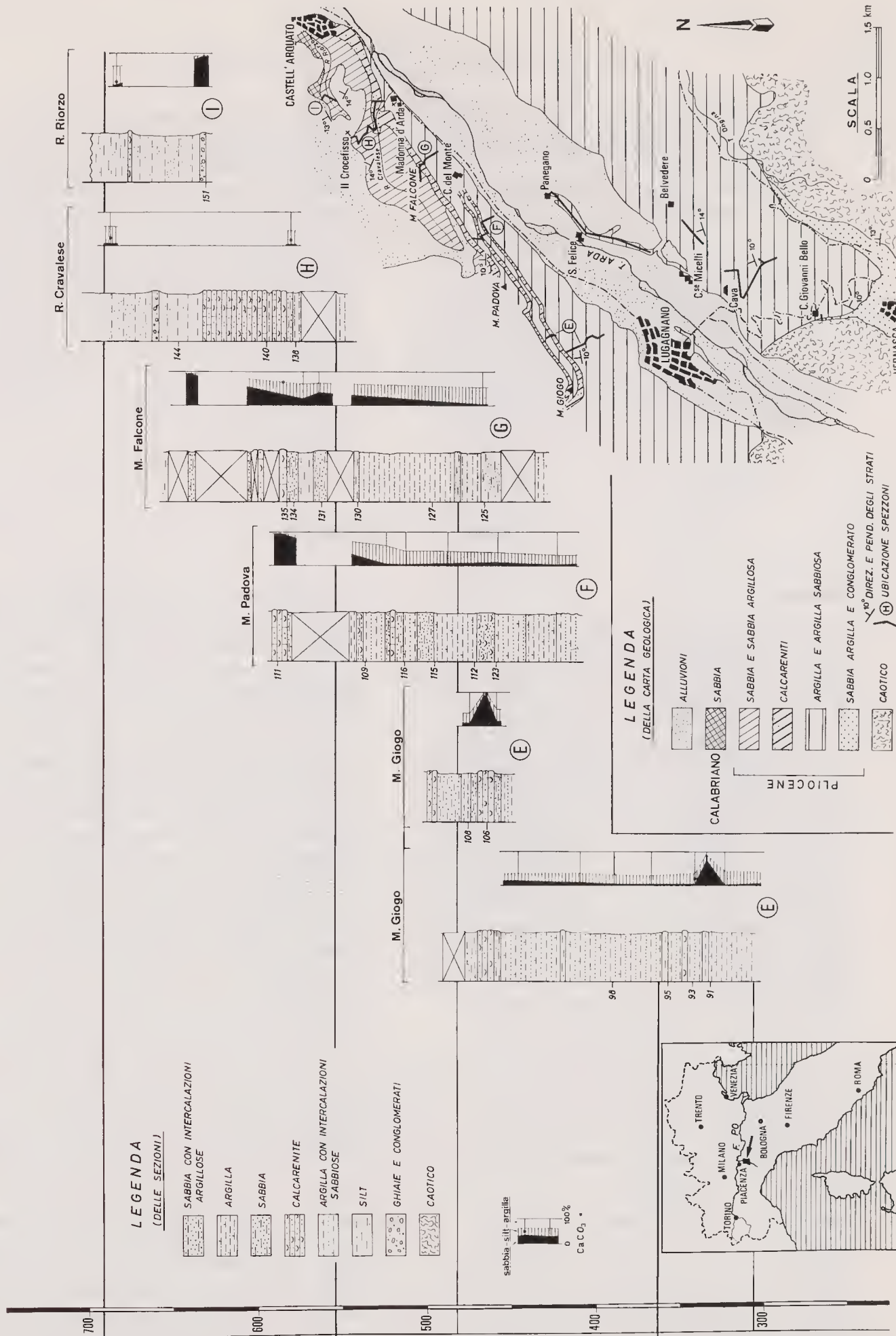
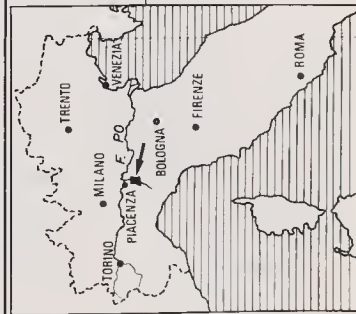
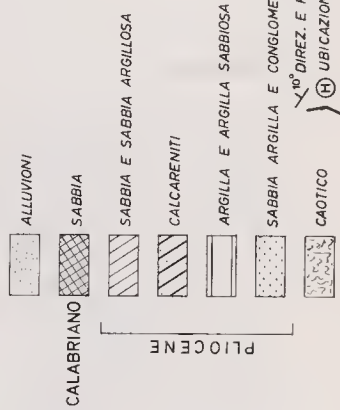
SEZIONE DELLA VAL D'ARDA (VERNASCA - CASTELL'ARQUATO)

E T A'	PLEISTOC.	CALABRIANO	P L I O C E N E			M E D I O			I N F E R I O R E		
			SUPERIORE			BULMINA MARGINATA			MARGINULINA COSTATA - ANOMALINA HELICINA		
BENTON.		ARCTICA	GLOBOROTALIA INFLATA			GLOBOROTALIA gr. CRASSIFORMIS			GLOBOROTALIA MARGARITAE		
PLANCTON.		ISLANDICA									

LEGENDA
(DELLE SEZIONI)



LEGENDA
(DELLA CARTA GEOLOGICA)



PIACENZIANO secondo MAYER 1858, PARETO 1865
PIACENZIANO secondo BARBIERI 1967

- M. Padova, spezzone F: c. 111 = calcarenite.
 M. Falcone, spezzone G: c. 131, 134 = sabbie,
 c. 135 = calcarenite.
 R. Cravalese, spezzone H: c. 138 = argille,
 c. 140 = calcarenite.

— *Membro siltoso e orizzonti conglomeratici:*

- R. Cravalese, spezzone H: c. 144 = silt.
 R. Riorzo, spezzone I: c. 151 = conglomerati.
 Tra i campioni contenenti Briozoi, il 144 e il
 151 sono i più prossimi al limite plio-pleisto-
 cenico. Nelle comunità a Briozoi è dominante
 la componente delle forme sottili ed articolate
 (Cellarie e Crisie).

Per un maggior dettaglio di quanto detto, si
 rimanda alla Tabella 4, ove sono riportate le per-
 centuali e le distribuzioni dei vari gruppi zoa-
 riali nei 22 campioni della sezione; da notare che
 le percentuali sono state calcolate tenendo conto
 del numero di esemplari per ogni singolo gruppo
 zoariale, e che i Cheilostomi sono stati separati
 dai Ciclostomi; per questi ultimi sono stati ac-
 colti i gruppi strutturali proposti da BROOD 1972.
 Il significato ambientale dei vari gruppi verrà
 trattato nella terza parte del presente lavoro.

PARTE II - SISTEMATICA

Generalità.

a) Nella descrizione della specie, i materiali
 esaminati sono elencati nell'apposita sezione con
 la sigla I.B. (Inventario Briozoi), seguita da nu-
 mero di catalogo della Collezione dell'Istituto di
 Geologia e Paleontologia di Bologna.

b) Per alcune specie, al fine di valutare me-
 glio l'ampiezza della variabilità intraspecifica,
 sono stati esaminati comparativamente i mate-
 riali pliocenici della Collezione MANZONI 1875 (Ca-
 strocaro). I preparati sono contrassegnati da un
 primo numero (numero di inventario del Museo
 di Geologia e Paleontologia dell'Università di
 Firenze), da una lettera maiuscola indicante la
 posizione precisa della colonia epizoica sul sup-
 porto e da un secondo numero (tra parentesi) as-
 segnato da NEVIANI nella revisione del 1893 (es.:
 13356 D (57)).

c) Per tutte le specie studiate sono riportate
 le misure di alcune strutture zoeciali e zoariali,
 importanti dal p.d.v. diagnostico. Tutte le misure
 sono state eseguite con uno stereomicroscopio
 LEITZ-WETZLAR con micrometro oculare 15X ed
 obiettivo 10X e sono espresse in frazioni decimali
 di mm. Per ogni struttura sono state fatte in me-
 dia 10 osservazioni: Lg indica la lunghezza della
 struttura, lg la larghezza. Negli esemplari fram-
 mentari o con limitato numero di zoeci, viene ri-
 portata solo la media e non i massimi e i minimi
 delle misure, in tal caso poco significativi. Nella
 sezione biometrica di *Hemicyclopora disjuncta*, al
 fine di dare una migliore connotazione allo svi-
 luppo astogenetico del taxon, sono stati analizzati
 statisticamente i rapporti tra Lz e lz e l'orienta-
 zione delle varie generazioni di zoeci del prepa-
 rato I.B. 371.

TABELLA 5.

Denominazione del campione	Provenienza	Tipo di campionatura	Coordinate Lat (N), long (E)	Profondità (m)	Caratteristiche del campione
Isola d'Elba	Mar Ligure	Sommozzatore	42°49' 10°15'	49	Alghe calcaree concrezionate
Ad 72/73	Mare Adriatico	Draga	40°58' 17°26'	71-61	Biocenosi coralligene concrezionate
Ad 72/15	Stretto d'Otranto	Draga	39°59' 18°26'	47-35	Biocenosi coralligene concrezionate
CJ72III/13	Mar Jonio	Benna	39°52' 16°43'	67	Fondo biodetritico e conchiglie
Ad 72/1	Stretto d'Otranto	Benna	39°47' 18°21'	23	Biocenosi coralligene concrezionate
Isola dei Ciclopi	Mar Jonio	Sommozzatore	37°34' 15°10'	50	Fondo biodetritico e conchiglie

TABELLA 6. — Elenco delle specie trattate dal punto di vista sistematico.

Sottordine	Divisione	Famiglia	Genere	Specie	
Anasca	Malacostega	Calloporidae	<i>Alderina</i>	<i>pedunculata</i>	
			<i>Crassimarginatella</i>	<i>manzonii</i>	
		Chaperiidae	<i>Chaperia</i>	<i>annulus</i>	
		Hiantoporidae	<i>Tremopora</i>	<i>radicifera</i>	
		Onychozellidae	<i>Onychozella</i>	<i>antiqua</i>	
				sp.	
	Coilostega	Microporidae	<i>Aechmella</i>		
		Lunulitidae	<i>Lunulites</i>	<i>androsaces</i>	
		Calpensiidae	<i>Discoporella</i>	<i>reussiana</i>	
	Pseudostega	Cellariidae	<i>Cellaria</i>	<i>diffusa</i>	
		Stomachetosellidae	<i>Cigclisula</i>	<i>pauciosculata</i>	
	Ascophora		Schizoporellidae	<i>Schizoporella</i>	<i>longirostris</i>
					« ansata »
				<i>Schizomavella</i>	<i>rudis</i>
				<i>systolostoma</i>	
		Hippoporinidae	<i>Hippadenella</i>	sp.	
		Microporellidae	<i>Microporella</i>	<i>ciliata</i>	
				<i>coronata</i>	
			<i>Hemicyclopora</i>	<i>disjuncta</i>	
		Mucronellidae	<i>Prenantia</i>	<i>cheilostoma</i>	
				<i>ligulata</i>	
			<i>Smittina</i>	<i>canavarii</i>	
		Reteporidae	<i>Rhynchozoon</i> (?)	<i>punctatum</i>	
			<i>Schizotheca</i>	<i>serratimargo</i>	
		Cheiloporinidae	<i>Cheiloporina</i>	<i>campanulata</i>	
		<i>Enantiosula</i>	<i>viallii</i> n. sp.		
		<i>Hippopodinella</i>	<i>lata</i>		
	Phylactelliporidae	<i>Alysidotella</i>	<i>cipollai</i>		
	Celleporinidae	<i>Turbicellepora</i>	<i>birostrata</i>		

d) Nella sezione biogeografica ed ecologica di molte specie, si è tenuto conto dei dati batimetrici, litologici, . . . ecc., ottenuti dallo studio di materiali del Laboratorio di Geologia Marina del C.N.R. di Bologna, gentilmente messi a disposizione dal Professor R. SELLI. Le caratteristiche dei campioni utilizzati nel presente lavoro sono riportate in Tabella 5.

e) Per quanto riguarda la scelta dei generi, sono state accolte le proposte degli AA. più recenti, mentre per le categorie gerarchicamente superiori sono stati adottati, in linea di massima, gli schemi del *Treatise* di BASSLER 1953. Ogni variazione in merito è stata opportunamente segnalata. L'elenco di Tabella 6 riporta i taxa in questione.

ORDINE CHEILOSTOMATA BUSK, 1852
 SOTTORDINE ANASCA LEVINSEN, 1909
 DIVISIONE MALACOSTEGA LEVINSEN, 1909
 Famiglia Calloporidae Norman, 1903
 Genere *Alderina* Norman, 1903
Alderina pedunculata (Manzoni, 1870)
 (Tav. XVII, fig. 3)

- 1870 *Membranipora pedunculata* MANZONI: BFI 4^a C, p. 397(7), t. 2, f. 7.
 1875 *Membranipora catenularia* JAMESON, MANZONI: Castrocaro, p. 7, t. 1, f. 8.
 1880 *Membranipora pedunculata* MANZONI, HINCKS: General history, p. 377, t. 17, ff. 2, 2a.
 1971 *Alderina pedunculata* (MANZONI), POLUZZI: Revisione, p. 557.

Materiali. *Plesiotypus*. Val d'Arda, Piacenza: un solo esemplare I.B. 318 incrostante una valva di lamellibranco, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*).

Descrizione. *Zoario* incrostante, con zoeci accumulati irregolarmente o disposti in serie lineari. *Zoeci* subpiriformi o irregolarmente ellittici. *Bordo murale* slargato alla base. *Criptocisti* concava, crenata, in evidenza nella metà inferiore della cella. *Gimnocisti* irregolare, rigonfia, « pedunculata » negli zoeci disgiunti. *Opesio* subterminale, ovoide, ornato sull'arco distale da un numero variabile di tozzi tubercoli. *Ovicella* globulare, iperstomiale, con ectoocio inflesso distalmente per esporre una finestra frontale galeata alla base. *Septule* e *dietelle* presenti.

Osservazioni. *Variabilità*: le colonie di *A. pedunculata* sono caratteristiche per i gruppi di zoeci in disposizione caotica, sovrapposti ed eretti, talora sviluppati secondo file unilineari. Gli zoeci presentano inoltre una *gimnocisti* ben sviluppata e variabile in forma, che HINCKS 1880, trattando esemplari viventi, descrive come fortemente calcificata, liscia e porcellanacea.

Sistemica: l'attribuzione di *Membranipora pedunculata* al genere *Alderina* può suscitare qualche perplessità per l'habitus zoariale, che in certi punti richiama alla memoria il genere *Pyripora*; trova invece giustificazione nella forma della *ovicella* provvista di finestra e nella presenza delle *dietelle* (cf. LAGAAIJ 1952, p. 23).

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,35-0,64 (0,50)	lop = 0,15-0,23 (0,20)
lz = 0,22-0,53 (0,32)	Lov = 0,09-0,17 (0,12)
Lop = 0,25-0,35 (0,32)	lov = 0,17-0,28 (0,25)

Distribuzione stratigrafica. Pliocene - Attuale.

Pliocene medio della Val d'Arda, Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), Pliocene medio di Castrocaro (MANZONI).

Biogeografia ed ecologia. Specie tropicale (I. di Ceylon). Epifita su organismi vegetali.

Genere **Crassimarginatella** Canu, 1900

Crassimarginatella manzonii (Cipolla, 1921)

(Tav. XX, fig. 3)

1875 *Membranipora irregularis* d'ORBIGNY, MANZONI: Castrocaro.

1875 *Membranipora lineata* LINNEO, MANZONI: *ibid.*, p. 11, t. 1, f. 6.

1921 *Membranipora manzonii* CIPOLLA: Altavilla, p. 29, t. 1, f. 6.

1971 *Crassimarginatella manzonii* (CIPOLLA), POLUZZI: Revisione, p. 557.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 332-333, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 2 preparati contenenti tre colonie epizoiche su *Aequipecten scabrellus*.

Nota: poiché i due esemplari della Val d'Arda, anche se in buono stato di conservazione, sono costituiti da un numero limitato di zoeci, si sono estese le osservazioni sui materiali della Collezione MANZONI 1875 (Pliocene di Castrocaro), ove *C. manzonii* risulta particolarmente abbondante. Le colonie esaminate sono: 13356D(57), 13361G(69), 13373E(55), 13382I(49), 13399C(110), 13402M(31), 13403B(29), 13406A(16), 13408(15), 13409A(14), 13416B(26), 13442B(123), 13450C(109), 13465E(161), 13469D(147), 13472B(7), 13475F(10), 13481E(33), 13483L(94), 13489B(160), 13490G(164), 13495B(168), 13504G(196), 13505B(157), epizoiche su *Melobesia* spp., *Arca* sp., *Pecten bipartitus*, *Chlamys* sp., *Hinnites crispus*, *Ostrea* sp. ex gr. *O. edulis*, *Ostrea* sp., *Cardium* sp., ed elementi litoidi.

Descrizione. *Zoario* incrostante, con file di zoeci irregolarmente divergenti. *Zoeci* distinti, ovati o piriformi, spesso deformati. *Gimnocisti* prossimale, stretta ed asimmetrica. *Bordo murale* finemente granulare, più prominente e rilevato alla periferia distale ove occasionalmente porta due tozzi processi spiniformi. *Criptocisti* convessa, crenata, ben sviluppata fino al terzo superiore dello zoecio. *Opesio* a grande luce, longitudinalmente ellittico o ovale. *Avicolari* vicarianti, di solito più stretti dei normali zoeci, provvisti di ampio rostro spatulato, di fascia criptocistale e forti *condili* determinati da un'inflessione verso l'interno del bordo murale. Sporadiche e tozze camerette in posizione gimnocistale o intermurale, trasformate in *kenozoeci* o anastomizzate fra loro per costituire un avicolario. *Ovicella* ridotta ad un incavo accostato al bordo murale superiore.

Osservazioni. *Sistemica*: ho ritenuto lecito riferire gli esemplari della Val d'Arda e di Castrocaro a *Membranipora* (= *Crassimarginatella*) *manzonii* CIPOLLA, 1921 (p. 29, t. 1, f. 6). Il rilevando A. siciliano nella descrizione originale non ha rilevato: 1) le *ovicelle*: in realtà anche nell'abbondantissimo materiale di Castrocaro tale

struttura è « vestigiale » e presente solo occasionalmente. 2) i piccoli kenozoeci intermurali: in pratica questi sono visibili chiaramente solo nell'esemplare 13469D(147). Quanto agli avicolatori egli nota (p. 21) « Avicolari . . . assenti. Vari individui anormali, simili ai zoeci ordinari, ma più allungati e portanti due restringimenti laterali, talvolta sporgenti a guisa di piccoli denti », che altro non sono che i grandi avicolari vicarianti noti in letteratura come uno degli elementi diagnostici del genere *Crassimarginatella* (cf. CHEETHAM & SANDBERG 1964, p. 1017). In conclusione, anche se la descrizione e l'iconografia originali sono alquanto carenti, portano globalmente le informazioni indispensabili per consentire una attribuzione specifica.

Quanto ai materiali della Coll. MANZONI 1875, l'esame diretto dei preparati, confortato anche dalla presenza di numerose schede autografe, lascia pochi dubbi che con i nomi di *Membranipora irregularis* d'ORBIGNY e *M.* (= *Callopora*) *lineata* LINNEO, MANZONI abbia designato un'unica specie (1) da me riferita a *Crassimarginatella manzonii*. Evidentemente tale forma non può essere ricondotta a *C. lineata*, il cui avicolario è piazzato sulla parete prossimale del gimnocisti, e neppure a *M. irregularis* che non possiede eterozoeci di alcun tipo ed ha il bordo murale liscio.

Affinità: con *C. crassimarginata* (HINCKS), che si differenzia tuttavia per l'avicolario vicariante a forma di θ con « stout calcareous bar wich crosses the area » (HINCKS 1880a, p. 72) e per l'ovicella « globuleux, saillant, large, profondement excavé et isolé de son cadre » (PRENANT & BOBIN 1966, p. 251).

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,65-0,82 (0,78)	Lav = 0,55-0,78 (0,70)
lz = 0,37-0,60 (0,57)	lav = 0,30-0,54 (0,40)
Lop = 0,48-0,74 (0,65)	Lov = (0,17)
lop = 0,34-0,54 (0,48)	lov = (0,30)

Distribuzione stratigrafica. Pliocene italiano.

La specie è stata rinvenuta nel Pliocene medio di Castrocaro (MANZONI), della Val d'Arda, e nel Pliocene di Altavilla, Sicilia (CIPOLLA). Probabilmente l'effettiva distribuzione stratigrafica di *C. manzonii* è molto più ampia di quanto non ri-

sulti dalla letteratura, per la facilità con cui può essere confusa con altre « Membranipore ».

Famiglia Chaperiidae Jullien, 1888

Genere Chaperia Jullien, 1881

Chaperia annulus (Manzoni, 1870)

(Tav. XXI, figg. 5, 6)

- 1870 *Membranipora annulus* MANZONI: BFI 4°C, p. 329(7), t. 1, f. 6.
 1875 *Membranipora annulus* MANZONI, MANZONI: Castrocaro, p. 12, t. 9, ff. 9 a-c.
 1952 *Chaperia annulus* (MANZONI), LAGAAIJ: Low Countries, p. 30, t. 3, f. 1.
 1962 *Chaperia annulus* (MANZONI), GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 39.
 1966 *Chaperia annulus* (MANZONI, 1975) (non MANZONI, 1870), ANNOSCIA: Capocolle p. 133, t. 2, f. 4 (cum syn: non *Chaperia multifida* BUSK).

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 334, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*) 1 zoario incrostante *Aequipecten scabrellus*.

I.B. 335, camp. 111, M. Padova, Pliocene superiore (z. a *Globorotalia inflata*), 1 frammento bilamellare.

I.B. 336, camp. 131, M. Falcone, *idem*, vari frammenti unilamellari staccati dal supporto di epibiosi.

Nota: sono state eseguite osservazioni anche sui seguenti materiali della Collezione MANZONI 1875 (Pliocene di Castrocaro): 13344D(38), 13371B(56), 13400C(111), 13401A(27), 13402A(31), 13403A(29), 13404A(30), 13405A(28), 1343B(126), 13465G(161), 13466C(45). Detti esemplari sono epizoici su *Hinnites crispus*, *Ostrea* sp. ex gr. *O. edulis*, *Ostrea* sp., *Pycnodonta cochlear*, *Myriapora truncata*.

Descrizione(2). Zoario membraniporiforme, occasionalmente bilamellare fogliaceo (I.B. 335). Zoeci subesagonali, superiormente arrotondati, ben distinti, embricati, in disposizione quinconciale; *termen* dell'opesio prominente ed ispessito al polo distale, provvisto di 4 alveoli per le spine, raggruppati in coppia lateralmente alla linea mediana. *Criptocisti* tuberculata, depressa, estesa fino al terzo superiore dell'opesio, quasi assente negli zoeci della zona periancistrale; *gimnocisti* irrilevante. *Opesia* grandi, di forma ellittica, provvisti di *occlusor laminae* leggermente immerse verso l'interno e convergenti distalmente. *Avicolari* di

(1) Anche NEVIANI 1893, nella sua revisione alla Coll. MANZONI, riunisce le due presunte specie sotto l'unico nome di *M. irregularis* (p. 115).

(2) Riferita agli esemplari della Val d'Arda.

2 tipi *a*) sessile, di piccola taglia, triangolare, con rostro ad orientazione distale, piazzato in posizione mediana all'estremità superiore del bordo murale; *b*) pedunculato, di taglia maggiore, rigonfio alla base e terminante in un processo troncoconico, alloggiato in uno dei vertici inferiori dello zoecio. *Ovicelle* iperstomiali, recumbenti(?), ridotte ad un incavo accostato al bordo superiore della criptocisti. *Septulae* in coppia, di forma ovale allungata o provviste di lamina cribrata.

Osservazioni. *Sistematica*: gli esemplari di *C. annulus* della Var d'Arda in mio possesso sono complessivamente in buono stato di conservazione anche se carenti in due strutture diagnostiche molto importanti: il muro esterno dell'ovicella e le spine orali (presenti solo gli alevoli ove si articolano le spine). Per un miglior inquadramento della specie sono state condotte osservazioni su materiali della Collezione MANZONI 1875 (Castrocaro), classificati originariamente come *Membranipora annulus*. Dall'esame comparativo si possono fare alcune osservazioni:

1) Non vi sono sostanziali differenze tra i miei esemplari (che possono essere ragionevolmente considerati topotipici a quelli di MANZONI 1870) e quelli di Castrocaro. In tal modo cadono i dubbi espressi da CANU & BASSLER sulla effettiva identità di *M. annulus* MANZONI, 1870 e *M. annulus* MANZONI, 1875.

2) *C. annulus* è stata sovente considerata sinonima di *C. galeata* (BUSK, 1854); questa interpretazione ha trovato particolare credito tra gli AA. italiani del passato. CANU & BASSLER 1923 e 1928, formulavano critiche a tale opinione, rivendicando la netta autonomia delle due specie. Nei materiali di Castrocaro, etichettati come *M. annulus*, l'esemplare 13402(A) è integro in tutte le sue strutture (fatta eccezione delle spine orali): in particolare l'ovicella è recumbente, galeata, e provvista di un grande avicolare oblungo. Poiché tale morfologia ovicellare e l'eterozoecio sono comuni anche a *C. galeata*, si riapre la possibilità che la forma di MANZONI sia conspecifica con quella di BUSK. La mancanza di dati esaurienti su *C. galeata* mi impedisce di dare una risposta definitiva al quesito.

Affinità: la vivente *Membranipora galeata* var. *bultifida* BUSK, 1884 (= *Chaperia multifida*) è stata messa in relazione da qualche AA. con *C. annulus*. Le due forme sono da tenere separate per la diversa conformazione dell'ovicella, provvista in *C. multifida* di finestra frontale semicircolare o triangolare (BROWN 1952, p. 110).

Misure. Minimi, massi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lav dist. = 0,07-0,12 (0,09)	lz = 0,35-0,52 (0,42)
lav » = 0,05-0,08 (0,07)	Lop = 0,22-0,38 (0,28)
Lav prox. = 0,09-0,22 (0,15)	lop = 0,21-0,28 (0,22)
lav » = 0,10-0,22 (0,10)	Lov = (0,20)
Lz = 0,35-0,55 (0,50)	lov = (0,25)

Distribuzione stratigrafica. Miocene - Attuale.

Elveziano (= Serravalliano) di R. Calabria (SEGUENZA), Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), *Pliocene medio e superiore della Val d'Arda*, Pliocene medio di Castrocaro (MANZONI), Pliocene di Reggio Calabria (SEGUENZA), Pliocene di Altavilla, Sicilia (CIPOLLA), Pliocene di Rodi (MANZONI), Pliocene superiore dei Paesi Bassi (LAGAARJ), Pleistocene di Toscana (NEVIANI), di Calabria (NEVIANI, SEGUENZA), Olocene marino delle coste della Camargue (GAUTIER).

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: provincia atlantica di Madeira (Marocco) e Mediterraneo settentrionale (delta del Rodano). Nel delta del Rodano è stata segnalata in ambiente neritico esterno a 115 m di profondità, in aree con bassa velocità di sedimentazione.

Famiglia Hiantoporidae Mc Gillivray, 1895

Genere *Tremopora* Ortmann, 1890

Tremopora radificera (Hincks 1891)

(Tav. XIX, fig. 8; tav. XX, figg. 7, 8, 9)

- 1881 *Membranipora radificera* HINCKS: PFBS, p. 5, t. 2, ff. 6, 6a, 6b.
 1957 *Tremopora radificera* (HINCKS), BUGE: Néog. Ouest. Fr., p. 159.
 1970 *Tremopora radificera* (HINCKS), DAVID *et al.*: GBT, p. 113, t. 1, ff. 7-8.
 1974 *Tremopora radificera* (HINCKS), DAVID & POUYET: Revision B. bass. Vienne, p. 110 (= *Eschara bipunctata* REUSS, 1848).

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 337-341, camp. 122, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 5 zoari eschariformi e 1 unilamellare.

I.B. 342, camp. 130, M. Falcone, Pliocene medio (zona a *G.* gr. *crassaformis*), 1 frammento bilamellare.

Descrizione. *Zoario* eschariforme o raramente unilamellare (I.B. 338), con lamine saldate dorso a dorso e portanti ai margini numerosi pori radiculari e tubi-pori. *Zoeci* in file longitudinali alternanti, leggermente imbricati, ovati e con bordo

superiore retto. *Criptocisti* convessa e sviluppata fino al terzo superiore, finemente granulata, talvolta segnata da strie di accrescimento trasversali. *Opesio* occupante l'intera area, asimmetricamente ovale e deformato lateralmente dall'avicolario. *Bordo murale* affilato, più prominente all'apice della cella, ove porta due grosse spine cave e un poco più sotto, lateralmente, una robusta spina dicotomizzata. Grosso *avicolario* peduncolato, raramente bilaterale, fronteggiante la spina bifida, esteso per circa 1/3 del bordo murale, con rostro lungo e slanciato puntato verso l'alto e lievemente girato verso l'area, provvisto di due forti condili pivotali e di un sottile processo spiniforme all'estremità prossimale. *Septule* suborbicolari, a grande diametro, chiuse da una placca cribrata, in numero di 4 o 5 a metà dei muri laterali. *Ovicella* iperstomiale, globosa, alloggiata tra le due spine cave e in parte addossata allo zoecio successivo, con finestra mostrante l'entocio ricoperto da tozzi tubercoli perlacei, e perforato ai bordi.

Osservazioni. *Variabilità*: *T. radicefera* viene descritta originariamente da HINCKS 1881 come incrostante e con zoeci parzialmente disgiunti da 6 dotti tubolari tipo *Diachoris*. Altra peculiarità della specie sono i minuscoli processi tubolari del dorso da cui si originano le fibre radicefali. Negli esemplari in esame, in conseguenza dell'habitus tipicamente eschariforme, l'architettura zoaria si presenta notevolmente compatta (la parete dorsale delle celle porta agli spigoli 4 lacune occasionali allungate e poco profonde) e i pori radicefali appaiono confinati ai lati esterni dello zoario.

Sistemica: DAVID & POUYET 1974, a seguito della revisione dei materiali del bacino di Vienna, hanno accertato la sinonimia di *T. radicefera* HINCKS, 1881, ed *Eschara bipunctata* REUSS, 1848. La denominazione di REUSS viene rigettata perché considerata *nomen oblitum* (C.I.N.Z., art. 23 b).

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali (I.B. 337).

Lz = 0,75-0,85 (0,80)	Lav = 0,25-0,30 (0,28)
Lz = 0,40-0,50 (0,45)	lav = 0,08-0,12 (0,10)
Lop = 0,50-0,65 (0,52)	Lov = 0,20-0,27 (0,24)
lop = 0,30-0,37 (0,32)	lov = 0,38-0,42 (0,40)

Distribuzione stratigrafica. Miocene-Attuale. Burdigaliano del bacino del Rodano (DAVID *et al.*), Elveziano del bacino d'Aquitania e della Loira (VIGNEAUX, BUGE), Vindoboniano di Lione delle « sabbie molassiche » (DAVID), Tortoniano inferiore della Polonia, nelle sabbie a Eterostegine (MALECKI), Tortoniano del bacino di Vienna (DA-

VID & POUYET), Pliocene del Portogallo (GALOPIM DE CARVALHO), *Pliocene medio della Val d'Arda*.

Biogeografia ed ecologia. Specie istituita su esemplari dragati a Bass's Strait (Australia) e a diffusione pacifico-tropicale ed equatoriale. *Ripartizione batimetrica*: dai 40 ai 440 metri nelle Filippine. *Supporto*: commensale su alghe flessibili (o su fanghi molli, Bass's Strait), sviluppa uno zoario unilamellare, fogliaceo o tubolare (CANU & BASSLER).

DIVISIONE COILOSTEGA LEVINSSEN, 1902

Famiglia **Onychocellidae** Jullien, 1881

Genere **Onychocella** Jullien, 1881

Onychocella antiqua (Busk, 1858)

(Tav. XVII, fig. 4)

- 1858 *Membranipora antiqua* BUSK: SMP, p. 262, t. 20, ff. 1-2.
 1870 *Membranipora angulosa* REUSS, MANZONI: BFI 4°C, p. 331(9), t. 2, f. 10.
 1875 *Membranipora angulosa* REUSS, MANZONI: Castrocaro, p. 8, t. 1, f. 11.
 1930 *Onychocella antiqua* (BUSK), CANU & BASSLER: Tunisie, p. 22.
 1966 *Onychocella antiqua* (BUSK), PRENANT & BOBIN: FDF, p. 290, f. 96 n.t. (*cum syn.*: non *Membranipora angulosa* REUSS, 1869, p. 253 e 262, t. 29, ff. 9-11 et *Onychocella angulosa* WATERS, 1891, p. 9 et *Onychocella angulosa* CANU, 1907, t. 3, f. 11 = *Onychocella subpyriformis* (D'ARCHIAC), *vide* CHEETHAM 1966).

Materiali. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 405-408, camp. 109, 112, 116, 123, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 4 preparati contenenti frammenti di colonie isolate o incrostanti *Aequipecten scabrellus*. *Altro materiale*: numerose colonie del Pliocene medio e superiore della Val d'Arda, incrostanti prevalentemente gusci di bivalvi (Collezione TAMPPIERI & PADOVANI).

Osservazioni. *Sistemica ed affinità*: MANZONI 1870 e 1875 segnala nei terreni di Castellarquato e di Castrocaro due forme di *Membranipora* che riferisce in entrambi i casi a *Membranipora* (= *Onychocella*) *angulosa* REUSS, 1847. In realtà, come nota BUGE 1956, p. 29, la sinonimia di *O. angulosa* è piuttosto confusa, tant'è vero che CANU & BASSLER 1930 a, nel tentativo di chiarirla, distinguono tra tutte le citazioni di REUSS almeno sei specie; in particolare, secondo i due AA., la specie attuale è da considerarsi diversa dalla specie fossile di REUSS. PRENANT & BOBIN

1966 compilano per *O. antiqua* un elenco sinonimico diviso precauzionalmente in due parti « l'une a peu pres certaine, ne comprenant que des formes actuelles (*O. antiqua*); l'autre bien plus sujet a caution, relative surtout a des formes fossiles (*O. angulosa*) ».

Questa duplice sinonimia, anche se suscettibile di emendamenti, offre come punto fermo *O. antiqua*, alla quale sono da riferire gli esemplari *pliocenici* della Val d'Arda (e quelli di Castrocaro).

Detto ciò, è da osservare che anche *O. marioni* JULLIEN, 1881 entra nel novero delle specie strettamente affini ad *O. antiqua*. Secondo HARMER 1926 non è possibile separare le due specie. CANU & BASSLER 1930a * viceversa individuano *O. marioni* sulla base delle seguenti differenze:

O. marioni = criptocisti molto affondato, opesio distale, semiellittico e con bordo inferiore concavo; *O. antiqua* = criptocisti poco profondo o piano, opesio semiellittico e trifogliato, separato dal quadro, e con bordo inferiore convesso.

Accettando questi caratteri distintivi, alcuni frammenti zoariali della Val d'Arda potrebbero essere riferiti ad *O. marioni* (I.B. 406), altri ad *O. antiqua* (I.B. 405, 407, 408); preferisco tuttavia seguire il parere di HARMER e classificare i miei esemplari sotto l'unico nome di *O. antiqua*.

Distribuzione stratigrafica. Pliocene-Attuale. Castellarquato (MANZONI), *Pliocene medio e superiore della Val d'Arda*, Pliocene medio di Castrocaro.

Biogeografia ed ecologia. Specie ad affinità indo-pacifica (Ceylon, Malaysia). Segnalata nella provincia atlantica di Madeira e nel bacino mediterraneo. Golfo di Marsiglia, tra i 50 e 55 m, su detriti, Tunisia, Canale di Sicilia (Talbot Shoal) a 51,2 m, epifita su alghe corallinacee; Jonio, Isola dei Ciclopi, a 50 m, su fondi biodetritici costieri, incrostante organismi calcarei morti e in particolare *Calyptraea chinensis**; Basso Adriatico a 40 m di profondità su biocenosi coralligene concrezionate.

Famiglia **Microporidae** Hincks, 1880

Genere **Aechmella** Canu & Bassler, 1917

Aechmella sp.

(Tav. XIX, figg. 9, 10; tav. XXI, figg. 1, 2)

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 318/b, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio

(zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 1 colonia incrostante *Aequipecten scabrellus*.

I.B. 319, 320, camp. 112, *idem*, 2 colonie incrostanti *A. scabrellus* ed *Arca diluvii*.

I.B. 321, cap. 115, *idem*, alcuni frammenti isolati.

Descrizione. Zoario incrostante. Zoeci in file radiali divergenti(?), superiormente individuati da un bordo murale prominente, molto arcuato e finemente granuloso, prossimalmente tronchi o compressi da due zoeci contigui. Criptocisti leggermente depressa e bombata al centro, portante numerosi e minuscoli tubercoli. Opesio occupante quasi metà area, provvisto al suo terzo inferiore di due tozzi denticoli occasionali, il bordo inferiore convesso e fiancheggiato da due opesiule laterali leggermente asimmetriche. Avicolario interzoeciale, lanceolato, di taglia leggermente inferiore ai normali zoeci, con opesio piriforme e criptocisti terminata da una sottile e breve doccia. Septule uniporose, regolarmente disposte su tutto il perimetro zoeciale, al centro di una lieve depressione. Ovicelle non osservate.

Osservazioni. Variabilità: in certi settori della colonia gli zoeci appaiono « sigillati »; in tal caso assumono forma poligonale, l'opesio è ridotto ad un foro subcentrale ellittico od orbicolare e la criptocisti è segnata da crenature radiali (t. 21, f. 1). L'opesio porta di norma un labbro inferiore prominente e due rientranze opesiulari, ma può anche essere piriforme o subellittico; quest'ultimo fatto è da ricondurre a fenomeni di rigenerazione della criptocisti, sempre latenti anche nelle file di zoeci « normali ».

I denticoli bilaterali piazzati sopra le opesiule hanno carattere occasionale e si confondono con i tubercoli che orlano i bordi interni dell'opesio.

Le septule sono disposte sui muri verticali della cella con notevole regolarità; negli zoeci un poco disgiunti tendono a formare connessioni tubulari che ricordano quelle del genere *Mollia* o *Coronellina*.

Sistematica: ho riferito la forma studiata al genere *Aechmella*, tenendo presente la diagnosi di CANU & BASSLER 1917, p. 29, colla quale vi è buon accordo se si eccettuano i denticoli dell'opesio che nel presente caso sono molto rudimentali ed hanno carattere occasionale. Per quanto concerne la specie, non ho trovato l'equivalente nella letteratura consultata. In attesa di esaminare materiali che forniscano ulteriori informazioni al riguardo, pre-

* V. tabella 5 (dato inedito).

ferisco designarla provvisoriamente come *Aechmella* sp.

Affinità: con *Rosseliana reussiana* (MANZONI). *R. reussiana* ed *Aechmella* sp., a prescindere dagli avicolari lanceolati e dai fenomeni di calcificazione degli zoeci, non rilevati sulla specie del MANZONI, hanno in comune la forma dello zoecio e la criptocisti; si differenziano invece per la presenza costante in *R. reussiana* di due tubercoli sul margine zoeciale levigato, che determinano una strozzatura dell'opesio.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali (I.B. 317).

Zoeci calcificati	Zoeci normali
Lz = 0,21-0,50 (0,35)	Lz = 0,40-0,65 (0,50)
lz = 0,12-0,35 (0,28)	lz = 0,25-0,46 (0,30)
Lop = 0,08-0,13 (0,09)	Lop = 0,20-0,30 (0,24)
lop = 0,04-0,08 (0,07)	lop = 0,17-0,25 (0,20)
	Lav = 0,40-0,65 (0,48)
	lav = 0,19-0,30 (0,22)

Distribuzione stratigrafica. *Pliocene medio della Val d'Arda*.

Il genere è stato finora segnalato in depositi cretacei e miocenici extramediterranei; per la prima volta è ritrovato in un giacimento pliocenico italiano.

Famiglia **Lunulitidae** Lagaaij, 1952

Genere **Lunulites** Lamarck, 1816

Lunulites androsaces Michelotti, 1838

(Tav. XVII, figg. 1 a-e)

- 1838 *Lunulites androsaces* MICHELOTTI: FTM, p. 53, t. 2, f. 2.
 1869 *Lunulites androsaces* ALL., MANZONI: BPI, p. 28(12), t. 2, ff. 18.
 1921 *Lunularia androsaces* MICHELOTTI, CIPOLLA: Altavilla, p. 52, t. 2, ff. 12-15 (cum syn).

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 396-403, camp. 131, M. Falcone, Pliocene superiore (zona a *Globorotalia inflata*), 8 preparati contenenti complessivamente 14 colonie intere o frammentate.

I.B. 404, camp. 134, *idem*. preparato contenente 2 frammenti coloniarî.

Altro materiale: numerose colonie (o frammenti) separati dal camp. 131.

Descrizione. *Zoario* libero, cupuliforme massiccio (piano-convesso negli stadi astogeneticamente immaturi), denticolato al bordo per la prominente degli eterozoeci.

Zoeci disposti in file radiali (alternate a file radiali di vibracoli), a contorno esagonale, l'orlo prossimale rilevato ed addossato allo zoecio che precede. Il primo zoecio di una nuova fila si inserisce in continuazione coi vibracoli e si distingue dai normali zoeci per l'apice inferiore acuto. *Criptocisti* granulare, depressa, estesa fino ai lati dell'opesio. *Opesio* ampio, terminale, piriforme, occupato nei settori apicali e mediani della colonia da una lamina che si stacca dall'arco vestibolare superiore e si salda al bordo prossimale, lasciando due fenditure laterali. *Vibracoli* rombici, con bordo opesulare finemente crenato, contratto superiormente da due tozzi denticoli conici. *Septule* (quattro) sui muri laterali dello zoecio.

Superficie basale divisa in settori radiali con doppia o tripla fila di perforazioni.

Osservazioni. *Variabilità:* lo zoario di *L. androsaces* passa da un habitus piano-convesso (colonie immature), ad un habitus cupuliforme, massiccio, con ampia concavità interna (colonie mature); la conformazione della colonia dipende quindi dello stadio di sviluppo astogenetico dell'esemplare.

Gli zoeci e i vibracoli, se osservati dall'apice della colonia, presentano disposizione anulare e concentrica; visti di lato sono in file radiali. Ogni nuova fila di zoeci si inserisce di seguito ai vibracoli; lo zoecio primiseriale è di forma poligonale allungata con vertice prossimale appuntito, ha una criptocisti ben sviluppata e l'opesio occluso da una lamina calcarea: tali caratteri morfologici si riscontrano anche sull'ancestrula.

Affinità: con *Lunulites burdigalensis* CANU e *L. voighti* BUGE. La tabella riportata di seguito indica le principali differenze biometriche e strutturali esistenti tra le tre forme.

TABELLA 7.

	<i>L. burdigalensis</i>	<i>L. voighti</i>	<i>L. androsaces</i>
Lz	0,39	0,39	0,44
lz	0,37	0,44	0,45
Lop	0,22	0,28	0,28
lop	0,19	0,25	0,22
Lav	0,22	0,22	0,24
lav	0,15	0,12	0,15
<i>Denticoli opesulari</i>	assenti	presenti	assenti
<i>Perforazioni basali</i>	3-4	1-2	2-3
<i>Settori radiali</i>	irregolari	irregolari sinuosi	regolari

I dati relativi a *L. burdigalensis* e a *L. voigti* sono riportati da BUGE 1973, p. 37 e 38.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali e zoariali.

Ø base	= 10,2 mm	} (zoario I.B. 402)
h cupula	= 4,21 mm	
h concav. int.	= 2,61 mm	
Lz	= 0,50-0,52 (0,51)	} ancestrula
lz	= 0,34-0,36 (0,35)	
Lop	= 0,16-0,18 (0,17)	
lop	= 0,14-0,16 (0,15)	
Lz	= 0,35 0,48 (0,44)	} opesio
lz	= 0,32-0,50 (0,45)	
Lop	= 0,19-0,30 (0,28)	
lop	= 0,19-0,24 (0,22)	
Lav	= 0,22-0,32 (0,29)	
lav	= 0,15-0,22 (0,20)	
Lav	= 0,22-0,27 (0,24)	
lav	= 0,14-0,16 (0,15)	

Distribuzione stratigrafica. Eocene - Pliocene.

Eocene superiore di Francia (CANU), Oligocene inferiore della Liguria e del Piemonte (NEVIANI), Miocene d'Australia (WATERS), Aquitaniano del bacino d'Aquitania (VIGNEAUX), Elveziano e Tortoniano del Piemonte (NEVIANI, CANU), Tortoniano d'Austria-Ungheria (MANZONI), Tortoniano della Calabria (SEGUENZA), Pliocene del Piemonte, dell'Emilia, della Calabria e della Sicilia (CIPOLLA, MANZONI, NAMIAS, NEVIANI), *Pliocene superiore della Val d'Arda*.

Famiglia **Calpensiidae** Canu & Bassler, 1923

Genere **Discoporella** d'Orbigny, 1852

Discoporella reussiana (Manzoni, 1869)

(Tav. XVIII, figg. 1 a-m, 2, 3)

- 1869 *Cupularia reussiana* MANZONI: BPI, P. 27 (11), t. 2, f. 19.
 1963 *Cupuladria reussiana* (MANZONI), ANNOSCIA: Venosa (Po.), p. 226, t. 9, f. 2, t. 10, f. 2, t. 12, f. 1, t. 14, f. 1.
 1966 *Cupuladria reussiana* (MANZONI), PRENANT & BOBIN: FDF, p. 316, f.n.t. 104 (cum syn.).

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 323, camp. 95, M. Giogo, Pliocene inferiore (zona a *Globorotalia margaritae*), preparato con tre colonie immature.

I.B. 324, camp. 108, *idem*, Pliocene medio (zona a *G. gr. crassaformis*), prep. con 1 col.

I.B. 325-327, camp. 109, 116, 123, M. Padova, *idem*, 3 prep. con 8 col.

I.B. 328, 329, camp. 125, 127, M. Falcone, *idem*, 2 prep. con 3 col., di cui una a profilo ogivale.

I.B. 330, 331, camp. 131, 134, *idem*, Pliocene superiore (zona a *G. inflata*), 2 prep. con 6 col. di cui una a profilo ogivale.

Altri materiali: dal camp. 91, M. Giogo (Pliocene inf.) al camp. 134, M. Falcone (Pliocene sup.), numerosi (19) preparati contenenti circa 130 colonie.

Descrizione. *Zoario* libero, cupuliforme con profilo variabile, da appiattito ad ogivale; regione apicale con zoeci ricoperti da una lamina granulata che lascia liberi solo i vibracoli; bordo della colonia denticolato per la proiezione all'esterno delle file alterne di zoeci.

Zoeci in file longitudinali alternanti, romboidali, con *criptocisti* latero-prossimale proiettata in 3 o 5 processi spiniformi fimbriati cavi che per coalescenza formano 2 o 4 opesiule; *opesio* subtrifogliare con arco vestibolare a lati convergenti, strozzato inferiormente da due denticoli opesiulari cavi; *vibracoli* interzoeciali, distali ad ogni zoecio, con orifizio asimmetrico, portanti su di un lato un esile processo tubiforme per l'articolazione della seta vibracolare.

Superficie basale divisa in settori radiali, ricoperti da numerose e tozze tuberculazioni.

Osservazioni. *Variabilità*: il profilo della cupula zoariale, come già notato nella descrizione, è molto variabile; tuttavia anche nei casi di minor apertura dell'angolo di cuspide, i valori dell'altezza non superano mai quelli del diametro di base (I.B. 331: h = 2,8 mm, Ø = 3,9 mm).

Gli zoeci della zona apicale, interamente ricoperti da una lamina calcarea granulosa, portano occasionalmente ai bordi una fila di perforazioni; la struttura è omologa alla *criptocisti* di *Discoporella umbellata* (DEFRANCE).

In alcuni zoeci la *criptocisti* individuata dal raccordo dei processi spiniformi, si salda alle denticolazioni opesiulari formando così altre due opesiule laterali e conferendo all'opesium un aspetto tipicamente piriforme (t. 18, f. 2).

Affinità: *D. reussiana* presenta affinità con *D. umbellata* (DEFRANCE) e *D. doma* (D'ORBIGNY). Serve bene a discriminare le tre specie il tipo di *criptocisti*, che può essere incompleta per il mancato congiungimento delle spine (*doma*), provvista di 3-6 opesiule (*reussiana*), perfettamente sviluppata, con un numero variabile di opesiule e barra sottoaperturale (*umbellata*).

Sistemica: BOARDMAN *et al.* 1969, in un interessante lavoro sul concetto di genere nel Phylum dei Briozoi, correlano (WPGM: SOKAL & SNEATH 1963)

i valori di una matrice *Taxa* (18 specie di *Cupuladriidae*, comprendenti anche *D. reussiana*) - *Caratteri* (15 caratteri a controllo genetico). Contrariamente alla tassonomia « tradizionale », la classificazione politetica individua a livello $d_{jk} = 1,5$ tre gruppi, considerabili come generi (genere A = *Cupuladria*, genere B, genere C = *Discoporella*). In particolare la specie *reussiana* (dendrogramma di p. 316), viene inclusa nel genere B, nettamente separato da *Discoporella* (= genere C).

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali e zoariali.

h = 0,69-3,9 (1,8) mm	} zoario	lz = 0,38-0,45 (0,35)
Ø = 1,2-7,4 (3,6) mm		Lop = 0,14-0,20 (0,17)
Lz = (0,32)	} ancestrula	lop = 0,18-0,22 (0,20)
lz = (0,24)		Lvib = 0,20-0,30 (0,24)
Lz = 0,42-0,68 (0,55)		lvib = 0,18-0,40 (0,21)

Distribuzione stratigrafica. Tortoniano - Pleistocene europeo.

Tortoniano di Calabria (SEGUENZA), *Pliocene inferiore-superiore della Val d'Arda*, Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), della Liguria (NEVIANI), della Calabria (SEGUENZA, NEVIANI), Pleistocene del Lazio (NEVIANI), della Calabria (SEGUENZA), della Basilicata (ANNOSCIA), Pliocene di Francia (CANU), Pliocene di Rodi (MANZONI).

DIVISIONE PSEUDOSTEGA LEVINSEN, 1909

Famiglia *Cellariidae* Hincks, 1880

Genere *Cellaria* Ellis & Solander, 1786

Cellaria diffusa Robertson, 1905

(Tav. XXI, fig. 3)

1905 *Cellaria diffusa* ROBERTSON: N. A. W. Coast, p. 289, t. 15, f. 90; t. 16, f. 104.

1923 *Cellaria diffusa* ROBERTSON: CANU & BASSLER: Late Tert. & Quat., p. 86, t. 34, ff. 19-20.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 343-344, camp. 95, M. Giogo, Pliocene inferiore (zona a *Globorotalia margaritae*), 2 preparati, uno dei quali (I.B. 343) contenente un singolo internodo in buono stato di conservazione, l'altro con circa 30 internodi variamente abrasati.

Descrizione. *Zoario* costituito di internodi articolati, robusti, cilindrici o claviformi con rigonfiamento distale, portanti ciascuno 13-14 file longitudinali di zoeci. *Areolazione* con *quadro* prominente e privo di ornamentazioni, fondamentalmente di tipo romboidale, ma con i lati superiori curvilinei e gli inferiori convessi verso il centro zoeciale. *Criptocisti* finemente granulosa,

più depressa ed immersa prossimalmente ove talora presenta perforazioni bilaterali. *Orifizio* subcentrale, il bordo superiore orlato da un sottile filetto, l'inferiore ben prominente e fiancheggiato da due robusti denticoli. *Ovicella* con ampio orifizio arcuato e tangente alla sommità dell'area zoeciale, provvisto di un robusto dente prossimale che conferisce ad esso un aspetto reniforme. *Avicolario* di piccola taglia, occasionalmente interposto nella fila longitudinale degli zoeci, di forma subrettangolare e con opesio subcircolare.

Misure. Riferite all'esemplare I.B. 343. Medie:

L internodo = 3,5	Lav = 0,13
Ø » » = 0,73	lav = 0,15
L areolazione = 0,48	Lov = 0,12
l » » = 0,25	lov = 0,08
Lop = 0,08	
lop = 0,14	

Distribuzione stratigrafica. Pliocene inferiore - Attuale.

Pliocene inferiore della Val d'Arda, Pleistocene di S. Monica e di Los Angeles (California) (CANU & BASSLER). Dall'esame della letteratura, risulta che *C. diffusa* è rinvenuta per la prima volta in un giacimento fossile italiano. Il fatto può suscitare qualche perplessità, anche se per le *Cellaria* esistono precedenti analoghi (ANNOSCIA 1963, p. 230 segnala nelle argille calabriere di Venosa *C. mandibulata*, vivente nelle acque californiane). In alternativa a possibili errori di determinazione, per le *Cellaria*, il Prof. V. VIALLI mi suggerisce l'ipotesi di convergenze morfologiche dovute a casi di evoluzione parallela in bacini diversi e geograficamente isolati tra loro.

Biogeografia ed ecologia. Specie della zona temperata boreale, segnalata nel Pacifico al largo delle coste californiane.

SOTTORDINE ASCOPHORA LEVINSEN, 1909

Famiglia *Stomachetosellidae* Canu & Bassler, 1927

Genere *Cigclisula* Canu & Bassler, 1927

Cigclisula pauciosculata (Manzoni, 1870)

(Tav. XIX, figg. 1, 2)

1870 *Cellepora pauciosculata* MANZONI, (MICHELOTTI MS): BFI 4^a C, p. 337, t. 4, f. 21.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 346, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 1 colonia isolata, con zoeci portanti la corona periorale di processi tronco-conici.

- I.B. 347, camp. 123, *idem*, 2 colonie isolate.
 I.B. 348, camp. 131, M. Falcone, Pliocene superiore (zona a *G. inflata*), numerosi frammenti zoariali.
 I.B. 349, camp. 151, R. Riorzo, *idem*, 1 colonia subglobosa.

Descrizione. Zoario incrostante, massiccio, multilamellare, con zoeci disposti irregolarmente. Zoeci poligonali, distinti ai bordi da una leggera depressione ed occasionalmente da un esile funicolo. Apertura primaria immersa, subcentrale, ristretta da un paio di tozzi condili laterali vicini al margine prossimale, separanti una porta ad ampia luce da una vanna allungata trasversalmente e con bordo inferiore concavo. Muro frontale granuloso, bordato da numerose areole, proiettato attorno all'apertura in uno o più umboni stiliformi, che nelle parti più protette della colonia sono sostituiti da una corona di 4-6 processi tronco-conici. Avicolari frontali, costanti, provvisti di barra e rostro semiellittico. Grande e sporadico avicolare interzoeciale spatulato. Numerose septule perforanti i muri laterali della colonia. Ovicelle non osservabili nella loro integrità.

Osservazioni. Variabilità: gli zoeci, di norma poligonali e leggermente rigonfi, nelle porzioni più protette della colonia sono più prominenti e sviluppano una corona periorale di tozzi processi spiniformi (t. 19, ff. 1 e 2).

Sistematica e affinità: ho ricondotto i miei esemplari a *Cigclisula pauciosculata* (MANZONI), piuttosto che a *C. turrita* (SMITT) con cui mostrano strette analogie, per l'areolazione marginale sempre presente e abbastanza cospicua (nella *C. turrita* descritta da GAUTIER 1963, « frontale... bordée de quelques areolas », p. 177), e per l'unico avicolare frontale costante e con dimensioni (Lav = 0,12, lav = 0,08) decisamente maggiori di quelle degli esemplari mediterranei (Lav = 0,06-0,07, lav = 0,03-0,04). Anche gli esemplari del Siboga (HARMER 1957, t. 69, f. 22) portano avicolari proporzionalmente inferiori a quelli della Val d'Arda. Non mi sento tuttavia di escludere che ad un più attento esame, tali differenze possano rientrare nell'arco di variabilità di un'unica specie.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,40-0,70 (0,55)	Lap = 0,17-0,24 (0,20)
lz = 0,40-0,68 (0,53)	lap = 0,16-0,21 (0,18)
h = 0,80-1,05 (0,95)	Lav = 0,07-0,14 (0,12)
(muro lat. zoecio)	lav = 0,05-0,10 (0,08)

Distribuzione stratigrafica. Miocene (?) - Pliocene dell'Alta Italia.

Miocene (?) del Piemonte (MANZONI), *Pliocene medio-superiore della Val d'Arda*.

Famiglia Schizoporellidae Jullien, 1903

Genere Schizoporella Hincks, 1887

Schizoporella longirostris Hincks, 1886

- 1869 *Lepralia tetragona* REUSS, MANZONI: BPI, p. 22 (6), t. 1, f. 10.
 1886 *Schizoporella unicornis* form *longirostris* HINCKS: Adriatic, p. 266, t. 10, f. 2.
 1895 *Schizoporella unicornis* JOHNSTON (*Lepralia*), NEVIANI: Farnesina, p. 114 (38), t. 6 (2), f. 11 (non t. 6, ff. 8-10).
 1921 *Schizoporella unicornis* JOHN. var. *tetragona* REUSS, CIPOLLA: Altavilla, p. 79, t. 3, ff. 17-19.
 1962 *Schizoporella longirostris* HINCKS, GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 151.

Materiali. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 417, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 1 colonia multilamellare separata dal supporto.

I.B. 418, camp. 114, *idem*, 1 colonia incrostante una valva di lamellibranco.

Osservazioni. Sistematica: l'orientamento degli AA. italiani del passato è stato di attribuire alcune *Schizoporella* del gruppo *unicornis* a *S. tetragona* o a *S. unicornis*, usando come caratteri diagnostici per *S. tetragona* la forma dello zoecio subquadrangolare e il grande avicolare ad orientazione laterale, solo occasionalmente sdoppiato. Gli esemplari della Val d'Arda (topotipici s.l. a quelli di MANZONI 1869) e l'iconografia di CIPOLLA e NEVIANI, mettono tuttavia in evidenza anche l'apertura semicircolare in posizione asimmetrica, la rimula mediana arrotondata e strozzata superiormente e il tozzo umbone suborale che, come noto, sono caratteri peculiari di *S. longirostris*. Viene quindi confermata la presenza nel Pliocene italiano di *S. longirostris* (cf. GAUTIER 1962, p. 152) al posto di *S. tetragona*, specie a validità molto discutibile e da riferire probabilmente a *S. unicornis*.

Distribuzione stratigrafica. Miocene inferiore - Attuale.

Burdigaliano del bacino del Rodano (DAVID *et al.*), Miocene medio e superiore del Piemonte (MANZONI), Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), *Pliocene medio della Val d'Arda*, Pliocene medio di Castrocaro (MANZONI), Pliocene della Sicilia (CIPOLLA), Quaternario del Lazio (NEVIANI).

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: specie istituita su esemplari dell'Adriatico, diffusa nel Mediterraneo centrale e settentrionale e sulle coste dell'Africa minore (I. d'Elba *, delta del Rodano, Arcipelago di Riou e d'Hyères, Corsica, Baleari, Algeria, Tunisia), ma segnalata anche in Atlantico (Marocco, I. Sorlingues). *Ripartizione batimetrica*: dall'ambiente sublittorale interno a quello esterno (9-145 m nel delta del Rodano, 20-60 m nel Medit. Occ.). *Natura del fondo*: predilige fondi coralligeni e fondi detritici costieri a frammenti conchigliari. *Supporto*: specie « euri-topica » sviluppata in prevalenza su bivalvi morti, colonie morte di Briozoi, concrezioni algali, tubi di anellidi. *Fattori idrodinamici e habitus zoariale*: pseudovinculariforme ramificato sulle alghe flottate dal moto ondoso, membraniporiforme altrove. *Fattori abiotici limitanti la diffusione*: ritrovata in aree prive di apporti sedimentari o a bassa velocità di sedimentazione.

Schizoporella « ansata » (Canu & Bassler, 1930)

- non 1847 *Lepralia ansata* JOHNSTON: BZ, 2^a ed., p. 307, t. 54, f. 12 = *Schizoporella unicornis* (WOOD ex JOHNSTON MS.) (fide LAGAAIJ 1952, p. 65).
 1869 *Lepralia spinifera* JOHNST. var. *unicornis* JOHNST., MANZONI: BPI, p. 23 (7), t. 2, f. 11.
 1875 *Lepralia ansata* JOHNST. var. *zoecis ovato-inflatis* MANZONI: Castrocaro, p. 19, t. 2, f. 24 (non f. 24^a = *S. longirostris*).
 1921 *Schizopodrella unicornis* JOHNSTON, CIPOLLA: Altavilla, p. 77, t. 3, ff. 14-16.
 1930 *Schizoporella ansata* CANU & BASSLER: Tunisie, p. 37, t. 3, f. 23.
 1962 *Schizoporella « ansata »* (CANU & BASSLER), GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 147.

Materiali. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 419, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), colonia epizoica su valva di lamellibranco.

I.B. 420, camp. 134, M. Falcone, Pliocene superiore (zona a *Globorotalia inflata*), *idem*.

Osservazioni. *Sistematica*: ho riferito gli esemplari in esame ad *S. « ansata »*, piuttosto che ad *S. unicornis*, colla quale presentano notevoli affinità, per il sinus molto esile e provvisto di forti condili e per gli avicolari distali bilaterali ad orientazione subparallela. Seguendo lo stesso criterio, molte delle *Lepralia* (*spinifera*, *ansata*, *unicornis*...) degli AA. italiani del passato, sono da considerarsi come *S. « ansata »*. Da ciò consegue

che la forma risulta ben rappresentata nel Pliocene italiano, in proporzioni probabilmente maggiori della stessa *S. unicornis* (WOOD).

Distribuzione stratigrafica. Pliocene - Attuale.

Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), *Pliocene medio e superiore della Val d'Arda*, Pliocene medio di Castrocaro (MANZONI), Pliocene della Sicilia (CIPOLLA).

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: specie endemica al bacino mediterraneo, distribuita nel settore settentrionale (golfo di Marsiglia, delta del Rodano, arcipelago di Riou e d'Hyères), in quello centrale (Corsica, Napoli, Canale di Sicilia « Talbot Shoal », Isola dei Cicliopi *) e sulle coste dell'Africa Minore (Tunisia). *Ripartizione batimetrica*: dagli 8-9 m (delta del Rodano) agli 80 m con massimi di frequenza sui 50 m (massimo dei fondi coralligeni). *Natura del fondo e supporto incrostatato*: sui fondi biodetritici costieri, su frammenti di organismi calcarei e di diversi minerali, sui rizomi di Posidonie (raramente), nel precoralligeno e nel coralligeno. Tra i fattori abiotici che ne controllano la diffusione si può citare la sedimentazione: nel delta del Rodano è presente solo a basse profondità, in aree prive di apporti sedimentari.

Genere Schizomavella Canu & Bassler, 1917

Schizomavella rudis (Manzoni, 1869)

(Tav. XVIII, fig. 6)

- 1869 *Lepralia rudis* MANZONI: BPI, p. 18 (2), t. 1, f. 2.
 1869 *Lepralia rudis* var. *granulose-foveolata* MANZONI: *ibid.*, p. 19 (3), t. 1, f. 3.
 1962 *Schizomavella rudis* (MANZONI), GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 146.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 350-351, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 4 colonie incomplete incrostanti valve di *Aequipeecten scabrellus*.

I.B. 352, camp. 123, *idem*, 1 frammento coloniare sviluppato su una valva di lamellibranco.

Descrizione. *Zoario* membraniporiforme uni o plurilamellare con zoeci in disposizione verticillare. *Zoeci* poligonali, prevalentemente tetragoni piatti con leggero rigonfiamento in corrispondenza del mucrone, separati tra loro da un sottile funicolo. *Muro frontale* a struttura variabile, da finemente perforata a tuberculato-puntata. *Aper-*

* V. tabella 5 (dato inedito).

tura terminale, suborbicolare allungata trasversalmente, bordata da un peristoma sottile ed inerme. Sinus occasionalmente appuntito, poco individuato ed orientato verso l'alto. Condili acuminati ed immergenti verso l'interno dello zoecio. Avicolario suborale, con barra e rostro puntato inferiormente, sostituito di preferenza da un tozzo mucrone saldato all'estremità del sinus. Ovicella iperstomiale, appiattita, granulosa, chiusa dall'opercolo.

Osservazioni. *Sistematica*: MANZONI distingue *L. rudis* dalla sua « varietà » *granulose-foveolata* sulla base della diversa conformazione dello zoecio e della natura del muro frontale. Non ritengo giustificata la separazione delle due forme: i caratteri distintivi rientrano nel grado di variabilità degli stessi esemplari utilizzati per lo studio.

Misure. Valore medio di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,50	Lov = 0,27
lz = 0,32	lov = 0,32
Lap = 0,11	Lav = 0,09
lap = 0,11	lav = 0,07

Distribuzione stratigrafica. Pliocene-Attuale. Pliocene (gen.) di Castellarquarto (MANZONI), *Pliocene medio della Val d'Arda*.

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: specie endemica al bacino mediterraneo, diffusa sulle coste centrali e settentrionali e nell'Africa Minore (Napoli, Monaco, Marsiglia, Corsica, I. Baleari, Orano, Tunisia, ...). *Ripartizione batimetrica*: dai 25 ai 145 m nel delta del Rodano, ma più frequente tra i 20 e gli 80 m. *Supporto*: organismi calcarei morti; occasionalmente su ciottoli o scorie. *Natura del fondo*: fondi detritici costieri.

Schizomavella systolostoma (Manzoni, 1869)

(Tav. XIX, figg. 3, 4; tav. XX, figg. 1, 2)

- 1869 *Cellepora systolostoma* MANZONI: BFI, 2^aC., p. 521 (10), t. 2, f. 12.
- 1875 *Lepralia systolostoma* MANZ. et *Cellepora systolostoma* MANZ., MANZONI: Castrocaro, p. 32, t. 4, ff. 49, 49^a, p. 34, t. 5, f. 58.
- 1880 *Lepralia systolostoma* MANZONI, SEGUENZA: Reggio Calabria, p. 206, p. 370.
- 1895 *Smittia reticulata* MC GILL. var. *systolostoma* MANZONI, NEVIANI: Farnesina, p. 119 (43), t. 6, ff. 22-27.
- 1966 *Smittoidea reticulata systolostoma* (MANZONI), ANNOSCIA: Capocolle, p. 152, t. 3, f. 3.
- 1971 *Schizomavella systolostoma* (MANZONI), POLUZZI: Revisione, p. 565.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 353, camp. 108, M. Giogo, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 2 frammenti coloniali epizoici su *Aequipecten scabrellus*. I.B. 354-358, camp. 130, M. Falcone, *idem*, alcune colonie isolate o incrostanti valve di lamellibranchi.

Descrizione. *Zoario* multilamellare, ad habitus celleporiforme, lo strato primigenio con zoeci in disposizione radiale, i successivi con zoeci orientati a caso. *Zoeci* ovato-polygonali o subpiani, separati da solchi e da un leggero funicolo. *Apertura primaria* terminale, rotonda, occasionalmente con margine prossimale retto, provvista di sinus stretto ed arrotondato. *Peristoma* orbicolare, talora contornato da tozzi processi spiniformi e portante al bordo distale due alveoli per le spine. *Muro frontale* granuloso e finemente perforato, occupato per i 2/3 da un intumescenza su cui si alloggia l'avicolario. *Avicolario* avventizio, mediano, suborale, di grossa taglia, il rostro triangolare puntato verso l'alto, la barra pivotale provvista di ligula. *Ovicella* con area mediana piatta e porosa (entoecio), circondata da una corona di forti tubercoli. *Septule* irregolari, uniporose.

Osservazioni. *Variabilità*: il bordo prossimale dell'apertura primaria è fornito talora di due processi immergenti verso l'interno, che determinano una strozzatura del sinus. L'avicolario porta comunemente una barra pivotale provvista di ligula e di due apofisi prossimali: queste strutture conferiscono all'incavo dell'avicolario un aspetto tipicamente trifogliato (t. 20, f. 1).

Sistematica: gli AA. italiani posteriori a MANZONI 1875 (ad eccezione di SEGUENZA 1880) hanno considerato *S. systolostoma* come sottospecie di *Smittoidea reticulata* (MAC GILLIVRAY). Tale errata interpretazione è stata introdotta da NEVIANI, il quale, nella sua memoria del 1895, credette di illustrare (t. 6, ff. 22-26) i passaggi successivi dalla forma tipica *Smittoidea reticulata* alla sua « varietà » *systolostoma*, impiegando zoeci incompleti e con avicolario asportato. A questo riguardo va notato che 1) col termine ambiguo di « varietà », l'A. romano voleva indicare probabilmente solo una « morfa » di *S. reticulata*, 2) non ha senso parlare di « passaggi » e di variabilità, essendo falsa l'interpretazione data alla struttura avicolariana.

Non si tratta dunque di una sottospecie di *Smittoidea reticulata* nè tantomeno di « *Smittoidea* », mancando completamente lirula e cardelle. La presenza del sinus prossimale e delle ovicelle con area mediana perforata rende indiscutibile

l'attribuzione al genere *Schizomavella* (cf. LAGAAIJ 1952, p. 71). Mi sono perciò limitato ad emendare il genere *Lepralia*, mantenendo il taxon al suo primitivo rango di specie.

Affinità: con *Schizomavella arrogata* (WATERS, 1879). La descrizione originale (p. 39), e quella GAUTIER 1962, p. 131, non danno notizia dei due processi del sinus (cardelle) ne' delle spine del peristoma. Ciò impedisce di considerare sinonime le due specie, che indubbiamente presentano molti caratteri comuni.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,40-0,55 (0,42)	Lav = 0,09-0,18 (0,15)
lz = 0,25-0,50 (0,32)	lav = 0,04-0,10 (0,08)
Lap = 0,11-0,12 (0,12)	Lov = 0,25-0,30 (0,28)
lap = 0,09-0,10 (0,09)	lov = 0,23-0,30 (0,28)

Distribuzione stratigrafica. Miocene medio - Quaternario.

Serravaliano e Tortoniano della Calabria (SEGUENZA), Tortoniano dell'Emilia (MANZONI), Pliocene della Liguria, del Piemonte, dell'Emilia-Romagna, della Calabria (MANZONI, SEGUENZA, CIPOLLA, CANU), *Pliocene medio e superiore della Val d'Arda*, Pleistocene del Lazio, della Calabria e delle Puglie (NEVIANI).

Famiglia Hippoporinidae Bassler, 1935

Genere Hippadenella Canu & Bassler, 1917

Hippadenella sp.

(Tav. XVII, fig. 2)

Materiale. *Plesiotypus*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 416, camp. 131, M. Falcone, Pliocene superiore (zona a *Globorotalia inflata*), 1 colonia incrostante un frammento di valva di lamellibranco.

Descrizione. Zoario membranoporiforme unilamellare. Zoeci distinti, ventricosi, in file irregolarmente divergenti. Muro frontale costituito da una pleurocisti grossolanamente tuberculata e bordata da areole, talora deformato dall'intumescenza della camera avicolariana. Peristoma svasato, semicircolare, portante ai lati due lobi simmetrici e rilevati. Apertura primaria immersa, compressa da due cardelle molto basse che individuano una porta a ferro di cavallo e una breve vanna concava. Avicolario suborale incostante, saldato trasversalmente al bordo inferiore del peristoma, con rostro saliente e ad orientazione latero-prossimale. Ovicella iperistomiale, globosa ed allungata, addossata interamente allo zoecio superiore.

Osservazioni. *Sistemica:* ho riferito l'esemplare in esame al genere *Hippadenella*, seguendo la diagnosi di LAGAAIJ 1952, p. 79. Da notare che i grandi lobi laterali del peristoma della presente specie sono probabilmente omologhi con le spine tozze e globulari del peristoma di *H. cornuta* (op. cit., p. 80).

Nulla posso dire al riguardo della specie, di cui non ho trovato l'equivalente nella letteratura consultata.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,30-0,45 (0,38)	Lov = (0,18)
lz = 0,20-0,38 (0,28)	lov = (0,20)
L porta = 0,08-0,09 (0,08)	Lav = 0,13-0,16 (0,14)
l porta = 0,11-0,12 (0,11)	lav = 0,04-0,06 (0,05)
L vanna = 0,02-0,03 (0,03)	
l vanna = 0,06-0,08 (0,07)	

L'ancestrula, rilevabile sull'esemplare I.B. 416, è: Lz = 0,20, lz = 0,18.

Distribuzione stratigrafica. *Pliocene superiore della Val d'Arda*.

Famiglia Microporellidae Hincks, 1880

Genere Microporella Hincks, 1887

Microporella ciliata (Pallas, s.l.)

(Tav. XXI, fig. 12)

- 1759 *Cellepora ciliata* LINNEO: Systema Naturae, ed. 12, p. 1286.
 1766 *Eschara ciliata* PALLAS: Elench. Zooph., p. 38.
 1869 *Lepralia utriculus* MANZONI: BPI, p. 23 (7), t. 2, f. 12.
 1869 *Lepralia ciliata* PALLAS, var., MANZONI: BFI 3°C, p. 518 (7), t. 2, f. 10.
 1869 *Lepralia ciliata* PALLAS, MANZONI: BFI 3°C, p. 939 (10).
 1869 *Lepralia ciliata* PALLAS, var., MANZONI: BFI 3°C, p. 939 (10), t. 3, f. 14.
 1880 *Microporella ciliata* PALLAS, HINCKS: BMP, p. 206, t. 28, ff. 1-8.
 1891 *Microporella ciliata* LINNEO, NEVIANI: Contr. conosc., p. 117 (21).
 1956 *Microporella utriculus* (MANZONI), BUGE: Cap Bon, p. 53, t. 8, ff. 3-6.
 1967 *Microporella ciliata* (PALLAS) s.l., WEISBORD: Cabo Blanco, p. 73, t. 10, f. 2 (cum syn.).

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 359-361, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 3 colonie epizoiche su *Aequipecten scabrellus*, *A. opercularis*, *Chlamys multistriata*. I.B. 362, camp. 111, *idem*, Plioc. sup. (zona a *G. inflata*), 1 col. su *Aequipecten scabrellus*.

I.B. 363, camp. 112, *idem*, Plioc. med., 1 col. su *Aeq. scabr.*

I.B. 364, camp. 123, *idem*, 2 col. su framm. di bivalvi.

I.B. 365-370, camp. 131, M. Falcone, Plioc. sup., 6 col. su *Aeq. scabr.* e *Balanus* sp.

Altro materiale: numerose colonie sviluppate su gusci di bivalvi del Pliocene medio e superiore della V. d'A. (Collezione TAMPIERI & PADOVANI).

Descrizione. Zoario membranoporiforme, unilaminare, a grande estensione. Zoeci di dimensioni variabili, di forma prevalentemente urceolato-alungata, con muro frontale convesso, granuloso e perforato da pori sparsi. Apertura semicircolare, ornata nell'arco peristomale superiori al massimo da 7 spine (parti riparate dello zoario). Avicolario singolo, occasionalmente sdoppiato, ad orientazione latero-distale e in posizione variabile, provvisto di barra e di rostro. Ascoporo suborale, protetto da apofisi stiliforme, talora provvisto di ligula. Ovicella ampia, globosa, addossata allo zoecio superiore. Septule presenti. Dietelle non osservate.

Osservazioni. Sistematica: Pistituzione di *Lepralia* (= *Microporella*) *utriculus* da parte di MANZONI 1869 a su materiali originari di Castellarquato è ritenuta giustificata da molti AA., i quali in tal modo la separano da *M. ciliata*, ad essa molto affine. Le differenze tra i due taxa riposano sostanzialmente a) sull'assenza, in *M. utriculus*, delle spine orali nel bordo superiore del peristoma; b) sul frontale degli zoeci molto convesso (da cui la derivazione del nome « *utriculus* »); c) sulle differenti dimensioni zoeciali (maggiori in *M. utriculus*, cf. BUGE 1956, pp. 53, 54); d) sull'avicolario laterale, posto nella specie del MANZONI quasi a livello dell'ascoporo.

Per quanto concerne il primo carattere, su due esemplari (I.B. 368, I.B. 370) della Val d'Arda — topotipici *s.l.* a quelli impiegati dal MANZONI — e da me riferiti ad *M. ciliata*, si può notare un peristoma esile e privo di strutture. Con ogni probabilità tale fatto è semplicemente da ricondurre ad una maggior profondità del biotopo d'origine dei materiali (HINCKS 1880 b, p. 208 « spines: variable in number, and often wanting altogether, especially in deep-water specimens »...). Gli attributi discriminanti le due specie di cui ai punti b), c), d), sono invece occasionalmente presenti in corrispondenza di fasce di diverso sviluppo astogenetico oppure a seconda della qualità del supporto. In conclusione, nessuno dei caratteri enunciati pare sufficiente a differenziare *M. utriculus*,

rientrando quasi sicuramente nell'ambito di variabilità intraspecifica di *M. ciliata*.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,40-0,75 (0,55)	Lav = 0,06-0,15 (0,09)
lz = 0,30-0,55 (0,45)	lav = 0,04-0,10 (0,08)
Lap = 0,07-0,11 (0,08)	Lov = 0,13-0,19 (0,15)
lap = 0,09-0,15 (0,12)	lov = 0,19-0,31 (0,21)

Distribuzione stratigrafica. Oligocene - Attuale.

Oligocene della Germania (REUSS), Miocene di Francia (BUGE) e del Portogallo (GALOPIM DE CARVALHO), Tortoniano d'Austria e di Ungheria (REUSS), Serravaliano e Tortoniano d'Italia (SEGUENZA), Pliocene medio e superiore della Val d'Arda, Pliocene e Quaternario d'Italia (MANZONI, NEVIANI), Pliocene di Tunisia (BUGE), d'Inghilterra (HINCKS), dei Paesi Bassi (LAGAALJ), di Rodi (MANZONI), della Nuova Zelanda (WATERS), d'Australia (WATERS), Miocene e Pleistocene degli U.S.A. (CANU & BASSLER).

Biogeografia ed ecologia. Specie cosmopolita segnalata tra l'80° Lat. N e il 70° Lat. S. All'ampia distribuzione su scala mondiale si accompagna una notevole valenza ecologica (euribata: dalle coste fino ai 660 m nelle varie provincie oceaniche; nel Medit. Occ. abbonda nei primi 100 m - euriterma: presente in zone subantartiche a temperature prossime allo 0 - eurialina: in acque salmastre tollera concentrazioni del 18-20‰ - euritopica vera: praticamente su ogni tipo di supporto; in Mediterraneo predilige le Posidonie e le alghe precoralligene delle cinture littorali sciafile). Tra i fattori abiotici che controllano lo sviluppo della taglia zoeciale GAUTIER segnala la temperatura: su esemplari profondi (100-200 m) si riscontra un aumento del 15-20% rispetto ad esemplari di strati più superficiali.

Microporella coronata (Audouin, 1826)

(Tav. XVII, fig. 7)

- 1826 *Flustra coronata* AUDOUIN: Explication, p. 239; SAVIGNY, Planches, no. 9, f. 3.
 1871 *Lepralia ciliata* PALLAS, MANZONI: BM 1^aC, p. 77(5), t. 2, f. 2.
 1875 *Lepralia ciliata* PALLAS, MANZONI: Castrocara, p. 24, t. 3, f. 54.
 1962 *Microporella coronata* (AUDOUIN), GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 173.
 1971 *Microporella* (*Microporella*) aff. *ciliata* (PALLAS), POLUZZI: Revisione, p. 561.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 409, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 2 colonie incrostanti *Aequipecten scabrellus*.

Altro materiale: numerose colonie incrostanti gusci di bivalvi del Pliocene medio e superiore della V. d'A. (Collezione TAMPIERI & PADOVANI).

Nota: sono state condotte osservazioni comparative su materiali della Collezione MANZONI 1875 (Castrocaro), ove sono presenti 29 preparati originariamente classificati come *M. ciliata*, e su esemplari viventi di *M. coronata*, provenienti dall'Adriatico (Ad 72/73, v. tabella 5).

Descrizione. *Zoario* membraniporiforme con zoeci ventricosi, in media più grandi di *M. ciliata*. *Muro frontale* a piccoli tremopori sparsi. *Apertura* semicircolare, in posizione molto distale. *Peristoma* con bordo inferiore leggermente concavo e bordo superiore armato di 5-6 spine. *Avicolari* bilaterali, leggermente abbassati rispetto l'apertura, rigonfi, sporgenti dal profilo dello zoecio, provvisti di barra mediana e rostro leggermente incurvato. *Ascoporo* suborale, protetto da una apofisi appuntita. *Dietelle* in numero di 3-6, ben visibili sull'arco distale degli zoeci marginali. *Ovicelle* minuscole, iperstomiali, globose, talora provviste di galeo.

Osservazioni. *Sistematica*: ho confrontato i materiali della Val d'Arda e di Castrocaro (Coll. MANZONI) con esemplari viventi di *M. coronata*, provenienti dall'Adriatico. La comune conformazione dello zoecio, la presenza quasi costante degli avicolari bilaterali, la struttura ovicellare, lasciano pochi dubbi sull'identità delle 3 forme. Nei depositi pliocenici italiani è dunque da segnalare, assieme ad *M. ciliata*, anche *M. coronata*. Non è da escludere che in molti casi, ad un più attento esame, il rapporto tra le due specie si risolva a favore di *M. coronata*.

Affinità: con *M. rhodanica* DAVID *et al.* 1972 (p. 65) del Burdigaliano francese, che si differenzia tuttavia per l'assenza di spine orali e per la forma dell'ascoporo, apparentemente poco rilevato.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,45-0,75 (0,65)	Lav = 0,05-0,11 (0,09)
lz = 0,40-0,65 (0,55)	lav = 0,05-0,11 (0,09)
Lap = 0,07-0,12 (0,10)	Lov = (0,15)
lap = 0,09-0,15 (0,13)	lov = (0,30)

Distribuzione stratigrafica. Pliocene - Attuale.

Pliocene medio di Castrocaro (MANZONI), *Pliocene medio e superiore della Val d'Arda*.

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: specie circumtropicale (M. Rosso, Mauritania, Panama, Australia, Filippine), ma segnalata anche nel Pacifico settentrionale (California), nella provincia atlantica di Madeira e nel bacino mediterraneo (Bonifacio, Maiorca, basso Adriatico - Ad 72/73 *). *Ripartizione batimetrica*: in M. Rosso tra i 20-30 m., nelle Filippine a 102 m. (esemplari morti), in Adriatico a 70 m *. *Supporto*: su gusci di conchiglie (Adr. e Filip.), su *Tubipora* (M. Rosso).

Famiglia **Mucronellidae** Levinsen, 1902

Genere **Hemicyclopora** Norman, 1894

Hemicyclopora disjuncta (Manzoni, 1869)

(Tav. XXI, fig. 4)

- 1869 *Lepralia disjuncta* MANZONI: BPI, p. 5, t. 1, f. 8.
 1875 *Lepralia disjuncta* MANZONI, MANZONI: Castrocaro, p. 26, t. 3, ff. 35-35a.
 non 1877 *Monoporella disjuncta* MANZONI, WATERS: New Zealand, p. 50, t. 6, f. 8 = *Chaperia acanthina* (LAMOUROUX) [fide BROWN 1952, p. 95].
 1900 *Monoporella disjuncta* MANZONI (*Lepralia*), NEVIANI: Calabrie, p. 183.
 1971 *Escharella disjuncta* (MANZONI), POLUZZI: Revisione, p. 561.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 371-372, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 4 colonie epizoiche su valve di *Glycymeris* sp. e *Aequipecten scabrellus*.

I.B. 373, camp. 127, M. Falcone, *idem*, 1 colonia incrostante entrambi i lati di una valva di *Pecten* sp.

Descrizione. *Zoario* membraniporiforme. *Zoeci* di forma poligonale, ventricosi, distalmente eretti, in disposizione spiralata nella zona periancistratale poi orientati secondo direzioni preferenziali (serie lineari divergenti, cf. sezione « misure »), separati tra loro da un solco profondo. *Apertura* primaria suborbicolare, portante al terzo inferiore due forti condili che individuano un grande porta ed una vanna con bordo inferiore leggermente concavo. *Peristoma* rigonfio, prominente, separato alla base da un largo sinus, oppure indiviso e proiettato in un ampio mucrone; 7-8 alveoli per le spine nell'arco superiore, ridotti a 4 o 5 negli zoeci ovicellati. *Muro frontale* pleurocistale, liscio o finemente

* V. tabella 5 (dato inedito).

granulato. *Areole* tangenti al bordo della cella, talora in doppia fila in prossimità del peristoma. *Ovicella* piccola, recumbente, globosa, galeata. *Dieltelle* presenti.

Osservazioni. *Sistematica*: *L. disjuncta* è da considerarsi come *Hemicyclopora* per la presenza dei condili e dell'ovicella recumbente, mentre è errata l'attribuzione al genere *Escharella* per l'assenza costante della lirula nell'orifizio primario.

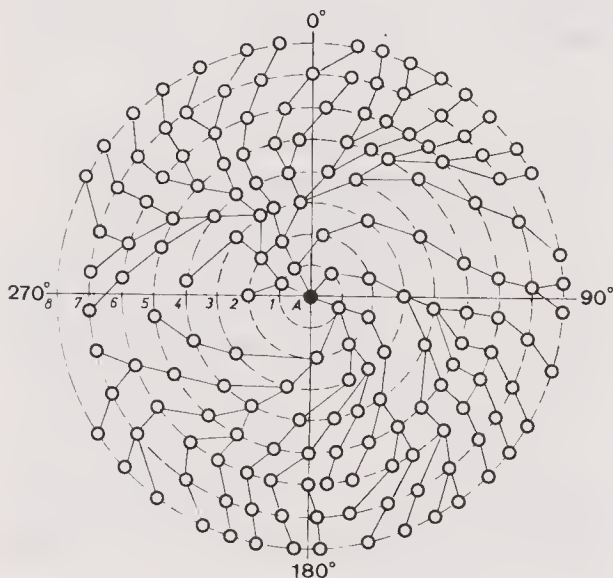


Fig. 2. — Rappresentazione diagrammatica dello sviluppo zoariale (prime otto generazioni) di *H. disjuncta* (I.B. 371). A = ancestrula; 1-8 = generazioni zoeciali. I cerchi indicano la posizione degli zoeci rispetto l'ancestrula; le congiungenti sono le linee di gemmazione e consentono di stabilire la direzione degli zoeci.

Variabilità: gli zoeci, specie ai bordi della colonia e in relazione a deformità del supporto, si presentano accostati irregolarmente, quasi « disgiunti » gli uni dagli altri e in posizione eretta. Il mucrone è raramente appuntito, ma di preferenza largo e piatto.

Affinità: vi sono strette analogie con *Hemicyclopora collarina* CANU & LECOINTRE, 1930 (p. 106, t. 14, ff. 3-5). La forma falunense si differenzia tuttavia per avere il peristoma affatto indiviso (« le peristome complet entoure entierement l'aperture ») e per la presenza di 4-6 spine orali, contro le 7-8 di *H. disjuncta*. Le dimensioni della specie italiana risultano inoltre complessivamente maggiori (cf. BUGE 1957, p. 313).

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Ancestrula	Zoario
Lz = 0,41	Lz = 0,54-0,82 (0,75)
lz = 0,27	lz = 0,35-0,58 (0,50)
Lap = 0,10	Lap = 0,08-0,18 (0,13)
lap = 0,11	lap = 0,13-0,22 (0,18)
	Lav = 0,22-0,30 (0,25)
	lav = 0,25-0,35 (0,30)

Nota: si esamina il preparato I.B. 371. Lo zoario è quasi completo e si estende per circa 1 cm² su di un supporto conchigliare pianeggiante; non compaiono ostacoli o sinuosità che possano inibire o comunque modificare sensibilmente lo sviluppo astogenetico. Sulla colonia vengono eseguiti due test statistici:

1) tra lunghezza dello zoecio (Lz) e larghezza (lz) esiste *apparentemente* una relazione lineare inversa. Su 130 zoeci si calcola la retta di regressione tra Lz e lz. I parametri della retta $y = a_0 + a_1 x$ sono: $a_0 = 0,5024$ e $a_1 = -0,0186$. Il coefficiente di correlazione risulta $-0,41$, e indica che la relazione non sussiste.

2) Su un diagramma di MEDD 1966 (leggermente modificato) sono riportate le posizioni relative degli zoeci (fig. 2).

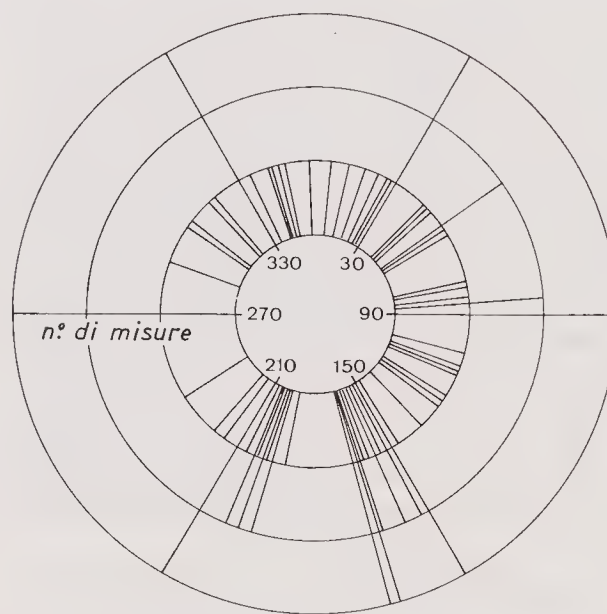


Fig. 3. — Orientazione degli zoeci dalla 6° all'8° generazione. Il cerchio è stato suddiviso in 6 gruppi (K = 6). In ogni gruppo è stata riportata la direzione degli zoeci, cioè l'angolo formato dall'asse distale-prossimale dello zoecio con l'asse distale-prossimale dell'ancestrula. I valori, ricavati dal diagramma di fig. 2, mostrano un apparente addensamento sul 4° gruppo, attorno ai 150°.

Nelle prime 6 generazioni lo sviluppo è del tipo comune a molti incrostanti: dall'ancestrula si staccano 4 zoeci che per gemmazione semplice, binaria o ternaria danno successivamente luogo a file in disposizione planispirale molto aperta. Nella fascia più esterna (dalla 6 generazione in poi), la gemmazione pare avvenire secondo direttrici casuali; osservando il diagramma circolare di fig. 3, ove sono riportate le orientazioni degli zoeci dalla 6^a all'8^a generazione, si può solo notare un leggero addensamento attorno ai 150°. Volendo accertare se le orientazioni della 7^a e 8^a generazione sono casuali oppure no, si è impiegato il test di significatività del chi quadrato (χ^2). L'ipotesi nulla è che la distribuzione sia casuale. (Il chi quadrato è definito dall'espressione: $\chi^2 = \sum [(O - E)/E]^2$ ove O è il numero delle misure per ognuno dei K gruppi, v. fig. 3, E è il rapporto tra il numero totale N di misure e K).

Dai calcoli risulta $\chi^2 = 32,60$. Entrando nelle tavole di FISHER & JATES 1957 con 5 gradi di libertà ($K - 1$), e probabilità del 95%, si trova $\chi^2_{0.95} = 11,07$. Poichè $\chi^2 > \chi^2_{0.95}$ si è autorizzati a respingere l'ipotesi nulla e pensare che gli zoeci, dalla 6^a generazione in poi, siano disposti secondo una orientazione preferenziale. Si può dunque concludere che nella zona periancestrale gli zoeci si dispongono secondo file spirali, mentre all'esterno, forse in risposta ad un particolare regime idrodinamico, tendono ad orientarsi secondo un particolare angolo rispetto all'ancestrula.

Distribuzione stratigrafica. Pliocene - Pleistocene d'Italia.

Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), *Pliocene medio della Val d'Arda*, Pliocene medio di Castrocara (MANZONI), Pliocene e Pleistocene calabro (NEVIANI).

Genere **Prenantia** Gautier, 1962

Prenantia cheilostoma (Manzoni, 1869)

(Tav. XVIII, fig. 7)

- 1869 *Lepralia cheilostoma* MANZONI: BFI 3^aC., p. 492(3), t. 4, f. 22.
 1880 *Smittia cheilostoma* MANZONI, HINCKS: BMP, p. 349, t. 42, ff. 7-8.
 1921 *Smittina cheilostoma* MANZONI, CIPOLLA: Altavilla, p. 118, t. 4, f. 11 (cum syn.: non *Lepralia ligulata* = *Prenantia ligulata*).
 1962 *Smittina cheilostoma* (MANZONI), GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 192.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 384-385, camp. 131, M. Falcone. Pliocene su-

periore (zona a *Globorotalia inflata*), 2 preparati, uno dei quali contenente porzione di zoario incrostante una valva di lamellibranco e l'altro tre frammenti coloniali isolati.

Osservazioni. *Variabilità*: *P. cheilostoma* è una specie nel complesso facilmente identificabile (caratteristici gli zoeci ovato-rombici, il peristoma rilevato e l'ovicella con la corona granulosa) e che non presenta forte variabilità. Chiare ed esaurienti le descrizioni di HINCKS, di CIPOLLA e di GAUTIER. Sulla base dei miei materiali si possono comunque fare alcune osservazioni aggiuntive a) la superficie frontale, di solito finemente tremocistata, può assumere negli stadi di maturità aspetto tubercolato-puntato; b) l'ovicella è poco prominente, semicircolare allungata trasversalmente e delimitata da un grosso cercine granuloso; questi circonda un endooecio depresso e cribrato; su tale placca, inferiormente, possono saldarsi i due lembi distali del peristoma, oppure rimanere divisi e portare due tozze spine terminali; c) all'intersezione del pavimento coi muri verticali, la cella reca una fila di 8-10 septule uniporose, regolarmente distribuite sull'intero perimetro zoeciale.

Sistemica: GAUTIER 1962, p. 193, nella discussione sistematica di *Smittina inerma* e *S. cheilostoma*, nota come entrambe abbiano un tremocisti (*sensu* OSBURN 1952), un robusto peristoma incavato, lirula e cardelle. Essendo tuttavia sprovviste di avicolari non possono, a rigore, essere incluse nel genere *Smittina*. L'A. francese suggerisce allora di istituire per le due specie un genere distinto, a cui dà il nome di *Prenantia*. La specie tipo designata è *Lepralia cheilostoma* MANZONI, 1869, (p. 492 (13), t. 4, f. 22). Io accolgo tale proposta, ritenendola pienamente giustificata e riporto a *Prenantia* le due specie di MANZONI, *L. cheilostoma* e *L. ligulata*, alla quale è sinonima *Smittina inerma* (CALVET) (v. pp. successive).

Misure. Valore medio di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,52	lap = 0,15 (secondaria)
lz = 0,32	Lov = 0,25
Lap = 0,19 (secondaria)	lov = 0,20

Distribuzione stratigrafica. Pliocene - Attuale.

Pliocene superiore della Val d'Arda, Pliocene di Castellarquato (MANZONI), Pliocene di Altavilla, Sicilia (CIPOLLA), Pliocene di Pianosa (NEVIANI), Quaternario del Lazio e della Calabria (NEVIANI), Quaternario di Rodi (PERGENS).

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: provincia armoricana (Cornovaglia, Irlanda...), coste mediterranee settentrionali e centrali (Napoli, Corsica, golfo di Marsiglia, Maiorca, I. dei Ciclopi*), Africa Minore (Marocco, Tunisia); basso Adriatico (Ad 72/73)*. *Ripartizione batimetrica*: tra i 20 e 150 m. (26-40 m nel delta del Rodano, in aree a bassa velocità di sedimentazione). *Supporto*: frammenti di bivalvi, Rodoficee e Feoficee, rizomi di Posidonie. La specie è piuttosto rara anche nei biotopi di elezione.

***Prenantia ligulata* (Manzoni, 1870)**

(Tav. XX, fig. 11)

- 1870 *Lepralia ligulata* MANZONI: BFI 4^aC., p. 334(12), t. 3, f. 17.
 1871 *Lepralia ligulata* MANZONI, MANZONI: Suppl. B. medit., p. 81(9), t. 3, f. 4.
 1907 *Smittia inerma* CALVET: TT., p. 437, t. 20, f. 3
 1956 *Smittia inerma* CALVET, GAUTIER: Grand Congloué, p. 212, ff. 29-30.
 1962 *Smittia inerma* (CALVET), GAUTIER: Méditerranée Occ., p. 193.

Materiali. Plesiotipi. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 350, I.B. 386-387, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), una colonia isolata e tre incrostanti *Aequipecten scabrellus*.

I.B. 388, camp. 130, M. Falcone, *idem*, 1 frammento coloniare isolato.

Descrizione. Zoario membranoporiforme unilamellare. Zoeci poligonali allungati, lievemente rigonfi al centro, disposti tendenzialmente in file longitudinali alternanti, separati al margine da un sottile funicolo. *Apertura esterna* subellittica con peristoma rigonfio alla base, prominente, compreso al terzo inferiore da due proiezioni laterali. *Peristomio* digradante nella parte prossimale verso l'interno, proiettato in una lirula appiattita all'apice e fiancheggiata da due cardelle acuminatae. *Muro frontale* tremocistale, con tremopori grandi e regolari; piccola area sottoaperturale triangolare granulosa e imperforata. *Ovicella* globosa, addossata allo zoecio superiore, coperta da pori rotondi. Grosse *septule* irregolari disposte in doppia fila sui muri laterali. *Avicolari* assenti.

Osservazioni. Sistematica: Ho ricondotto la *S. inerma* di CALVET a *P. ligulata* di MANZONI, anche se nella descrizione dell'A. italiano (e negli esemplari da me esaminati) non si riscontra la

tacca chiara fusiforme nella parte prossimale del peristomio (v. GAUTIER 1956, p. 212) e le due spine occasionali piazzate sulla porzione distale del peristoma. Ritengo comunque che il primo carattere manchi a conseguenza di un maggior grado di calcificazione degli zoeci, mentre il secondo rientri nella variabilità astogenetica della specie.

Affinità: *P. ligulata* è stata in passato posta in sinonimia con *P. cheilostoma*. Sebbene i 2 taxa mostrino indiscutibili affinità, si rilevano differenze nella morfologia ovicellare (*P. ligulata* non porta la corona granulosa né la placca endocellare cribrata), nel peristomio prossimale (più allungato e immergente dolcemente verso l'interno in *P. ligulata*) e nel numero e nella disposizione delle septule (in un'unica fila in *P. cheilostoma*).

Per quanto concerne la scelta del genere *Prenantia* si veda la discussione di p. 61.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz	= 0,65-0,95 (0,80)	lper	= 0,20-0,20 (0,23)	
lz	= 0,35-0,55 (0,50)	Tremopori	= 0,02-0,05 (0,03)	
Lap	= 0,15-0,20 (0,16)	} second.	Lov	= 0,23-0,30 (0,27)
lap	= 0,15-0,20 (0,17)		lov	= 0,25-0,30 (0,25)
Lper	= 0,26-0,34 (0,30)			

Distribuzione stratigrafica. Pliocene - Attuale.

Pliocene medio della Val d'Arda, Pliocene, Pleistocene, Olocene di Reggio Calabria (MANZONI, SEGUENZA).

Biogeografia ed ecologia. *Areale:* Mediterraneo. Settore settentrionale (arcipelago di Riou, golfo di Marsiglia, delta del Rodano) e coste dell'Africa Minore (Tunisia). *Ripartizione batimetrica:* più frequente tra i 30-60 m., ma segnalata a profondità superiori ai 100 m sulle coste tunisine e inferiori ai 100 m sulle coste nord-occidentali; il fatto è da mettere in relazione alla diversa illuminazione delle acque. *Supporto e natura del fondo:* frammenti conchigliari, briozoi morti, ... in fondi detritici costieri.

Genere *Smittina* Norman, 1903

***Smittina canavarii* (Neviani, 1900)**

(Tav. XIX, figg. 5, 6; tav. XXI, figg. 10, 11; fig. 4 n.t.)

- 1900 *Smittia canavarii* NEVIANI: Toscana, p. 368, f.n.t. 5.
 1921 *Smittina canavarii* NEVIANI, CIPOLLA: Altavilla, p. 1-17, t. 6, ff. 15-16.

Materiali. Plesiotipi. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 374-383, camp. 123, M. Padova, Pliocene me-

* V. tabella 5 (dati inediti).

dio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 10 segmenti coloniari, alcuni dei quali dicotomizzati.

Descrizione. Zoario viculariforme, internamente cavo, rigonfio nelle parti fertili. Zoeci in file longitudinali alternanti, appiattiti e poco distinti nelle parti calcificate della colonia; bombati, subrettangolari, separati nettamente da un cordone ben pronunciato nelle parti giovanili. Aper-

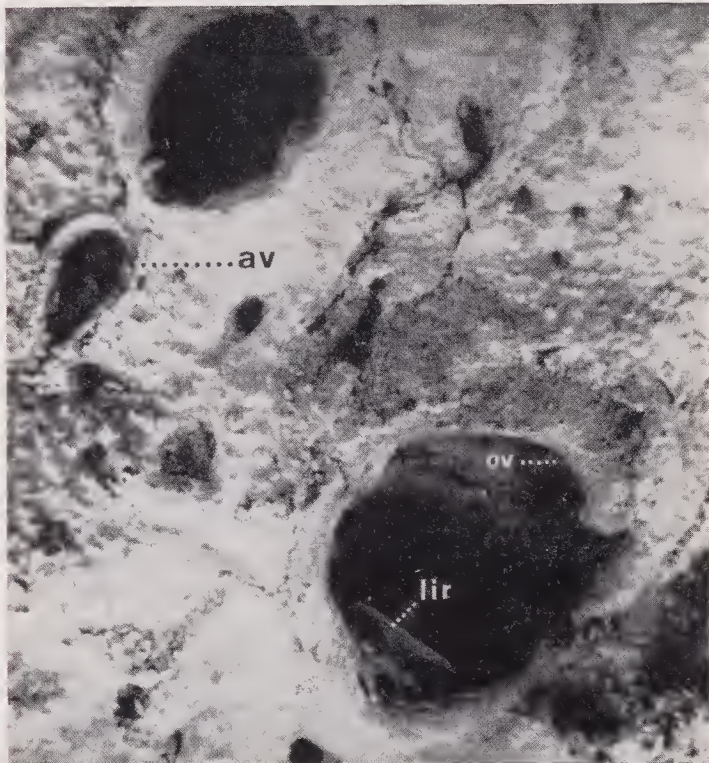


Fig. 4. — Particolare di *Smittina canavarii* (porzione di zoario molto calcificata) mostrante l'avicolare suborale (av), l'ovicella iperstomiale (ov) e la lirula breve ed ampia (lir). *Plesiotypus* I.B. 382, 220 ×.

tura esterna terminale, suborbicolare, con peristoma variamente sviluppato e piccolo sinus rotondeggiante più definito negli zoeci a peristoma ridotto; lirula breve ed ampia, priva di cardelle. Frontale irregolarmente perforato, con 5-8 areole allungate e tangenti al cordone murale. Avicolare suborale, avventizio, provvisto di barra, con rostro triangolare piccolo e diretto verso il basso. Ovicella iperstomiale, perforata, addossata allo zoecio superiore.

Osservazioni. Sistematica: si preferisce attribuire la specie in esame al genere *Smittina* NORMAN 1903 piuttosto che a *Smittoidea* OSBURN 1952, in quanto i caratteri che definiscono quest'ultimo

genere (avicolario e pleurocisti granuloso) appaiono troppo labili e comunque non sufficienti a giustificare l'istituzione di un genere diverso da *Smittina* (cf. GAUTIER 1962, p. 194).

Variabilità: gli esemplari presenti in Collezione sono esclusivamente viculariformi e non membraniporiformi (cf. CIPOLLA 1921, p. 117); alcuni segmenti zoariali (I.B. 380, I.B. 382) sono tuttavia parzialmente fasciati da uno strato di zoeci che, con ogni probabilità, costituisce la base d'impianto di un ramo laterale della colonia. L'avicolare suborale è tangente, ma non anastomizzato col peristoma (cf. NEVIANI 1900 b, p. 396). In alcune porzioni dello zoario, attorno alle perforazioni e alle areole si formano callosità del tessuto murale, separate tra loro da suture; questo conferisce al frontale un caratteristico aspetto a mosaico.

Affinità: *S. canavarii* mostra notevoli affinità con *Smittina* (?) sp. del Burdigaliano della Germania (BUGE 1973, p. 42). L'A. francese non è tuttavia in grado di stabilire con certezza la presenza dell'avicolare suborale, il che limita ogni ulteriore possibilità di confronto tra le due specie.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz	=	0,47-1,02	(0,73)
lz	=	0,41-0,62	(0,43)
Lap	=	0,15-0,21	(0,19)
lap	=	0,12-0,20	(0,15)
Lov	=	0,28-0,34	(0,33)
lov	=	0,28-0,37	(0,33)

Lav	=	0,14-0,15	(0,15)
lav	=	0,07-0,09	(0,08)
L areole	=	0,03	(porzioni calcificate)
»	»	=	0,11 (porzioni giovanili)

Distribuzione stratigrafica. Pliocene italiano.

Pliocene medio della Val d'Arda, Calcari lenticolari del Pliocene superiore di S. Frediano e Parlascio in Toscana (NEVIANI), Pliocene d'Altavilla, Sicilia (CIPOLLA).

Famiglia **Reteporidae** Smitt, 1867

Genere **Rhynchozoon** Hincks, 1895

Rhynchozoon (?) **punctatum** (Manzoni, 1869)

(Tav. XVIII, figg. 4, 5)

1869 *Cellepora punctata* MANZONI: BPI, p. 25(9), t. 2, f. 15.

Materiali. *Plesiotypus*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 389, camp. 108, M. Giogo, Pliocene medio

(zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 1 colonia epizoica su *Glycymeris* sp.

Descrizione. *Zoario* unilamellare, incrostante, con *zoeci* a) più o meno eretti, in disposizione disordinata nelle zone fertili della colonia; b) recumbenti, distinti, regolarmente quinconciali altrove. *Muro frontale* tuberculato e bordato da una serie discontinua di areole. *Apertura primaria* al fondo di un breve peristomio, portante al terzo inferiore due tozzi condili che separano un ampio anter semicircolare (denticolato?) armato di cinque spine, da un poster più compresso e in posizione subverticale. *Peristoma* disgiunto alla metà latero-distale, i lembi proiettati in forti mucroni bilaterali (quattro, occasionalmente cinque), l'arco anteriore crenato da cinque denticoli. *Avicolari* di due tipi a) labiale, a rostro ogivale, alloggiato sul fianco di una delle apofisi prossimali; b) latero-orale, subellittico, costante (Lav = 0,10), occasionalmente rimpiazzato da un avicolario di grande taglia con rostro allungato e spatulato e condili pivotali (Lav = 0,30). *Ovicelle* infossate, alloggiate entro il peristomio, portanti una larga placca entoeciale finemente granulare. *Dietelle* presenti.

Discussione. *Variabilità*: si osserva un netto dimorfismo zoeciale tra le zone fertili e le zone inovicellate della colonia: infatti, mentre nelle prime gli zoeci sono più o meno eretti, sono armati di forti processi calcarei (che per giunzione possono dar luogo ad un pseudospiramen) e portano costantemente l'avicolario labiale, nelle seconde gli zoeci sono distesi, l'apertura è più superficiale, il peristoma mostra le sole crenature distali e l'avicolario labiale può mancare.

Sistemica: ho riferito l'unico esemplare presente in Collezione a *Cellepora punctata* MANZONI, 1869, p. 25 (9), t. 2, f. 15, deducendo i caratteri diagnostici della specie in parte dalla descrizione e in parte dalla figura originale. Direi che nel complesso l'A. ha rappresentato una porzione inovicellata della colonia; in tal modo si può giustificare il mancato rilevamento dell'avicolario labiale, che, come detto sopra, può essere assente nelle zone sterili della colonia.

L'attribuzione della specie a *Rhynchozoon* viene espressa in forma dubitativa in quanto non si rileva con certezza la denticolazione dell'arco distale dell'apertura, che, come noto, costituisce un carattere peculiare del genere (cf. es. diagnosi di HARMER 1957, p. 1062).

Misure. Valore medio di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,53	Lav = 0,10-0,30 (¹)	} latero-orale
lz = 0,35	lav = 0,10-0,10 (¹)	
Lap = 0,14	Lav = 0,10	} labiale
lap = 0,14	lav = 0,08	
Lov = 0,28		
lov = 0,24		

Distribuzione stratigrafica. Pliocene italiano.

Pliocene (gen.) di Castellarquato (MANZONI), *Pliocene medio della Val d'Arda*.

Genere *Schizotheca* Hincks, 1877

Schizotheca serratimargo (Hincks, 1886)

- 1866 *Schizoporella serratimargo* HINCKS: Adriatic, p. 268, t. 10, f. 6.
 1904 *Schizotheca serratimargo* HINCKS sp., NEVIANI: Schiz. serr., p. 270(5), t. 10, ff. 1-12 (cum syn.).
 1939 *Schizotheca serratimargo* HINCKS (*Schizoporella*), NEVIANI: Briozoi adriatici, p. 41, t. 3, f. 5.
 1962 *Schizotheca serratimargo* (HINCKS), GAUTIER: Méditerranée occ., p. 224.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 411-412, camp. 123, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 3 segmenti zoariali, uno dei quali sviluppato su un elemento litoide.

Osservazioni. *Variabilità*: La specie, istituita da HINCKS su esemplari provenienti dall'Adriatico, è stata oggetto di una accurata ed esauriente discussione da parte di NEVIANI 1904. I materiali in mio possesso consentono comunque qualche precisazione sulla variabilità astogenetica e zoeciale. *Zoario*: eschariforme, a segmenti che si innalzano — secondo diverse orientazioni — da un'ampia base incrostante, formata da zoeci in disposizione centrifuga; branche costituite da lamine saldate dorso a dorso, con terminazioni apicali lobate e dicotomizzate secondo angoli approssimativamente di 75°.

Zoeci: in disposizione alternante su di una decina di file per ramo, a contorno poligonale definito da un esile cordone, in posizione suberetta, provvisti di un peristoma completo e sporgente, che può essere fortemente ridotto fino a mancare nelle zone più calcificate della colonia.

Muro frontale: ispessito, liscio, provvisto di areole marginali irregolari. In alcune zone dello zoario

(¹) Le seconde misure (0,30 e 0,10) sono riferite all'avicolario latero-orale di grande taglia, che occasionalmente rimpiazza il minuscolo avicolario subellittico.

prende forma il caratteristico aspetto a mosaico, già ricordato per *Smittina canavarii* (v. p. 63).

Apertura: a. primaria orbicolare con minuscolo sinus arrotondato; a. secondaria lievemente deformata dalla prominente del peristoma (che in tal caso è disgiunto al di sopra del sinus), armata distalmente da 2-4 spine orali (negli zoeci a peristoma completo).

Avicolari: di 3 tipi. a) frontali, avventizi, talora bilaterali, a ridosso del peristoma, ad orientazione latero-distale, b) interzoeciali, variamente orientati, addensati in zone preferenziali della colonia, c) vicarianti, caratteristici, piazzati al bordo della colonia, provvisti di ampio rostro sporgente e barra pivotale immergente verso l'interno e molto accostata al bordo prossimale. Passando da avicolari del tipo a ad avicolari del tipo c, si riscontra un progressivo aumento delle dimensioni, mentre la morfologia rimane pressochè identica.

Ovicelle: profondamente immerse tra le file contigue di zoeci (zone molto calcificate) e provviste di ampia fessura longitudinale.

Septule: di due tipi. a) di piccole dimensioni, a circa metà dei muri laterali, b) di dimensioni maggiori delle precedenti, a forma di serratura, presenti solo occasionalmente.

Per concludere, vorrei sottolineare come lo sviluppo del peristoma condizioni la morfologia zoeciale e come il carattere diagnostico più rilevante siano i grandi avicolari vicarianti, piazzati al bordo della colonia.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,45-0,70 (0,50)	
lz = 0,30-0,40 (0,32)	
Lap = 0,10-0,12 (0,11)	} primaria
lap = 0,10-0,11 (0,10)	
Lav = 0,16-0,20 (0,18)	} tipo a
lav = 0,04-0,09 (0,06)	
Lav = (0,25)	} tipo b
lav = (0,10)	
Lav = 0,33-0,50 (0,37)	} tipo c
lav = 0,11-0,15 (0,12)	
Lov = (0,22)	
lov = (0,20)	

Distribuzione stratigrafica. Pliocene d'Italia-Attuale.

Pliocene dell'Astigiano, della Toscana, del Lazio (NEVIANI), *Pliocene medio della Val d'Arda*, Quaternario del Lazio, della Calabria, della Sicilia (NEVIANI).

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: specie endemica al bacino mediterraneo, segnalata nell'alto

e basso Adriatico e nello Jonio (Rovigno, Dalmazia, Lissa, Lesina, Taranto, Banco dell'Amendolara, Corfù, Isola dei Ciclopi *, . . .). *Ripartizione batimetrica, supporto e natura del fondo*: 5-10 m. su strapiombi rocciosi (Corfù); 23 m. in bioce-nosi coralligene concrezionate (Ad 72/1)*; 67 m. — colonie morte — in fondi biodetritici, banco dell'Amendolara (CJ72III/13)*; 45,5 m. in fondi biodetritici, Isola de iCiclopi; 36-100 m(?), Lissa.

Famiglia **Cheiloporinidae** Bassler, 1936

Genere **Cheiloporina** Canu & Bassler, 1923

Cheiloporina campanulata (Cipolla, 1921)

(Tav. XX, figg. 10, 12)

1921 *Hippopodina campanulata* CIPOLLA: Altavilla, p. 133, t. 5, ff. 7-9.

1956 *Hippopodina campanulata* CIPOLLA, BUGE: Cap Bon, p. 71, t. 9, f. 5.

Materiali. *Plesiotypus*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 345, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 1 frammento coloniare epizoico su *Aequipecten scabrellus*.

Descrizione. *Zoario* unilamellare, incrostante. *Zoeci* variabili in forma, poligonali, subpiani, disposti irregolarmente in file divergenti, separati tra loro da una leggera depressione e da un funicolo appena accennato. *Orifizio largo*, «campanulato», compresso da forti condili proiettati verso l'interno, che individuano una porta semilunare e una vanna allungata trasversalmente con poster retto o lievemente convesso. *Peristoma* ispessito e prominente solo attorno all'anter. *Spine* orali mancanti. *Muro frontale* tuberculato e con numerosi tremopori, ricoprente una olocisti perforata. *Avicolari* singoli o bilaterali, di piccola taglia, convergenti verso l'interno, posti a livello del labbro inferiore dell'orifizio, quasi tangenti al bordo del funicolo. *Ovicelle* endozoeciali, immerse nello zoecio distale. Grosse *septule* (tre), perforanti occasionalmente la base del muro verticale dello zoecio.

Osservazioni. *Sistematica*: BUGE 1956, p. 72, formula dubbi sulla precisa attribuzione generica della specie *H. campanulata*, ritenendo che la morfologia dell'avicolario, le ovicelle profondamente immerse (probabilmente di tipo endozoeciale) non siano peculiari del genere *Hippopodina*. Accogliendo tali obiezioni, ho preferito assegnare il taxon a *Cheiloporina*. Alla luce della diagnosi ge-

* V. tabella 5 (dati inediti).

nerica di LAGAAIJ 1952, p. 128, tutti i caratteri menzionati, trovano qui conferma. In particolare sono evidenti gli avicolari bilaterali convergenti piazzati lateralmente a livello del poster, le ovicele perforate di tipo endozoeciale e la natura tremocistale del muro frontale.

Affinità: con *Lepralia* (= *Hippodiplosia?*) *delicatula* MANZONI, 1869 c. La specie è stata individuata recentemente da DAVID *et al.* 1972 in una fauna burdigaliana del bacino del Rodano: sia nella descrizione originale che in quella degli AA. francesi, si sottolinea l'assenza di avicolari. Questo carattere può servire bene a discriminare le due specie.

Misure. Valore medio di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,78	Lav = 0,06
lz = 0,45	lav = 0,03
Lap = 0,24	
lap = 0,21 (porta)	
lap = 0,24 (vanna)	

Distribuzione stratigrafica. Pliocene del bacino mediterraneo.

Sabbie plioceniche d'Altavilla, Palermo (CIPOLLA), *Pliocene medio della Val d'Arda*, Pliocene della Tunisia (BUGE).

Genere **Enantiosula** Canu & Bassler, 1930

Enantiosula viallii n. sp.

(Tav. XIX, fig. 7; tav. XXI, figg. 7, 8, 9)

Materiali. Val d'Arda, Piacenza:

Holotypus: I.B. 390, camp. 122. Esempio illustrato a t. 19, f. 7, e a t. 21, ff. 7, 8 e 9. Zoario cupuliforme del diametro di 8 mm, sviluppato su un frammento conchigliare.

Paratypi: I.B. 391, camp. 115, I.B. 392, camp. 123, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*). Frammenti multilamellari isolati.

Locus typicus et stratus typicus: M. Padova, Pliocene medio (zona a *G.* gr. *crassaformis*), camp. 122, argille alternate a sabbie, circa 12 m. sopra le argille ss. che costituiscono la base dello spezzone di serie.

Derivatio nominis: in onore del Prof. VITTORIO VIALLI, il quale ha promosso ed incoraggiato nel nostro Istituto lo studio dei Briozoi neogenici.

Collocazione dei materiali: Museo dell'Istituto di Geologia e Paleontologia di Bologna.

Diagnosi. *Aechmella* con zoario massivo, *vibracoli* (?) talora bilaterali, tangenti all'arco supe-

riore dello zoecio, pseudo-spiramen stretto e asimmetrico.

Descrizione. Zoario a cupola emisferica, sviluppato su di un frammento organogeno (I.B. 390) in lamine di zoeci fortemente convesse, sovrapposte e coassiali. Zoeci di forma subesagonale o rombica con lati superiori curvilinei, ben distinti solo dal peristoma distale rilevato e dalle camere avicolari, disposti in file longitudinali alternanti, discendenti dall'apice della cupola verso la base. *Apertura esterna* semicircolare con labbro inferiore retto o lievemente inflesso. *Avicolario* bilaterale « unguicolato », piazzato sul peristoma, occupante quasi metà lato dell'apertura, il rostro leggermente ricurvo e puntato verso l'alto, provvisto, se integro, di due piccoli condili pivotali. Grossi eterozoeci (*vibracoli*?), occasionalmente sdoppiati, tangenti all'arco superiore dello zoecio. *Pseudospiramen* stretto e asimmetrico presente solo nelle celle meno calcificate. *Muro frontale* porcellanaceo, depresso rispetto la linea degli avicolari, leggermente rigonfio e perforato da una decina di profondi tremopori che ai bordi possono assumere disposizione ordinata e lineare. *Septule* in doppia fila, una percorrente l'intero perimetro zoeciale nell'intersezione col muro di base, l'altra parallela e spostata verso l'alto di 0,08 mm. Occasionalmente le file sono sostituite da grosse septule uniporose irregolari. *Dietelle* presenti. *Ovicelle* non osservate.

Osservazioni. *Variabilità*: come già indicato nella descrizione, *E. viallii* porta un pseudospiramen poco profondo sotto il labbro inferiore del peristoma; tale struttura è tuttavia occasionale e pare confinata di preferenza nelle zone meno calcificate della colonia.

Le fotografie al microscopio JSM-2 di sezioni trasversali del peristoma leggermente abraso, hanno mostrato come attorno alle camere avicolari affiorino almeno tre strati distinti del muro frontale (t. 21, f. 7).

Sistematica e affinità: *E. viallii* presenta le maggiori affinità con *E. manica* CANU & BASSLER 1930 b (p. 23, t. 3, ff. 6-11). Di questa però non possiede la differenziazione stadiale dei tessuti (« The frontal is . . . ornamented with tremopores on the young cells and with radial costules on calcified ones », op. cit. p. 23), nè i caratteristici tremopori tubulari e salienti che, al contrario, nella specie italiana sono sempre piuttosto affondati. Nella descrizione originale di *E. manica* inoltre non si fa cenno ai grossi eterozoeci, da me indicati dubitativamente come *vibracoli*, alla fila

di septule uniporose sui muri verticali e al pseudospiramen. Il carattere peculiare del genere, cioè l'inversione degli zoeci e la loro tendenza ad orientarsi verso la base della colonia, è invece sempre presente e facilmente rilevabile (t. XIX, f. 7).

Misure. Olotipo I.B. 390. Estremi di variabilità e medie (tra parentesi).

Ø base = 8 mm.	lap	= 0,09-0,15 (0,12)
altezza = 6.5 mm.	Lav	= 0,16-0,24 (0,20)
Lz = 0,45-0,53 (0,48)	lav	= 0,10-0,15 (0,13)
lz = 0,36-0,42 (0,40)	Ø tremopori =	(0,03)
Lap = 0,09-0,15 (0,13)		

Distribuzione stratigrafica. *Pliocene medio della Val d'Arda*.

Genere *Hippopodinella* Barroso, 1926

Hippopodinella lata (Busk, 1856)

- 1856 *Lepralia lata* BUSK: Zoophytology, p. 309, t. 10, ff. 1-2.
- 1869 *Lepralia lata* BUSK, MANZONI: BPI, p. 20(4), t. 1, f. 6.
- 1869 *Lepralia cupulata* MANZONI: BFI 3°C, p. 942(13), t. 4, f. 21.
- 1871 *Lepralia lata* BUSK, MANZONI; Suppl. B. medit., p. 80(8), t. 3, f. 2.
- 1874 *Lepralia lata* BUSK, REUSS: Oest.-Ungh., p. 172(32), t. 5, f. 6.
- non 1879 *Lepralia lata* BUSK, WATERS: Naples, p. 42, t. 15, ff. 12-13 = *Hippopodinella kirchenpaueri* (HELLER).
- 1880 *Lepralia lata* BUSK, SEGUENZA: Reggio Calabria, p. 204, 295, 329, 371.
- 1880 *Lepralia adpressa* BUSK, HINCKS: BMP, p. 307, t. 33, ff. 5-7 (non 1854 *Lepralia adpressa* BUSK, CMP, p. 82, t. 102, ff. 1,2).
- 1891 *Lepralia lata* BUSK, NAMIAS: Modena e Piacenza, p. 27.
- 1900 *Hippoporina adpressa* BUSK (*Lepralia*), NEVIANI: Calabria, p. 185(71), t. 13(2), f. 12.
- 1962 *Hippopodinella lata* BUSK, GAUTIER: Mediterranée Occ., p. 181 (*cum syn.*).
- 1966 *Hippopodinella lata* (BUSK), ANNOSCIA: Capocolle, p. 156.

Materiali. *Plesiotypus*. Val d'Arda, Piacenza: I.B. 410, camp. 130, M. Falcone, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), preparato contenente singoli zoeci, isolati da residuo secco di lavaggio.

Descrizione. *Zoario* membraniporiforme con lato dorsale poco calcificato. *Zoeci* ovato rombici, portanti nell'arco distale 7-8 dietelle. *Frontale* a minuscoli tremopori sparsi. *Apertura* orlata da un peristoma inerme, compressa inferiormente da due minuscoli condili che individuano una porta ogivale ed una vanna trapezoidale curvilinea. *Ovicelle* ed *avicolari* non osservati.

Discussione. *Sistemica*: *H. lata* è stata interpretata da molti importanti AA. in maniera piuttosto controversa. La specie venne istituita da BUSK 1856 su esemplari atlantici (Gibilterra), quando, sempre dello stesso A., già esisteva (1854, p. 82, t. 102, ff. 3-4) *Lepralia adpressa* del Pacifico (Isole Chiloe, Cile). Secondo l'autorevole parere di HINCKS le due specie non possono considerarsi separate, ma debbono essere riunite sotto il nome prioritario di *L. adpressa*. Tale opinione non è condivisa da NORMAN 1909, p. 306, che ritiene le due specie del tutto autonome. A favore di questa tesi è da ricordare la peculiarità del muro frontale di *L. adpressa* « marcato da solchi radianti dal bordo inferiore della bocca » (cf. LAGAALJ 1952, p. 130).

Nel 1929 CIPOLLA (p. 90) riprende il punto di vista di HINCKS, estendendo ulteriormente l'elenco sinonimico di *L. adpressa*, tanto da includervi, oltre *L. lata*, anche *L. kirchenpaueri* HELLER, dell'alto Adriatico ed *L. cupulata* MANZONI, del Neogene italiano.

GAUTIER 1962, nelle faune viventi del Mediterraneo occidentale identifica e convalida *H. lata*. L'altra specie di *Hippopodinella* segnalata è *H. kirchenpaueri*, che si differenzia dalla precedente per lo zoecio provvisto di tubercoli bilaterali, per la posizione molto distale dell'apertura, e per la vanna piuttosto corta (p. 179 e seg.).

A mio avviso, la situazione di coesistenza dei due taxa mediterranei si riscontra anche nei depositi neogenici italiani e alcune *Hippopodinella* degli AA. del passato possono essere ricondotte ad *H. lata* o ad *H. kirchenpaueri*. In questa prospettiva *L. cupulata* del Miocene (?) di Torino (MANZONI 1869 c, p. 942, t. 4, f. 21) e *H. adpressa* del Quaternario calabro (NEVIANI 1900 a, p. 185, t. 7, f. 12) sono probabilmente da riferire ad *Hippopodinella lata*, mentre *H. adpressa* del Pliocene d'Altavilla (CIPOLLA 1921, p. 90, f. 7) e di Spilinga (NEVIANI 1896, p. 30, f. 13 n.t.) mostrano maggiori affinità con *Hippopodinella kirchenpaueri*.

Misure. Valore medio di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,45	Lap = 0,10
Lz = 0,35	lap = 0,09

Distribuzione stratigrafica. Miocene d'Europa - Attuale.

Tortoniano del bacino d'Austria e Ungheria (REUSS, MANZONI), Miocene (?) della collina di Torino (MANZONI), Pliocene di Rodi (MANZONI), Pliocene superiore dei Paesi Bassi (LAGAALJ), Pliocene d'Italia centrale e meridionale (ANNOSCIA, SEGUENZA, NAMIAS, MANZONI), Pliocene medio della

Val d'Arda, Quaternario della Calabria (SEGUENZA, NEVIANI).

Biogeografia ed ecologia. *Areale*: specie dell'Atlantico temperato boreale (provincia armoricana e di Madeira); nel bacino mediterraneo è segnalata nel mare d'Alboran, sulle coste settentrionali (golfo di Marsiglia, arcipelago d'Hyères, Liguria), sulle coste centrali (Baleari, Corsica, Napoli) e sulle coste dell'Africa Minore (Algeria, Tunisia). *Ripartizione batimetrica*: specie essenzialmente litorale presente nei primi 30 m. (30 m. nel delta del Rodano in aree a bassa velocità di sedimentazione). *Natura del fondo e supporto*: praterie a Posidonie: epizoica in prevalenza su piccoli gasteropodi, raramente su bivalvi o ciottoli.

Famiglia **Phylactelliporidae** Canu & Bassler, 1917

Genere **Alysidotella** Strand, 1928

Nota. Si riconosce la validità del genere *Alysidotella* e la sua appartenenza alla famiglia delle *Phylactelliporidae* in accordo con BUGE 1956, p. 73.

Alysidotella cipollai Buge, 1956

(Tav. XX, figg. 4, 5, 6)

1921 *Phylactella annulatopora* (MANZONI), CIPOLLA: Altavilla, p. 139, t. 8, ff. 6-7.

1956 *Alysidotella cipollai* BUGE: Cap. Bon, p. 74, t. 11, ff. 6-7.

Materiali. *Plesiotypi*, Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 393, camp. 93, M. Giogo, Pliocene inferiore (zona a *Globorotalia margaritae*), un frammento coloniale isolato.

I.B. 394, camp. 123, M. Padova, Pliocene medio (zona a *G. gr. crassaformis*), un frammento isolato.

I.B. 395, camp. 131, M. Falcone, Pliocene superiore (zona a *G. inflata*), un frammento isolato.

Descrizione. *Zoario* membraniporiforme. *Zoeci* ovato-rombici, in disposizione irregolarmente quinconziale, distinti tra loro da un solco ben definito. *Apertura primaria* ampia, con bordo distale arcuato e bordo prossimale retto, occasionalmente provvista di cardelle vestigiali mediane; *apertura secondaria* subtrapezoidale o longitudinalmente subellittica. *Peristoma* prominente, marcato da strie di accrescimento e privo di fori, il labbro inferiore degradante verso l'interno, quello superiore armato occasionalmente da tozzi processi spiniformi; a circa metà del peristoma due espansioni laterali lobate si elevano normalmente al

piano zoeciale o sono inflesse verso l'interno o l'esterno dell'apertura. *Muro frontale* costituito da due strati regolarmente perforati, il più esterno dei quali, leggermente convesso, ha aspetto tipicamente reticolato puntato. *Ovicella* recumbente, galeata, larga e piatta, provvista di perforazioni e tubercoli.

Osservazioni. *Variabilità*: Il peristoma può anastomizzarsi con la base del galeo ovicellare oppure rimanere da esso separato (t. 20, f. 4).

Sistematica: In accordo con BUGE 1956, p. 74, gli esemplari del Pliocene d'Altavilla (Pa) di CIPOLLA 1921 (p. 139, t. 8, ff. 6-7) non possono essere ricondotti a *Lepralia annulatopora* (MANZONI), per la diversa conformazione del loro peristoma provvisto di lobi e per le cardelle vestigiali, presenti solo occasionalmente. Viene così giustificata l'istituzione della nuova specie *Alysidotella cipollai*, con la quale le colonie sopra descritte mostrano identità di caratteri.

Affinità: Con *Lepralia gibbosula* MANZONI, 1869 c (p. 941 (12), t. 3, f. 18), del Pliocene di Castellarquato, caratterizzata da un peristoma molto sporgente e da ovicelle addossate al peristoma. La descrizione e l'iconografia troppo sommarie, l'impossibilità di reperire i tipi originari, impediscono, come al solito, un confronto più preciso ed esauriente.

Misure. Valore medio di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,60	Lap = 0,20 (secondaria)
lz = 0,45	lap = 0,18 »
Lap = 0,15 (primaria)	Lov = 0,18
lap = 0,16 »	lov = 0,28

Distribuzione stratigrafica. Pliocene del Mediterraneo.

Pliocene inferiore-superiore della Val d'Arda, Pliocene della Sicilia (CIPOLLA), Pliocene di Oum Douil (Tunisia) (BUGE).

Famiglia **Celleporinidae** Harmer, 1957 ⁽¹⁾

Genere **Turbicellepora** Ryland, 1963

Turbicellepora birostrata (Namias, 1891)

(Tav. XVII, figg. 5-6)

1891 *Cellepora birostrata* NAMIAS: Modena e Piacenza, p. 34, t. 15, f. 1.

⁽¹⁾ Per quanto concerne le categorie supraspecifiche delle « Cellepore » esaminate dal punto di vista sistematico (o semplicemente determinate, v. tabelle 3 e 6), vengono seguiti gli schemi proposti da POUYET 1973.

1896 *Osthimosia birostrata* (*Cellepora*) NEVIANI: BNI, p. 111(10), f.n.t. 4.

?1921 *Osthimosia tubigera* BUSK, CIPOLLA: Altavilla, p. 145, t. 7, f. 9.

Materiali. *Plesiotypi*. Val d'Arda, Piacenza:

I.B. 413-414, camp. 109, M. Padova, Pliocene medio (zona a *Globorotalia* gr. *crassaformis*), 2 colonie incrostanti *Charonia appenninica* e *Nassa* gr. *dartosensis*.

I.B. 415, camp. 131, M. Falcone, Pliocene superiore (zona a *G. inflata*), preparato contenente 6 colonie isolate.

Descrizione. *Zoario* celleporiforme, nodulare isolato o incrostante gasteropodi (I.B. 413-414). *Zoeci* rigonfi, suberetti ed ammonticchiati al centro della colonia, recumbenti nelle zone marginali. *Muro frontale* liscio, perforato da una fila di areole irregolari (circa dieci). *Apertura* più o meno infossata, semicircolare nell'arco superiore e delimitata inferiormente da un ampio sinus triangolare. *Peristoma* sottile, saliente, portante un *avicolare* labiale bilaterale, raramente singolo, di piccola taglia, con rostro incurvato e rivolto verso l'alto. *Avicolari* interzoeciali, spatulati (?), rari, di notevoli dimensioni, sempre mal conservati. *Ovicelle* minuscole, immerse, parzialmente nascoste dalla prominente degli avicolari peristomali, con area piatta granulare, perforata da una decina di pori allungati. *Dietelle* presenti in numero imprecisato sull'arco superiore dello zoecio.

Osservazioni. *Variabilità*: come già riportato nella descrizione, gli avicolari suborali sono di norma intimamente connessi col peristoma; in certe zone dello zoario appaiono spostati e piazzati in posizione interzoeciale: in tale caso la camera avicolare è più prominente e l'apertura ha dimensioni maggiori.

I grandi avicolari spatulati, cui fa cenno NAMIAS nella diagnosi originale, sono sempre molto rari, fino ad essere del tutto assenti in certi esemplari; il fatto rientra probabilmente nella variabilità ecofenotipica della specie ed è da ricondursi alle condizioni idrodinamiche del biotopo d'origine. *Sistematica*: la specie di NAMIAS, istituita su materiali provenienti da Castellarquato e dalle « colline modenesi », non è riconosciuta valida da CIPOLLA 1921 (p. 145), che la include nella sinonimia di *Osthimosia* (= *Turbicellepora*) *tubigera*, ammettendo per quest'ultima forma la presenza di avicolari bilaterali. Direi che dopo le precisazioni di LAGAAIJ 1952 al riguardo, tale determinazione non è corretta, essendo peculiare di *T. tubigera* l'avicolare suborale singolo in asse con il sinus aperturale. Gli esemplari di Altavilla sono quindi da attribuire a *T. birostrata*, anche se rimane qualche incertezza per la mancanza di notizie precise sull'ovicella e su altre strutture di dettaglio.

Affinità: con *T. coronopusoida* (CALVET). Dalla descrizione ed iconografia di GAUTIER 1962, p. 261, f.n.t. 23, le differenze principali riposano sull'ovicella più distale, saliente e sferica (non immersa come in *T. birostrata*), sugli avicolari bilaterali del peristoma, forse più costanti e a simmetria più rigorosa nella specie di CALVET.

Misure. Minimi, massimi e medie (tra parentesi) di alcune strutture zoeciali.

Lz = 0,40-0,58 (0,42)	Lav = 0,30-0,35 (0,32)	} interz.
lz = 0,30-0,39 (0,32)	lav = 0,15-0,20 (0,18)	
Lap = 0,10-0,12 (0,11)	Lov = 0,08-0,13 (0,09)	} labiale
lap = 0,10-0,11 (0,10)	lov = 0,09-0,14 (0,10)	
Lav = 0,04-0,08 (0,05)		
lav = 0,03-0,05 (0,04)		

Distribuzione stratigrafica. Pliocene italiano. Pliocene dell'Emilia (NAMIAS), della Calabria (NEVIANI), della Sicilia? (CIPOLLA), *Pliocene medio e superiore della Val d'Arda*.

PARTE III

CONSIDERAZIONI SUI PALEOAMBIENTI PLIOCENICI DELLA SEZIONE DELLA VAL D'ARDA
SULLA BASE DELLA CLUSTER ANALYSIS (ANALISI DEI GRUPPI).

Cluster analysis (analisi dei gruppi). E' una forma semplice di analisi multivariata, per cercare relazioni in una matrice campioni/variabili (con variabili si intende l'insieme delle caratteristiche dei campioni). Le variabili ed i campioni possono considerarsi come descritti da punti in uno spazio n-dimensionale; introducendo una metrica opportuna, si raggruppano i punti in base alla vicinanza reciproca (gruppi o *clusters*) e si genera una classificazione gerarchica dei gruppi stessi. La classificazione è rappresentata graficamente da un dendrogramma. Distinguiamo un'analisi di tipo R orientata alle variabili e un'analisi di tipo Q orientata ai campioni.

La *c.a.* è ormai entrata, con indiscutibile successo, nel dominio delle scienze geo-paleontologiche. Numerosi i lavori che riportano una discussione di dettaglio delle varie tecniche; uno fra tutti l'ormai classico SOKAL & SNEATH 1963. Riteniamo quindi superfluo descrivere l'algoritmo: ci limitiamo a notare che nel presente lavoro l'uso del WPGM è giustificato dalla « tendenza a produrre una più alta correlazione cofenetica » (DAVIS 1973) e che come metrica sono stati usati la distanza euclidea sulla matrice normalizzata, il coefficiente di correlazione e il $\cos \theta$; essendo i risultati simili tra loro, vengono riportati solo i dendrogrammi ottenuti dal coefficiente di correlazione ⁽³⁾.

La matrice elaborata è costituita da 22 campioni (raccolti in sequenza nella sezione in esame) descritti da 13 variabili (cf. tab. 4). Queste ultime sono le frequenze delle varie specie di Briozoi ciclostomi e cheilostomi, raggruppate a seconda delle rispettive forme strutturali (metodo di STACH 1936).

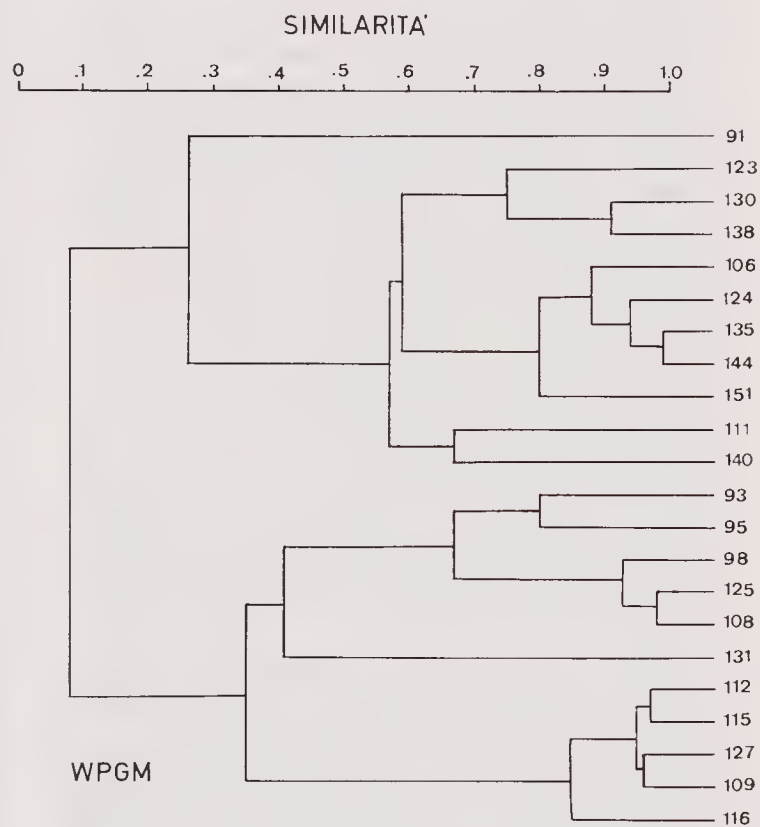


Fig. 5. — Dendrogramma (di tipo Q, campione per campione) delle relazioni tra i 22 campioni della sezione della Val d'Arda. I campioni sono descritti dalle frequenze delle specie di Briozoi ciclostomi e cheilostomi raggruppati a seconda dell'habitus zoariale (metodo di STACH). Il raggruppamento WPGM è basato sul Coefficiente di Correlazione.

Discussione. I risultati dell'analisi di tipo Q (sui campioni) sono resi di immediata lettura dal dendrogramma di fig. 5. A livello di similarità 0,65,

⁽¹⁾ Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università. Via Zamboni 67. 40127 Bologna.

⁽²⁾ Centro di Calcolo del C.N.E.N. Via Mazzini 2. 40127 Bologna.

⁽³⁾ Programma CLAN (Cluster Analysis) in Fortran IV.

sulla base dei tipi zoariali si individuano 7 gruppi di campioni: 91; 123-138; 106-151; 111-140; 93-108; 131; 112-116.

Poichè ai singoli tipi zoariali si associano differenti caratteristiche ambientali (v. SCHOPF 1969), una corretta interpretazione dei biotopi d'origine implicherebbe il ricorso all'analisi fattoriale, che « condensa » la variazione totale dei dati nel minor numero possibile di variabili. Nel caso in esame ci si limita a « caratterizzare » i paleoambienti semplicemente sulla base dei tipi strutturali predominanti.

Gruppi 91 e 93-95-98-125-108: la dominanza dei Lunulitiformi suggerisce, per analogia con l'habitat delle specie viventi, una condizione infra-circalittorale, con elevata temperatura delle acque e basso regime di correnti.

Gruppo 123-130-138: la presenza sensibile di Cellariiformi e Membraniporiformi indica un ambiente deposizionale della zona infralittorale ove l'influsso degli apporti sedimentari è irrilevante.

Gruppo 112-115-127-109-116: le più alte percentuali sono conseguite dai Membraniporiformi e Lunulitiformi; ad essi si associa una batimetria maggiore del gruppo precedente.

Gruppo 131: la composizione dei tipi zoariali è notevolmente bilanciata: i numerosi Lunulitiformi, Eschariformi e Celleporiformi fanno pensare ad acque infralittorali tranquille che realizzano una condizione di vita ottimale per i Briozoi.

Gruppi 111-140 e 106-134-135-144-151: sono i campioni della parte terminale della sezione (fatta eccezione per il 106); il predominio di forme sottili ed articolate (notoriamente indipendenti dal substrato, dalla turbolenza delle acque e degli apporti sedimentari) indica un ambiente litto-

con forti correnti e moto ondoso, condizioni queste che precludono la vita agli altri tipi zoariali.

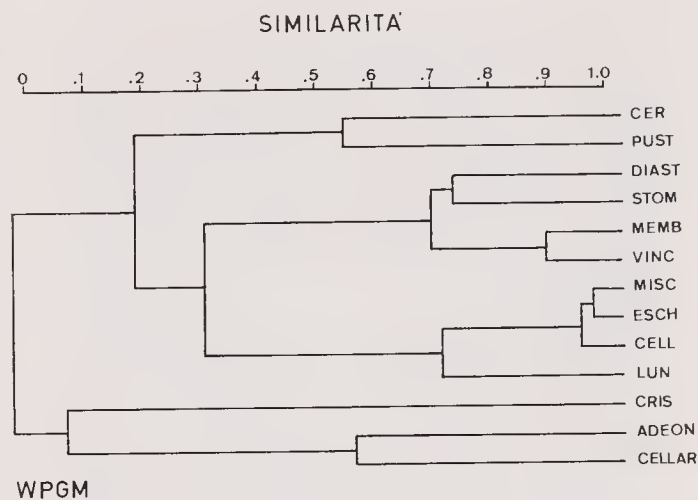


Fig. 6. — Dendrogramma (di tipo R, variabile per variabile) delle relazioni tra le variabili (rappresentate dai vari tipi zoariali di STACH). Il raggruppamento WPGM è basato sul Coefficiente di Correlazione.

Anche l'analisi di tipo R (eseguita sulle variabili) può dare un'informazione globale sui paleoambienti della sezione, mettendo in evidenza i legami che intercorrono tra i vari tipi strutturali (fig. 6).

Per concludere, vorremmo sottolineare come l'analisi ambientale col metodo di STACH, ancora ricca di zone d'ombra per l'imperfetta conoscenza dell'habitat dei Briozoi, sia facilitata e promossa ad un maggior grado di obiettività dall'impiego delle tecniche multivariate.

BIBLIOGRAFIA

Le opere che riportano il titolo abbreviato tra parentesi, sono quelle citate nelle sinonimie del presente lavoro.

- ANNOSCIA E., 1963 - Antozoi e Briozoi nelle argille calabrianne di Venosa (Potenza). *Geol. Romana*, Roma, vol. 2, pp. 215-278, tavv. 1-19, 4 figg. n.t. [Venosa Po].
- ANNOSCIA E., 1966 - Briozoi del Pliocene superiore di Capocolle (Collezione Zangheri). *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, Verona, vol. 14, pp. 105-175, tavv. 1-4. [Capocolle].
- AUDOUIN V., 1826 - Explication sommaire des Planches de Polypes de l'Égypte et de la Syrie... » [in] Description de l'Égypte. Histoire Naturelle. Paris, vol. 1, part. 4, pp. 225-244, tavv. 1-14. [Explication], (vedi SAVIGNY. J. C.).
- BASSLER R. S. 1953 - Bryozoa [in] Treatise on Invertebrate Paleontology. Moore, Lawrence, part. G, xii + pp. G1-G253, figg. 1-175.
- BOARDMAN R. S., CHEETHAM A. H. & COOK P. L., 1969 - Intra-colony variation and the Genus concept in Bryozoa. *Proc. North. Am. Pal. Conv.*, Washington, part. C, pp. 294-320, 12 figg. n.t.
- BROOD K., 1972 - Cyclostomatous Bryozoa from the Upper Cretaceous and Danian in Scandinavia. *Acta Univ. Stock.*, *Stock. Contr. in Geol.* Stockholm, vol. 26, pp. 1-464, 78 tavv., 148 figg. n.t.
- BROWN D. A., 1952 - The tertiary Cheilostomatous Polyzoa of New Zealand. *British Mus. (Nat. Hist.)*, London, pp. xii + 405, 296 figg. n.t.
- BUGE E., 1956 - Les Bryozoaires du Pliocène du Cap Bon (Tunisie). *Ann. Min. Geol.*, Tunis, no. 17, pp. 1-97, 12 tavv., 14 figg. n.t. [Cap Bon].
- BUGE E., 1957 - Les Bryozoaires du Néogène de l'Ouest de la France et leur signification stratigraphique et paléobiologique. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, serie C, vol. 6, pp. 1-435, 12 tavv., 53 fig. n.t. [Néog. Ouest Fr.].
- BUGE E., 1973 - Les Bryozoaires miocènes du Nord-Ouest de l'Allemagne. *Paläont. Z.*, Stuttgart, vol. 47, pp. 32-53, tavv. 5-7, 1 fig. n.t.
- BUSK G., 1854 - Catalogue of the Marine Polyzoa in the British Museum. Pt. II. Cheilostomata. London, pp. viii + 55-220, tavv. 69-124.
- BUSK G., 1856 - Zoophytology. *Quart. Journ. Micr. Sci.*, London, vol. 4, pp. 93-96, tavv. 5-6; pp. 176-179, tavv. 7-8; pp. 308-312, tavv. 9-11. [Zoophytology].
- BUSK G., 1858 - Zoophytology. On some Madeiran Polyzoa collected by J. Yates Johnson, Esq. *Quart. Journ. Micr. Sci.*, London, vol. 6, pp. 124-130, tavv. 18-19; pp. 261-263, tavv. 20-21. [SMP].
- CALVET L., 1907 - Bryozoaires. [in] Expéditions scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman » pendant les années 1880-83. *Masson*, Paris, vol. 8, pp. 395-495, tav. 26-30. [TT].
- CANU F. & LECOINTRE G., 1930 - Les Bryozoaires Cheilostomes des Faluns de Touraines et d'Anjou. *Mem. Soc. Geol. France*, Paris, vol. 6, no. 1, pp. 83-130, tavv. 16-25.
- CANU F. & BASSLER R., 1917 - A synopsis of American early tertiary Cheilostome Bryozoa. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, Washington, Bull. 96, pp. 1-87 tavv. 1-6.
- CANU F. & BASSLER R. S., 1923 - North American later Tertiary and Quaternary Bryozoa. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, Washington, vol. 125, pp. vii + 302, tavv. 1-47, 38 figg. n.t. [Late Tert.].
- CANU F. & BASSLER R. S., 1928 - Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie. *Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc*, no. 18, pp. 1-85, tavv. 1-2.
- CANU F. & BASSLER R., 1930a - Bryozoaires marins de Tunisie. *Ann. Stat. Ocean. Salammbô*, no. 5, pp. 1-91, tavv. 1-13, figg. A-E n.t., 1 tav. n.t. [Tunisie].
- CANU F. & BASSLER R., 1930b - The bryozoan fauna of the Galapagos Islands. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, Washington, vol. 76, no. 2810, art. 13, pp. 1-78, tavv. 1-14, 13 figg. n.t.
- CHEETHAM A. H., 1966 - Cheilostomatous Polyzoa from the upper Bracklesham beds (Eocene) of Sussex. *Bull. British Mus. (Nat. hist.)*, *Geol.*, London, vol. 13, no. 1, pp. 1-115, figg. 81 n.t.
- CHEETHAM A. H. & SANDBERG P. A., 1964 - Quaternary Bryozoa from Louisiana mudlumps. *J. of Pal.*, Lawrence, vol. 38, no. 6, pp. 1013-1046, 59 figg. n.t.
- CIPOLLA F., 1921 - I Briozoi pliocenici di Altavilla presso Palermo. *Giorn. Soc. Sc. Nat. Econ. Pal.*, Palermo, vol. 32, pp. 1-185, tavv. 1-8. [Altavilla].
- COLALONGO M. L., ELMI C. & SARTONI S., 1971 - Stratotypes of the Pliocene and Santerno Section. *V° Congr. Int. Néog. Médit.*, Lyon; in corso di stampa.
- COLALONGO M. L., PADOVANI A., SARTONI S., TAMBIERI R., D'ONOFRIO S., ELMI C., FRANCAVILLA F., MANZONI M., POLUZZI A. & RUSSO A., 1972 - Biostratigrafia e cronostatigrafia del Pliocene. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, vol. 91, pp. 489-509 1 fig. n.t., 2 tavv.
- DAVID L., MONGEREAU N. & POUT S., 1970 - Bryozoaires du Néogène du bassin du Rhône. Gisements burdigaliens de Taulignan (Drome). *Doc. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, no. 40, pp. 97-175, 10 tavv., 18 figg. n.t., 2 tabb. n.t. [GBT].
- DAVID L., MONGEREAU N. & POUYET S., 1972 - Bryozoaires du Neogene du Bassin du Rhône. Gisements burdigaliens de Mus (Gard). *Doc. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, no. 52, pp. 1-118, 12 tavv., 1 fig. n.t., 4 tabb. n.t.
- DAVID L. & POUYET S., 1974 - Revision des Bryozoaires cheilostomes miocènes du bassin de Vienne, Autriche. *Doc. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, Lyon, no. 60, pp. 83-257, 15 tavv., 4 fig. n.t. [Revision B. bass. Vienne].
- DAVIS J. C., 1973 - Statistics and Data Analysis in Geology. *Wiley & Sons*, New York, pp. i-xiii + 550, tavv. 7-31, figg. 7-36 n.t.
- EICHWALD E., 1853 - *Lethea rossica*, ou Paleontologie de la Russie, Stuttgart, vol. 3.
- GAUTIER Y. V., 1956 - Résultats scientifiques des campagnes de la « Calipso ». III. Etude sur l'îlot du Grand Congloué (Archipel de Riou, près Marseille). V Bryozoaires. *Ann. Inst. Ocean. Monaco*, Paris, n.s. tomo 32, pp. 189-225, 47 figg. n.t. [Grand Congloué].

- GAUTIER Y. V., 1962 - Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée Occidentale. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, Marseille, no. 38, pp. 1-434, figg. n.t. 1-91. [Méditerranée Occ.].
- HARMER S. F., 1957 - The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part. V. Cheilostomata Ascophora. II. (Ascophora, except Reteporidae, with additions to Part II, Anasca). *Brill*, Leiden, Mon. 28D, pp. 641-1147, tavv. 33, 70 figg. n.t.
- HELLER C., 1867 - Die Bryozoen des adriatischen Meeres. *Verhandl. K.-K. Zool.-botan. Gesell.*, Wien, vol. 17, pp. 77-136, tavv. 1-6.
- HINCKS T., 1880a - Contribution towards a general history of the marine Polyzoa. I. Madeiran Polyzoa. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, serie 5, vol. 6, pp. 69-80, tavv. 9-11; pp. 376-384, tavv. 16-17.
- HINCKS T., 1880b - A History of the British Marine Polyzoa. *Van Voorst*, London, 2 voll.; vol. 1: testo, pp. cxli + 601, 86 figg. n.t.; vol. 2: tavole, tavv. 1-83. [BMP].
- HINCKS T., 1881 - Contribution towards a general history of the marine Polyzoa. VI. Polyzoa from Bass's Strait. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, serie 5, vol. 8, pp. 1-14, 122-29, tavv. 1-4. [PFBS].
- HINCKS T., 1886 - The Polyzoa of the Adriatic: a Supplement to Prof. Heller's « Die Bryozoen des adriatischen Meeres », 1867. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, serie 5, vol. 17, pp. 254-271, tavv. 9-10. [Adriatic].
- LAGAAIL R., 1952 - The Pliocene Bryozoa of the Low Countries and their bearing on the marine stratigraphy of the North Sea region. *Meded. Neder. Geol. Sticht.*, Maastricht, serie C, vol. 5, no. 5, pp. 1-233, tavv. 1-26, 29 figg. n.t. [Low Countries].
- LAGAAIL R. & GAUTIER Y. V., 1965 - Bryozoan assemblages from marine sediments of the Rhône delta, France. *Micropalaeontology*, New York, vol. 11, no. 1, pp. 39-58, fig. n.t. 1-34, 1 tabella.
- LINNEO C., 1759 - Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum characteribus differentis, synonymis, locis. *Holmiae*, ed. 12, vol. 1, parte 2, Litophyta, pp. 1277-1337. [Systema Naturae].
- MANZONI A., 1869a - Briozoi pliocenici italiani. *Sitzb. K. Akad. Wissensch.*, Wien, vol. 59, 1^a parte, pp. 17-28, tavv. 1-2. [BPI].
- MANZONI A., 1869b - Briozoi fossili italiani. Seconda contribuzione. *Sitzb. K. Akad. Wissensch.*, Wien, vol. 59, pp. 512-523, tavv. 1-2. [BFI 2^aC.].
- MANZONI A., 1869c - Briozoi fossili italiani. Terza contribuzione. *Sitzb. K. Akad. Wissensch.*, Wien, vol. 60, 1^a parte, pp. 930-944, tavv. 1-4. [BFI 3^aC.].
- MANZONI A., 1870 - Briozoi fossili italiani. Quarta contribuzione. *Sitzb. K. Akad. Wissensch.*, Wien, vol. 61, 1^a parte, pp. 323-349, tavv. 1-6. [BFI 4^aC.].
- MANZONI A., 1871 - Supplemento alla fauna dei Briozoi mediterranei. Prima contribuzione. *Sitzb. K. Akad. Wissensch.*, Wien, vol. 63, 1^a parte, pp. 73-82, 3 tavv. [Suppl. B. medit.].
- MANZONI A., 1975 - I Briozoi del Pliocene antico di Castrocaro. *Gamberini e Parmeggiani*, Bologna, 64 pp., 7 tavv. [Castrocaro].
- MEDD A. W., 1966 - The zoarial development of some membraniporimorph Polyzoa. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, serie 13, vol. 9, pp. 11-12, 3 figg. n.t.
- MICHELOTTI G., 1847 - Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. *Natuur. Verhand.* Haarlem, vol. 3, no. 2, pp. 408, tavv. 1-17 [FTM]. *Edizione del 1847.*
- MOLL J. P. C., 1803 - Eschara ex Zoophytorum seu Phytozoorum... Vindobonae, pp. viii + 70, 4 tavv.
- NAMIAS I., 1891 - Contributo ai Briozoi pliocenici delle province di Modena e Piacenza. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, vol. 9, fasc. 3, pp. 1-45, tav. 15, tabb. n.t. [Modena e Piacenza].
- NEVIANI A., 1891 - Contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, Roma, vol. 10, pp. 99-148, tavv. 1-4. [Contrib. conosc.].
- NEVIANI A., 1893 - La collezione dei Briozoi pliocenici di Castrocaro illustrata dal dott. Angelo Manzoni. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, vol. 12, pp. 109-136.
- NEVIANI A., 1895 - Briozoi fossili della Farnesina e Monte Mario presso Roma. *Palcont. Italiae*, Pisa, vol. 1, pp. 77-140, tavv. 5-6. [Farnesina].
- NEVIANI A., 1896a - Briozoi postpliocenici di Spilinga (Calabria). *Atti Accad. Gioenia Sc. Nat.*, Catania, serie 4, vol. 9, mem. 9, pp. 1-66, 32 figg. n.t.
- NEVIANI A., 1896b - Briozoi neozoi di alcune località d'Italia. Parte terza. Briozoi pliocenici di Monteleone Calabro. *Boll. Soc. Rom. St. Zool.*, Roma, vol. 5, pp. 102-125, 10 figg. n.t. [BNI].
- NEVIANI A., 1900a - Briozoi neogenici delle Calabrie. *Palcont. Italica*, Pisa, vol. 6, pp. 115-266, tavv. 16-19, tabb. n.t. [Calabrie].
- NEVIANI A., 1900b - Briozoi terziari e posterziari della Toscana. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, vol. 19, pp. 349-357, 6 figg. n.t. [Toscana].
- NEVIANI A., 1904 - *Schizotheca serratimargo* Hincks sp. (Rettificazione di nomenclatura). *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, vol. 23, no. 2, pp. 270-276, tav. 10. [Schiz. serr.].
- NEVIANI A., 1839 - I Briozoi adriatici del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia. *Mem. R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, Venezia, vol. 30, no. 4, pp. 1-131, 5 tavv. [Briozoi adriatici].
- NORMAN A. M., 1903 - Notes on natural history of East Finmark. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, serie 7, vol. 11, pp. 567-598, tav. 13, vol. 12, pp. 87-128, tavv. 8-9.
- NORMAN A. M., 1909 - The polyzoa of Madeira and neighbouring Island. *Journ. Linn. Soc. (Zool.)*, London, vol. 30, pp. 275-314, tavv. 33-42.
- ORTMANN A. E., 1890 - Die Japanische Briozoenfauna. *Archiv. Naturgesch.*, Berlin, Bd. 1, pp. 1-74, tavv. 1-4.
- OSBURN R. C., 1952 - Bryozoa of the Pacific coast of America, Part. 2, Cheilostomata Ascophora. *Allan Hancock Pacific Expedition*, vol. 14, no. 2, pp. 270-611, tavv. 30-64.
- PALLAS P. S., 1766 - Elenchus Zoophytorum, sistens generum adumbrationes generaliores et speciorum cognitarum succictas descriptiones, cum selectis auctorum synonymis. Le Haye, pp. 28 + 451. [Elench. Zooph.].
- POLUZZI A., 1971a - Revisione della fauna a Briozoi illustrata da Angelo Manzoni 1875. *Atti Soc. It. Sc. Nat. c Mus. Civ. St. Nat. Mi.*, Milano, vol. 112, pp. 547-569, 1 fig. n.t., 1 tav. n.t. [Revisione].

- POLUZZI A., 1971b - Pliocene Bryozoa from the Arda Valley (Castellarquato) section. *V° Congr. Int. Néog. Médit.*, Lyon; in corso di stampa.
- PRENANT M. & BOBIN G., 1966 - Bryozoaires (deuxième partie). Cheilostome Anasca. *Faune de France*, Paris, vol. 68, pp. 1-647, 210 figg. n.t. [FDF].
- REUSS A. E., 1874 - Die fossilen Bryozoen des Oesterreichisch-Ungarischen Miocäns. I. Abtheil. Salicornaridea, Cellularidea, Membraniporidae. *K. Akad. Wissensch.*, Wien, vol. 33, pp. 141-190, tavv. 1-12.
- ROBERTSON A., 1905 - Non-incrusting chilostomatous Bryozoa on the west coast of North America. *Univ. California Publ. Zool.*, S. Francisco, vol. 2, no. 5, pp. 235-322 tavv. 14-16. [N.A.W. Coast].
- RUGGIERI G. & SELLI R., 1949 - Il Pliocene e il Postpliocene nell'Emilia. *Giorn. Geol.*, Bologna, serie 3, vol. 20, pp. 1-14.
- SAVIGNY J. C. - Description de l'Egypte.. Histoire Naturelle, Planches. Paris, tavv. 1-14. [Planches], (vedi AUDOUIN V.).
- SCHOPF T. J. M., 1969 - Paleocology of Ectoprocts (Bryozoans). *J. of Pal.*, Lawrence, vol. 43, pagg. 234-244, 5 figg. n.t.
- SEQUENZA G., 1880 - Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria). *Mem. R. Acad. Lincei. Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.*, Roma, serie 3, vol. 6, pp. 446, 17 tavv. (Briozoi: pp. 42, 53, 61, 70-86, 127-133, 196-214, 294-297, 327-330, 367-372, tavv. 8, 12, 14-15, 17) [Reggio Calabria].
- SOKAL R. R. & SNEATH P. H. A., 1963 - Principles of numerical taxonomy. *W. H. Freeman*, G. Francisco, 359 pp., figg. e tabb. n.t.
- STACH L. W., 1936 - Correlation of Zoarial Forms with Habitat. *J. of Geol.*, Washington, vol. 44, pp. 60-66, 1 fig.
- WATERS A. W., 1879 - On the Bryozoa (Polyzoa) of the Bay of Naples. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, serie 5, vol. 3, pp. 28-43, 114-126, 192-202, 267-281, tt. 8-19, 23-24. [Naples].
- WATERS A. W., 1887 - On the tertiary Chilostomatous Bryozoa from New Zealand. *Quart. J. Geol. Soc.*, London, vol. 43, pp. 40-72, tavv. 6-8; pp. 337-350, tav. 18. [New Zealand].
- WEISBORD N. E., 1967 - Some late cenozoic Bryozoa from Cabo Blanco. *Bull. Am. Pal.*, Ithaca, N. Y., vol. 53, no. 237, pp. 247, tavv. 1-12. [Cabo Blanco].

INDICE ANALITICO

(I numeri in *corsivo* indicano le pagine con la trattazione sistematica della specie)

<i>Adeonella polystomella</i>	Pag. 40	<i>Chaperia multifida</i>	» 48
<i>Adeoniformi</i>	» 40	<i>Chaperiidae</i>	» 47
<i>adpressa</i> (<i>Lepralia</i>)	» 67	<i>Cheiloporina</i>	» 65
<i>Aechmella</i>	» 40, 50	<i>Cheiloporina campanulata</i>	» 41, 65
<i>Aechmella</i> sp.	» 50, 51	<i>Cheiloporinidae</i>	» 65
<i>Aetea anguina</i>	» 40	<i>cheilostoma</i> (<i>Prenantia</i>)	» 40, 61, 62
<i>Alderina</i>	» 45	<i>cheilostoma</i> (<i>Smittina</i>)	» 61
<i>Alderina pedunculata</i>	» 40, 45	<i>Cheilostomata</i>	» 61
<i>Alysidotella</i>	» 68	<i>Chorizopora brongniarti</i>	» 40
<i>Alysidotella cipollai</i>	» 41, 68	<i>Cigclisula</i>	» 53
<i>Amphiblestrum trifolium</i>	» 40	<i>Cigclisula pauciosculata</i>	» 40, 53, 54
<i>Anasca</i>	» 45	<i>Cigclisula turrita</i>	» 54
<i>androsaces</i> (<i>Lunulites</i>)	» 40, 51	<i>ciliata</i> (<i>Microporella</i>)	» 40, 57, 58, 59
<i>anguina</i> (<i>Aetea</i>)	» 40	<i>cipollai</i> (<i>Alysidotella</i>)	» 41, 68
<i>Anguisia jullieni</i>	» 40	<i>coccineus</i> (<i>Escharoides</i>)	» 40
<i>angulosa</i> (<i>Onychocella</i>)	» 50	<i>Coilostega</i>	» 49
<i>annulus</i> (<i>Chaperia</i>)	» 49, 47, 48	<i>collarina</i> (<i>Hemicyclopora</i>)	» 60
<i>ansata</i> (<i>Schizoporella</i>)	» 55	<i>cornuta</i> (<i>Hippadenella</i>)	» 57
« <i>ansata</i> » (<i>Schizoporella</i>)	» 40, 55	<i>coronata</i> (<i>Microporella</i>)	» 40, 58, 59
<i>antiqua</i> (<i>Onychocella</i>)	» 40, 49, 50	<i>Coronellina</i>	» 50
<i>arrogata</i> (<i>Schizomavella</i>)	» 57	<i>coronopusoida</i> (<i>Turbicellepora</i>)	» 69
<i>Ascophora</i>	» 53	<i>costazii</i> (<i>Celleporina</i>)	» 40
<i>auriculata</i> (<i>Schizomavella</i>)	» 40	<i>crassa</i> (<i>Cellaria</i>)	» 40
<i>Berenicea</i> sp.	» 40	<i>crassimarginata</i>	» 47
<i>bipunctata</i> (<i>Eschara</i>)	» 49	<i>Crassimarginatella</i>	» 46
<i>birostrata</i> (<i>Turbicellepora</i>)	» 40, 68, 69	<i>Crassim. crassimarginata</i>	» 47
<i>brongniarti</i> (<i>Chorizopora</i>)	» 40	<i>Crassim. manzonii</i>	» 40, 46, 47
<i>burdigalensis</i> (<i>Lunulites</i>)	» 51, 52	<i>Cribrilaria hincksi</i>	» 40
<i>Callopora lineata</i>	» 47	<i>Cribrilaria radiata</i>	» 40
<i>Calloporidae</i>	» 45	<i>Crisia denticulata</i>	» 40
<i>Calloporina decorata</i>	» 40	<i>Crisia eburnea</i>	» 40
<i>Calpensia nobilis</i>	» 40	<i>Crisia elongata</i>	» 40
<i>Calpensiidae</i>	» 52	<i>Crisia</i> spp.	» 40
<i>campanulata</i> (<i>Cheiloporina</i>)	» 40, 65	<i>Crisioidiformi</i>	» 40
<i>canariensis</i> (<i>Cupuladria</i>)	» 40	<i>Cryptosula pallasiana</i>	» 41
<i>canavarii</i> (<i>Smittina</i>)	» 41, 62, 63	<i>Ctenostomata</i>	» 41
<i>Cellaria</i>	» 53	<i>Cupuladria canariensis</i>	» 40
<i>Cellaria crassa</i>	» 40	<i>Cupuladriidae</i>	» 53
<i>Cellaria diffusa</i>	» 40, 53	<i>cupulata</i> (<i>Lepralia</i>)	» 67
<i>Cellaria mandibulata</i>	» 53	<i>Cyclostomata</i>	» 40
<i>Cellaria salicornioides</i>	» 40	<i>decorata</i> (<i>Calloporina</i>)	» 40
<i>Cellaria sinuosa</i>	» 40	<i>delicatula</i> (<i>Lepralia</i>)	» 66
<i>Cellaria</i> sp.	» 40	<i>denticulata</i> (<i>Crisia</i>)	» 40
<i>Cellariidae</i>	» 53	<i>Diachoris</i>	» 49
<i>Cellariiformi</i>	» 40, 41, 42, 71	<i>Diastoporidiformi</i>	» 40
« <i>Cellepora</i> » <i>pumicosa</i>	» 40	<i>diffusa</i> (<i>Cellaria</i>)	» 40, 53
<i>Cellepora punctata</i>	» 64	<i>Diporula verrucosa</i>	» 41
<i>Cellepora</i> sp.	» 40	<i>Discoporella</i>	» 52, 53
<i>Celleporiformi</i>	» 40, 71	<i>Discoporella doma</i>	» 52
<i>Celleporina costazii</i>	» 40	<i>Discoporella reussiana</i>	» 40, 52, 53
<i>Celleporinidae</i>	» 68	<i>Discoporella umbellata</i>	» 40, 52
<i>Ceriopora</i> spp.	» 40	<i>disjuncta</i> (<i>Hemicyclopora</i>)	» 40, 59, 60
<i>Cerioporidiformi</i>	» 40	<i>doma</i> (<i>Discoporella</i>)	» 52
<i>cervicornis</i> (<i>Porella</i>)	» 40	<i>dutertrei</i> (<i>Escharina</i>)	» 40
cf. <i>elliptica</i> (<i>Scrupocell.</i>)	» 40	<i>eburnea</i> (<i>Crisia</i>)	» 40
<i>Chaperia</i>	» 47	<i>elongata</i> (<i>Crisia</i>)	» 40
<i>Chaperia annulus</i>	» 40, 47, 48	<i>Enantiosula</i>	» 66
<i>Chaperia galeata</i>	» 48	<i>Enantiosula manica</i>	» 66

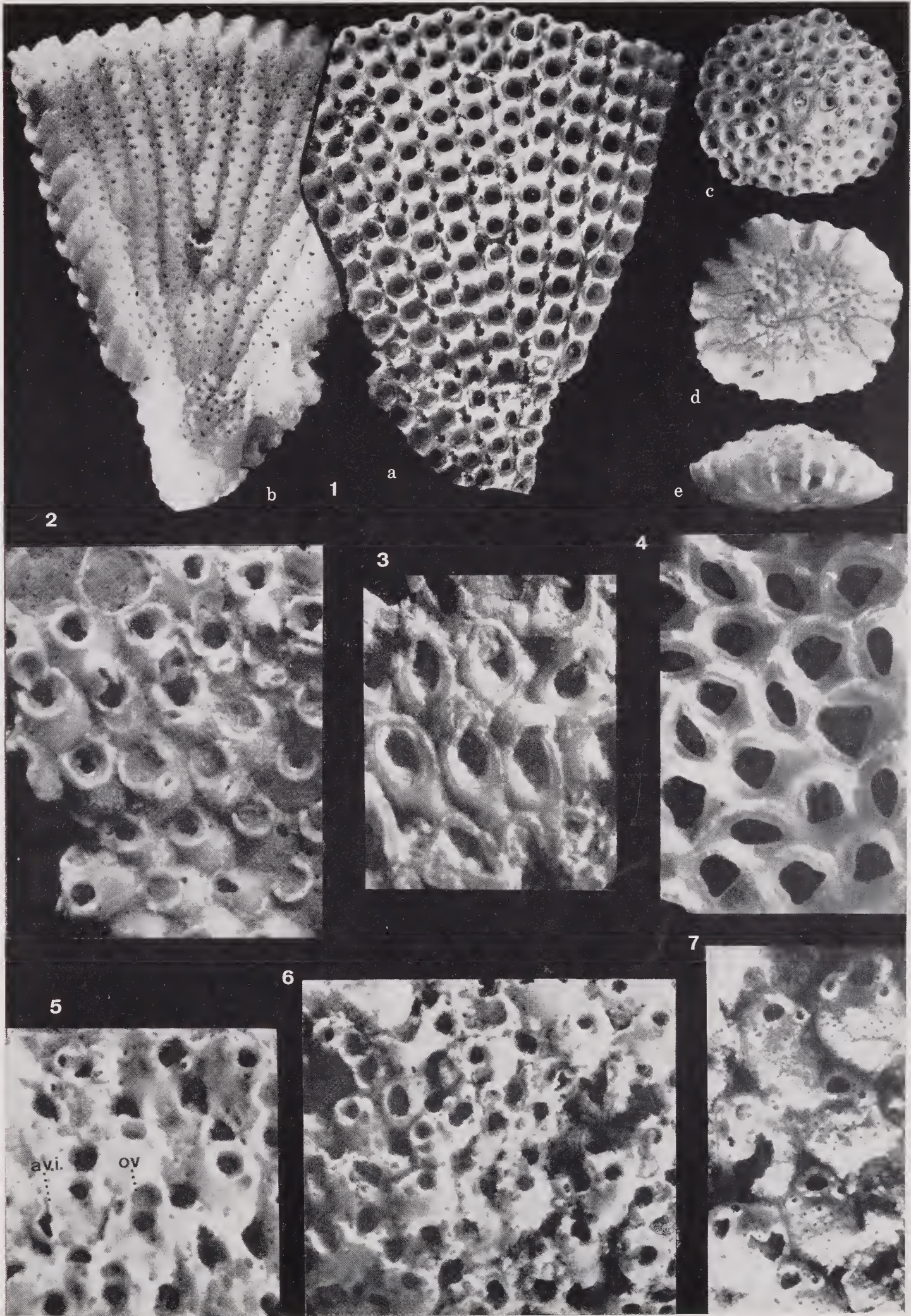
<i>Enantiosula viallii</i>	» 41, 66	<i>Microporella</i>	» 57
<i>Entalophora proboscidea</i>	» 40	<i>Microporella ciliata</i>	» 40, 57, 58, 59
<i>Entalophora</i> sp.	» 40	<i>Microporella coronata</i>	» 40, 58, 59
<i>Ental. subverticellata</i>	» 40	<i>Microporella rhodanica</i>	» 59
<i>Eschara bipunctata</i>	» 49	<i>Microporella utriculus</i>	» 58
<i>Escharella</i>	» 60	<i>Microporellidae</i>	» 57
<i>Eschariformi</i>	» 40, 71	<i>Microporidae</i>	» 50
<i>Escharina dutertrei</i>	» 40	<i>Miscellanea</i>	» 40
<i>Escharina vulgaris</i>	» 40	<i>Mollia</i>	» 50
<i>Escharoides coccineus</i>	» 40	<i>Monoporella venusta</i>	» 40
<i>exilis</i> (Manzonella)	» 40	<i>Mucronellidae</i>	» 59
<i>Fasciculipora ramosa</i>	» 40	<i>multifida</i> (Chaperia)	» 48
<i>fissa</i> (Schizotheca)	» 41	<i>nobilis</i> (Calpensis)	» 40
<i>foliacea</i> (« Hippodiplosia »)	» 40	<i>Onychocella</i>	» 49
<i>galeata</i> (Chaperia)	» 48	<i>Onychocella angulosa</i>	» 50
<i>gibbosula</i> (Lepralia)	» 68	<i>Onychocella antiqua</i>	» 40, 49, 50
<i>graniferum</i> (Haplopoma)	» 40	<i>Onychocella marioni</i>	» 50
<i>granulata</i> (Stomatopora)	» 40	<i>Onychocellidae</i>	» 40
<i>gregaria</i> (Spiralaria)	» 40	<i>pallasiana</i> (Cryptosula)	» 40
<i>Haplopoma graniferum</i>	» 40	<i>parasitica</i> (Turbicellepora)	» 40
<i>Hemicyclopora</i>	» 59	<i>pauciosculata</i> (Cigclisula)	» 40, 53, 54
<i>Hemicyclopora collarina</i>	» 60	<i>pedunculata</i> (Alderina)	» 40, 45
<i>Hemicyclopora disjuncta</i>	» 40, 45, 59, 60	<i>phalangea</i> (Tubulipora)	» 40
<i>Herentia hindmanni</i>	» 40	<i>Phylactelliporidae</i>	» 68
<i>Hiantoporidae</i>	» 48	<i>Plagioecia</i> sp.	» 40
<i>hincksi</i> (Cribrilaria)	» 40	<i>polystomella</i> (Adconella)	» 40
<i>hindmanni</i> (Herentia)	» 40	<i>Porella cervicornis</i>	» 40
<i>Hippadenella</i>	» 40, 57	<i>Prenantia</i>	» 61, 62
<i>Hippadenella cornuta</i>	» 57	<i>Prenantia cheilostoma</i>	» 40, 61, 62
<i>Hippadenella</i> sp.	» 57	<i>Prenantia ligulata</i>	» 40, 62
« Hippodiplosia » <i>foliacea</i>	» 40	<i>proboscidea</i> (Entalophora)	» 40
<i>Hippopodina</i>	» 65	<i>Pseudostega</i>	» 53
<i>Hippopodinella</i>	» 67	<i>pumicosa</i> (« Cellepora »)	» 40
<i>Hippopodinella lata</i>	» 41, 67	<i>punctata</i> (Cellepora)	» 64
<i>Hippopod. kirchenpaueri</i>	» 67	<i>punctatum</i> (Rhynchozoon (?))	» 40, 63
<i>Hippoporinidae</i>	» 57	<i>Pustuloporidiformi</i>	» 40
<i>Idmonea serpens</i>	» 40	<i>Pyripora</i>	» 46
<i>inermis</i> (Smittina)	» 61, 62	<i>radiata</i> (Cribrilaria)	» 40
<i>irregularis</i> (Membranipora)	» 47	<i>radicifera</i> (Tremopora)	» 40, 48, 49
<i>jullieni</i> (Anguisia)	» 40	<i>ramosa</i> (Fasciculipora)	» 40
<i>kirchenpaueri</i> (Hippopodinella)	» 67	<i>repens</i> (Tubulipora)	» 40
<i>lata</i> (Hippopodinella)	» 41, 67	<i>Reptadeonella violacea</i>	» 41
<i>Lepralia adpressa</i>	» 67	<i>Rcteporidae</i>	» 63
<i>Lepralia cupulata</i>	» 67	<i>reticulata</i> (Smittoidea)	» 56
<i>Lepralia delicatula</i>	» 66	<i>reussiana</i> (Discoporella)	» 40, 52, 53
<i>Lepralia gibbosula</i>	» 68	<i>reussiana</i> (Rosseliana)	» 51
<i>Lechenopora</i> sp.	» 40	<i>rhodanica</i> (Microporella)	» 59
<i>ligulata</i> (Prenantia)	» 40, 61	<i>Rhynchozoon</i>	» 63, 64
<i>lineata</i> (Callopora)	» 47	<i>Rhynchozoon (?) punctatum</i>	» 40, 63
<i>longirostris</i> (Schizopor.)	» 40, 54	<i>Rosseliana reussiana</i>	» 51
<i>Lunulites</i>	» 51	<i>rudis</i> (Schizomavella)	» 40, 55
<i>Lunulites androsaccs</i>	» 40, 51	<i>salicornioides</i> (Cellaria)	» 40
<i>Lunulites burdigalensis</i>	» 51, 52	<i>sanguinea</i> (Schizobrach.)	» 40
<i>Lunulites voigti</i>	» 51, 52	<i>savarti</i> (Membranipora)	» 40
<i>Lunulitidae</i>	» 51	<i>Schizobrachiella sanguinea</i>	» 40
<i>Lunulitiformi</i>	» 40, 41, 42, 71	<i>Schizomavella</i>	» 55
<i>Malacostega</i>	» 45	<i>Schizomavella arrogata</i>	» 57
<i>mandibulata</i> (Cellaria)	» 53	<i>Schizomavella auriculata</i>	» 40
<i>manica</i> (Enantiosula)	» 66	<i>Schizomavella rudis</i>	» 40, 55
<i>Manzonella exilis</i>	» 40	<i>Schizomavella systolostoma</i>	» 40, 56
<i>manzonii</i> (Crassim.)	» 40, 46, 47	<i>Schizoporella</i>	» 54
<i>marioni</i> (Onychocella)	» 50	<i>Schizoporella « ansata »</i>	» 40, 55
<i>marmorea</i> (Smittina)	» 41	<i>Schizoporella ansata</i>	» 55
<i>Membranipora irregularis</i>	» 47	<i>Schizoporella longirostris</i>	» 40, 54
<i>Membranipora savarti</i>	» 40	<i>Schizoporella spinifera</i>	» 55
<i>Membraniporiformi</i>	» 40, 42, 71	<i>Schizoporella tetragona</i>	» 54

<i>Schizoporella unicornis</i> »	55	<i>systolostoma</i> (<i>Schizomavella</i>) »	40, 56
<i>Schizoporellidae</i> »	54	<i>Terebripora</i> sp. »	41
<i>Schizotheca</i> »	64	<i>tetragona</i> (<i>Schizoporella</i>) »	54
<i>Schizotheca fissa</i> »	41	<i>Tremopora</i> »	48
<i>Schizotheca serratimargo</i> »	40, 64	<i>Tremopora radicefera</i> »	40, 48, 49
<i>scrupea</i> (<i>Scrupocellaria</i>) »	40	<i>trifolium</i> (<i>Amphiblestrum</i>) »	40
<i>Scrupocellaria</i> cf. <i>elliptica</i> »	40	<i>tubigera</i> (<i>Turbicellepora</i>) »	40, 69
<i>Scrupocellaria scrupea</i> »	40	<i>Tubulipora phalangea</i> »	40
<i>Scrupocellaria scruposa</i> »	40	<i>Tubulipora(?) repens</i> »	40
<i>Scrupocellaria</i> sp. »	40	<i>Turbicellepora</i> »	68
<i>scruposa</i> (<i>Scrupocellaria</i>) »	40	<i>Turbicell. coronopusoida</i> »	69
<i>serratimargo</i> (<i>Schizotheca</i>) »	40, 64	<i>Turbicellepora birostrata</i> »	40, 68, 69
<i>serpens</i> (<i>Idmonea</i>) »	40	<i>Turbicellepora parasitica</i> »	40
<i>sinuosa</i> (<i>Cellaria</i>) »	40	<i>Turbicellepora tubigera</i> »	40, 69
<i>Smittina</i> »	61, 62, 63	<i>turrita</i> (<i>Cigclisula</i>) »	54
<i>Smittina canavarii</i> »	41, 62, 63	<i>unbellata</i> (<i>Discoporella</i>) »	40, 52
<i>Smittina cheilostoma</i> »	61	<i>unicornis</i> (<i>Schizoporella</i>) »	55
<i>Smittina inerma</i> »	61, 62	<i>utriculus</i> (<i>Microporella</i>) »	58
<i>Smittina marmorea</i> »	41	<i>venusta</i> (<i>Monoporella</i>) »	40
<i>Smittoidea</i> »	63	<i>verrucosa</i> (<i>Diporula</i>) »	41
<i>Smittoidea reticulata</i> »	56	<i>vialii</i> (<i>Enantiosula</i>) »	41, 66
<i>spinifera</i> (<i>Schizoporella</i>) »	55	<i>Vinculariformi</i> »	41
<i>Spirataria gregaria</i> »	40	<i>violacca</i> (<i>Reptadeonella</i>) »	41
<i>Stomachetosellidae</i> »	53	<i>voighti</i> (<i>Lunulites</i>) »	51, 52
<i>Stomatopora granulata</i> »	40	<i>vulgaris</i> (<i>Escharina</i>) »	40
<i>Stomatoporidaiformi</i> »	40	<i>kirchenpaueri</i> (<i>Hippopod.</i>) »	67
<i>subverticellata</i> (<i>Entalophora</i>) »	40		

SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA XVII

- Fig. 1. a-e — *Lunulites androsaces* MICHELOTTI, 1838. - a: superficie esterna di un frammento zoariale; b: superficie basale, *Plesiotypus* I.B. 401, 15 ×; c-e: zoario astogeneticamente immaturo, visto rispettivamente dall'apice, dalla base e di profilo; si noti (e) la base convessa, *Plesiotypus* I.B. 396, ~ 15 ×. Pag. 51.
- Fig. 2. — *Hippadenella* sp. - Alcuni zoeci con ovicella parzialmente abrasa. Visibile il grosso avicolare trasverso al peristoma inferiore, *Plesiotypus* I.B. 416, ~ 45 ×. Pag. 57.
- Fig. 3. — *Alderina pedunculata* (MANZONI, 1870). - Alcuni zoeci ovicellati; ovicelle con fenestra frontale; gimnocisti variamente sviluppata, *Plesiotypus* I.B. 318, ~ 50 ×. Pag. 45.
- Fig. 4. — *Onyhocella antiqua* (BUSK, 1859). - Porzione di zoario con avicolari onychocellari, I.B. 407, ~ 40 ×. Pag. 49.
- Fig. 5. — *Turbicellepora birostrata* (NAMIAS, 1891). - Zoeci con avicolari peristomali bilaterali, ovicella con area piatta perforata (ov) e probabile avicolare interzoeciale (av.i.), *Plesiotypus* I.B. 413, ~ 35 ×. Pag. 68.
- Fig. 6. — *Turbicellepora birostrata* (NAMIAS, 1891). - *Plesiotypus* I.B. 413, ~ 30 ×. Pag. 68.
- Fig. 7. — *Microporella coronata* (AUDOUIN, 1826). - Alcuni zoeci con avicolari bilaterali e 5-6 spine sull'arco superiore del peristoma, *Plesiotypus* I.B. 409, ~ 40 ×. Pag. 58.

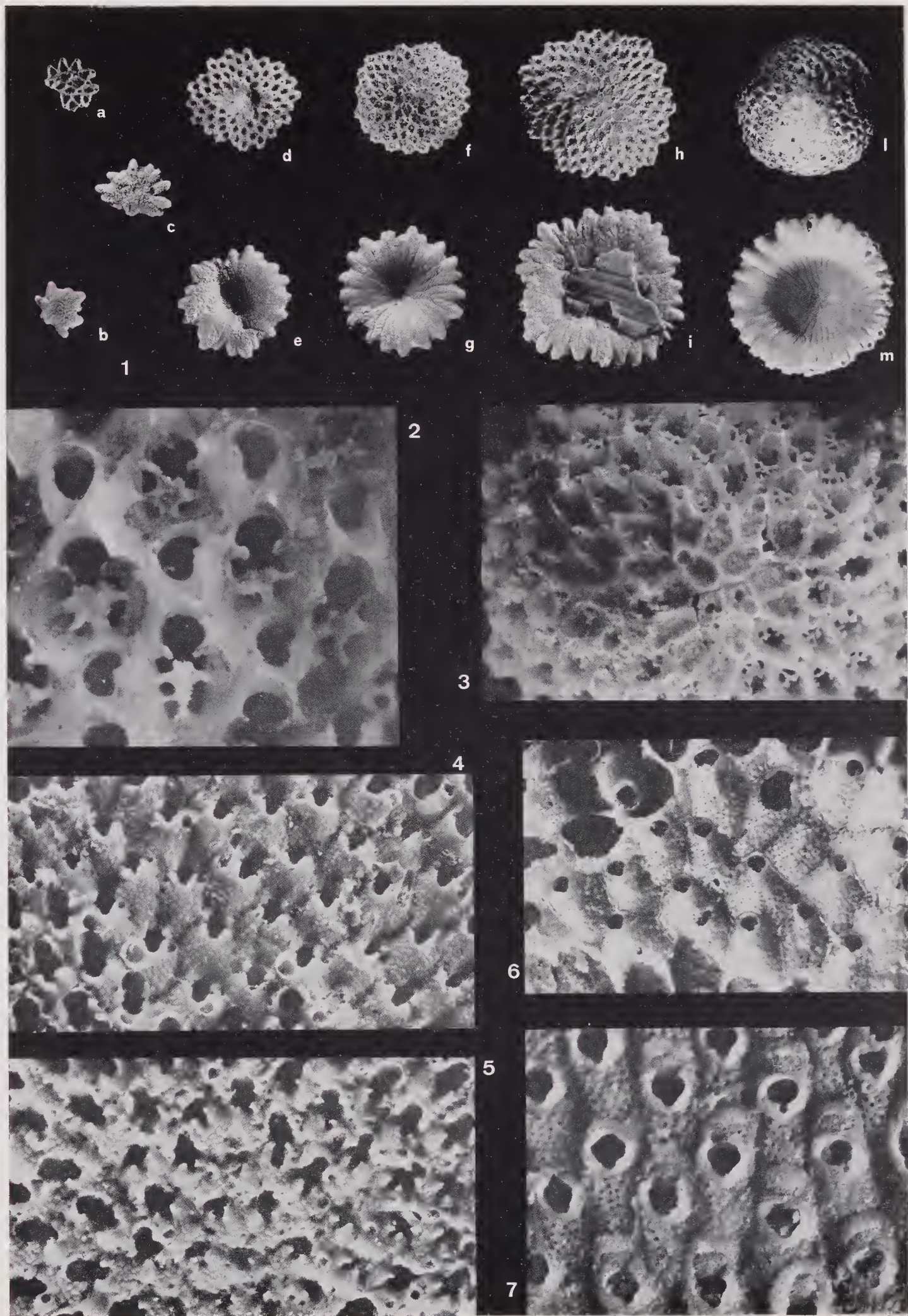
(Foto P. Ferrieri)



SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA XVIII

- Fig. 1. a-m — *Discoporella reussiana* (MANZONI, 1869). - a-m: vari stadi di sviluppo astogenetico; a-l: superfici esterne con zoeci; b-m: superfici basali a settori radiali più o meno tuberculati; h, i: zoari piatti; l, m: zoari a profilo ogivale. *Plesiotypi* I.B. 323 (a, b, c), I. B. 325 (d, e, f, g), I.B. 328 (h), I.B. 327 (i), I.B. 331 (l), I.B. 329 (m), 6 ×. Pag. 52.
- Fig. 2. — *Discoporella reussiana* (MANZONI, 1869). - Zoeci portanti 3-4 processi spiniformi fimbriati coalescenti e due denticoli opesiulari; in alcuni zoeci le spine criptocistali si saldano ai denticoli individuando un opesio ad aspetto tipicamente piriforme, *Plesiotypus* I.B. 331, ~ 70 ×. Pag. 52.
- Fig. 3. — *Discoporella reussiana* (MANZONI, 1869). - Superficie zoariale esterna con apice a zoeci ricoperti da una lamina calcarea occasionalmente perforata ai bordi, *Plesiotypus* I.B. 324, ~ 20 ×. Pag. 52.
- Fig. 4. — *Rhynchozoon* (?) *punctatum* (MANZONI, 1869). - Porzione di zoario a zoeci inovicellati; visibile l'avicolare latero-orale subellittico occasionalmente rimpiazzato da un avicolare a grande rostro allungato, *Plesiotypus* I.B. 389, 30 ×. Pag. 63.
- Fig. 5. — *Rhynchozoon* (?) *punctatum* (MANZONI, 1869). - Porzione ovicellata della colonia con i 4 (o 5) processi peristomali e l'avicolare labiale sul fianco di uno dei mucroni, *Plesiotypus* I.B. 389, 30 ×. Pag. 63.
- Fig. 6. — *Schizomavella rudis* (MANZONI, 1869). - Gruppo di zoeci. Si notano i condili immergenti verso l'interno e il piccolo mucrone sottoaperturale, *Plesiotypus* I.B. 350, ~ 35 ×. Pag. 55.
- Fig. 7. — *Prenantia cheilostoma* (MANZONI, 1869). - Zoeci ovicellati con ovicella circondata da un cercine granuloso ed entoecio depresso e cribrato, *Plesiotypus* I.B. 384, ~ 40 ×. Pag. 61.

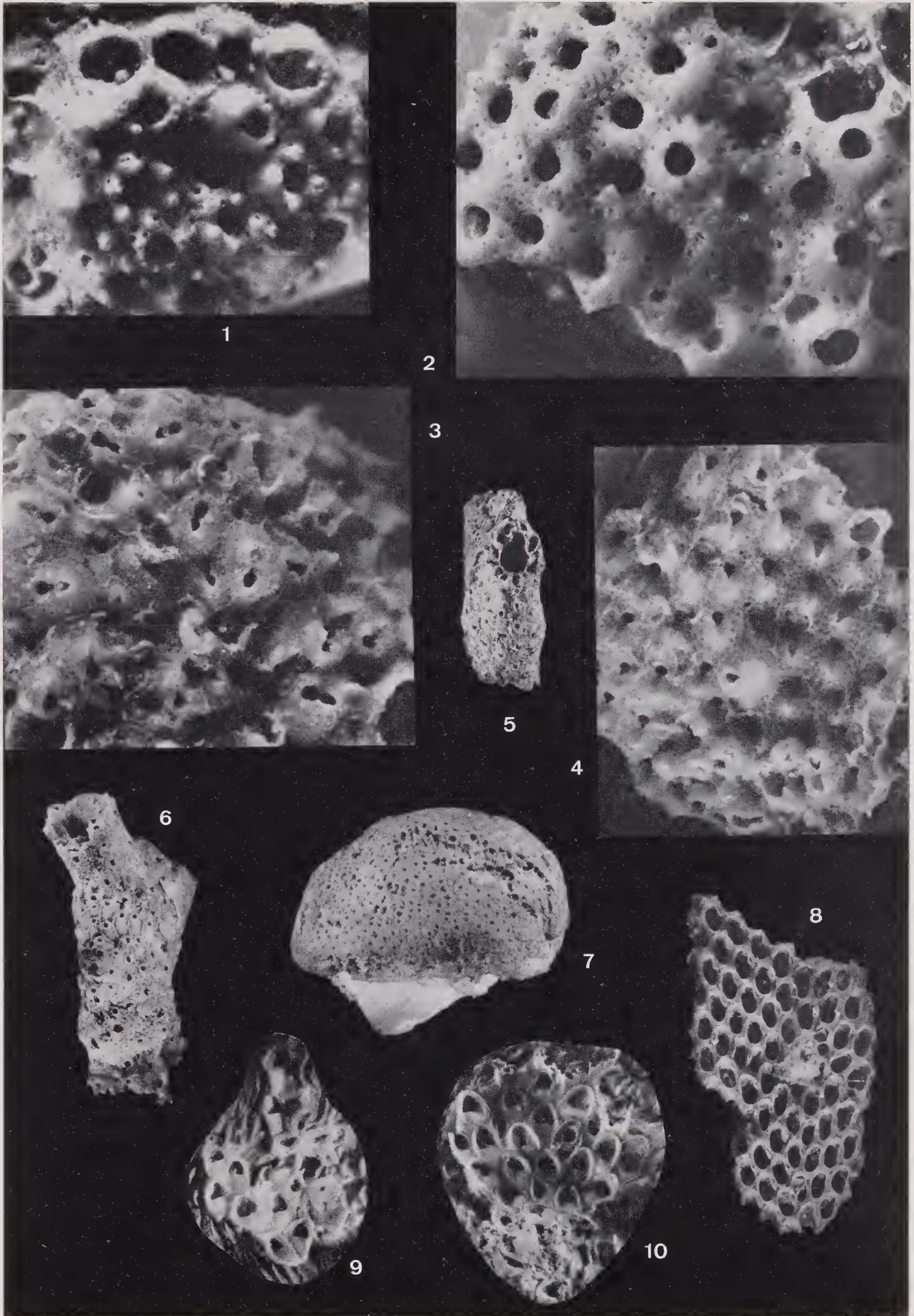
(Foto P. Ferrieri)



SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA XIX

- Fig. 1. — *Cigclisula pauciosculata* (MANZONI, 1870). - Porzione di zoario con zoeci prominenti ed armati di tozzi processi spiniformi, *Plesiotypus* I.B. 346, 35 ×. Pag. 53.
- Fig. 2. — *Cigclisula pauciosculata* (MANZONI, 1870). - Zoeci con umbone ed avicolario suborale, *Plesiotypus* I.B. 348, 35 ×. Pag. 53.
- Fig. 3. — *Schizomavella systolostoma* (MANZONI, 1869). - Porzione di zoario astogeneticamente matura, mostrante numerosi zoeci inorientati, *Plesiotypus* I.B. 358, ~ 30 ×. (+ tav. XX, figg. 1, 2). Pag. 56.
- Fig. 4. — *Schizomavella systolostoma* (MANZONI, 1869). - Lamina primigenia con zoeci isorientati, *Plesiotypus* I.B. 355, ~ 30 ×. (+ tav. XX, figg. 1, 2). Pag. 56.
- Fig. 5. — *Smittina canavarii* (NEVIANI, 1900). - Zoario viculariforme internamente cavo, *Plesiotypus* I.B. 378, 7 ×. (+ tav. XXI, figg. 10, 11). Pag. 62.
- Fig. 6. — *Smittina canavarii* (NEVIANI, 1900). - Zoario portante sul fianco sinistro uno strato di zoeci costituenti, con ogni probabilità, la base d'impianto di un nuovo ramo laterale, *Plesiotypus* I.B. 382, 7 ×. (+ tav. XXI, figg. 10, 11). Pag. 62.
- Fig. 7. — *Enantiosula viallii* n. sp. - Zoario; si notano gli zoeci orientati dall'apice verso la base, *Holotypus* I.B. 390, 10 ×. (+ tav. XXI, figg. 7, 8, 9). Pag. 66.
- Fig. 8. — *Tremopora radificera* (HINCKS, 1891). - Zoario bilamellare, *Plesiotypus* I.B. 341, 10 ×. (+ tav. XX, figg. 7, 8, 9). Pag. 48.
- Fig. 9. — *Aechmella* sp. - Gruppo di zoeci. Visibili gli avicolari lanceolati e 2 zoeci sigillati, *Plesiotypus* I.B. 318/b, ~ 15 ×. (+ tav. XXI, figg. 1, 2). Pag. 50.
- Fig. 10. — *Aechmella* sp. - Zoeci ed avicolari, *Plesiotypus* I.B. 318/b, ~ 15 ×. (+ tav. XXI, figg. 1, 2). Pag. 50.

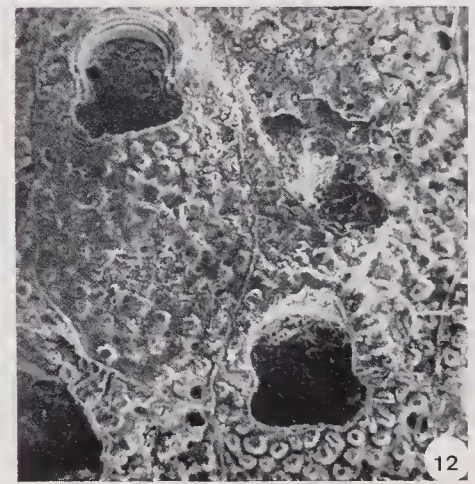
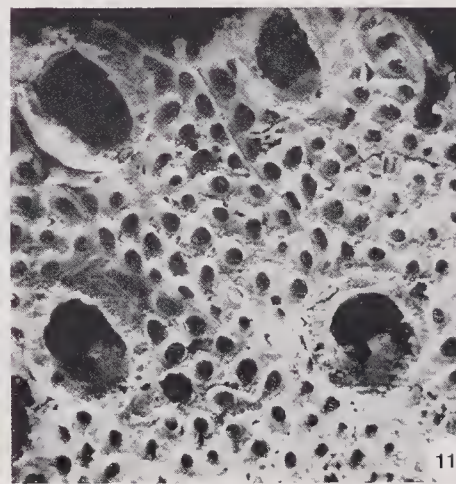
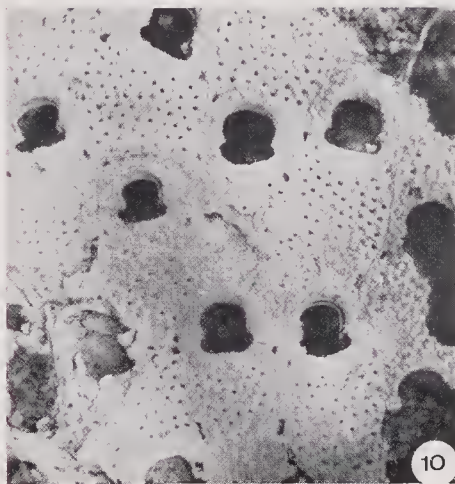
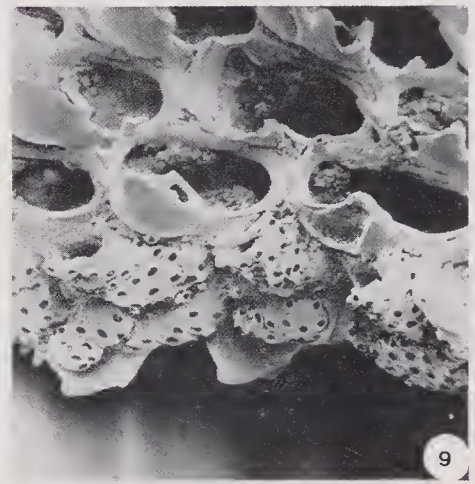
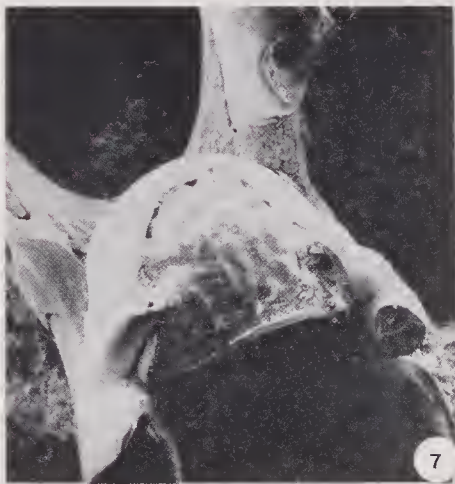
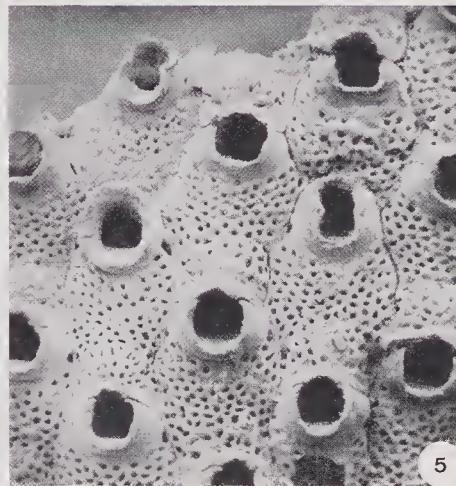
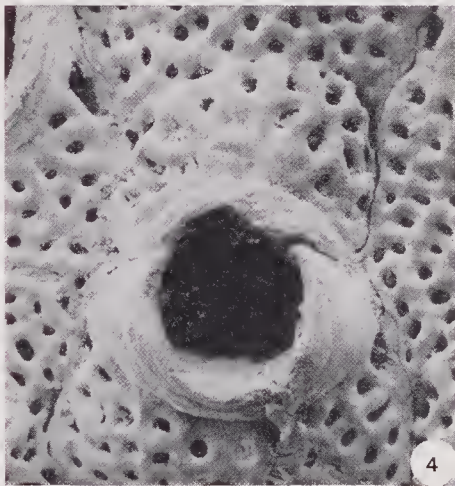
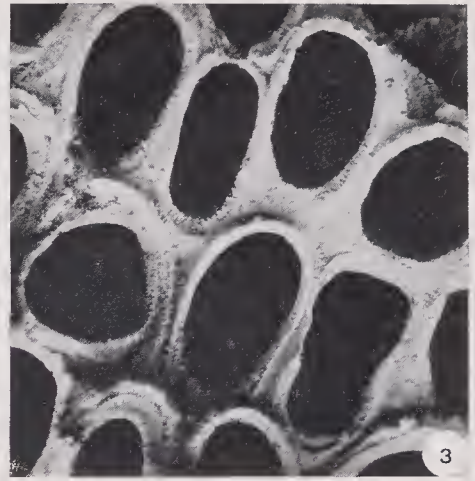
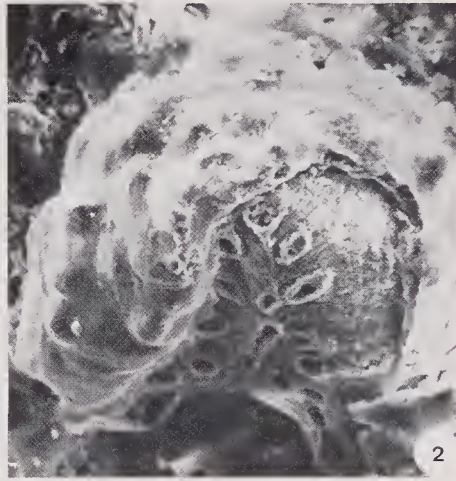
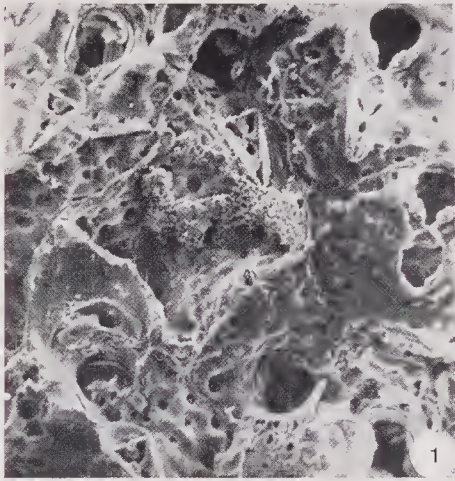
(Foto P. Ferrieri)



SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA XX

- Fig. 1. — *Schizomavella systolostoma* (MANZONI, 1869). - Zoeci. Visibile l'apertura con i due processi laterali immergenti verso l'interno e l'avicolare con l'incavo ad aspetto trifogliato, *Plesiotypus* I.B. 354, 75 ×. (+ tav. XIX, figg. 3, 4). Pag. 56.
- Fig. 2. — *Schizomavella systolostoma* (MANZONI, 1869). - Struttura dell'ovicella con corona tuberculata ed entoecio poroso, *Plesiotypus* I.B. 354, ~ 150 ×. (+ tav. XIX, figg. 3, 4). Pag. 56.
- Fig. 3. — *Crassimarginatella manzonii* (CIPOLLA, 1921). - Gruppo di zoeci ed avicolari. Si noti l'avicolare vicariante provvisto di ampio rostro spatolato e forti condili, *Plesiotypus* I.B. 332, ~ 35 ×. Pag. 46.
- Fig. 4. — *Alysidotella cipollai* BUGE, 1956. - Ovicella e peristoma. I due lembi distali del peristoma non sono completamente saldati con la base del galeo ovicellare, *Plesiotypus* I.B. 393, 100 ×. Pag. 68.
- Fig. 5. — *Alysidotella cipollai* BUGE, 1956. - Gruppo di zoeci, *Plesiotypus* I.B. 393, ~ 35 ×. Pag. 68.
- Fig. 6. — *Alysidotella cipollai* BUGE, 1956. - Particolare che evidenzia il peristoma marcato da strie di accrescimento, le caratteristiche espansioni lobate ortogonali al piano zoeciale e le cardelle vestigiali al fondo del peristomio, *Plesiotypus* I.B. 394, ~ 80 ×. Pag. 68.
- Fig. 7. — *Tremopora radificifera* (HINCKS, 1891). - Ovicella con entoecio tuberculato e perforato ai bordi, *Plesiotypus* I.B. 337, 100 ×. (+ tav. XIX, fig. 8). Pag. 48.
- Fig. 8. — *Tremopora radificifera* (HINCKS, 1891). - Gruppo di zoeci con il caratteristico avicolare latero-distale pedunculato, *Plesiotypus* I.B. 337, ~ 85 ×. (+ tav. XIX, fig. 8). Pag. 48.
- Fig. 9. — *Tremopora radificifera* (HINCKS, 1891). - Veduta laterale dello zoario con i pori radicellari e i tubi-pori, *Plesiotypus* I.B. 337, ~ 85 ×. (+ tav. XIX, fig. 8). Pag. 48.
- Fig. 10. — *Cheiloporina campanulata* (CIPOLLA, 1921). - Gruppo di zoeci con orifizio «campanulato» e avicolari bilaterali convergenti, *Plesiotypus* I.B. 345, 35 ×. Pag. 65.
- Fig. 11. — *Prenantia ligulata* (MANZONI, 1870). - Zoeci con peristomio prossimale degradante verso l'interno e lirula fiancheggiata da due cardelle acuminate, *Plesiotypus* I.B. 386, 55 ×. Pag. 62.
- Fig. 12. — *Cheiloporina campanulata* (CIPOLLA, 1921). - Particolare che evidenzia la natura del muro frontale, *Plesiotypus* I.B. 345, 75 ×. Pag. 65.

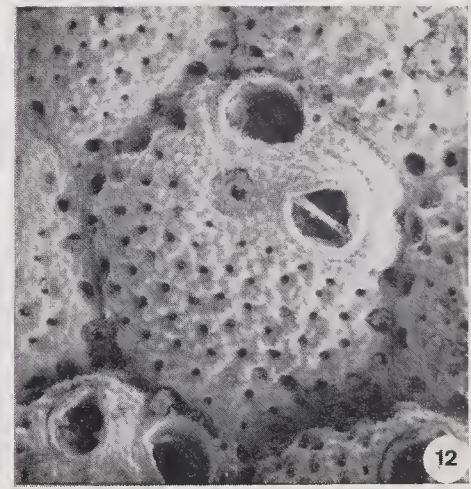
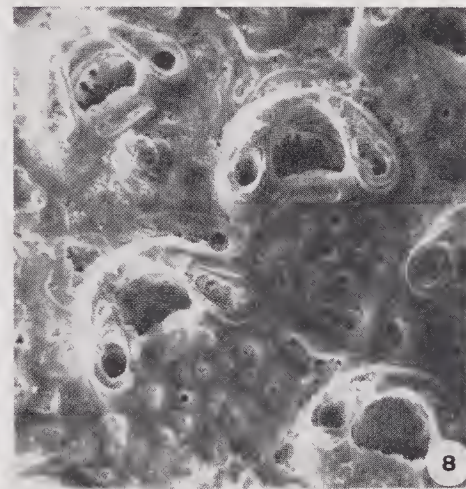
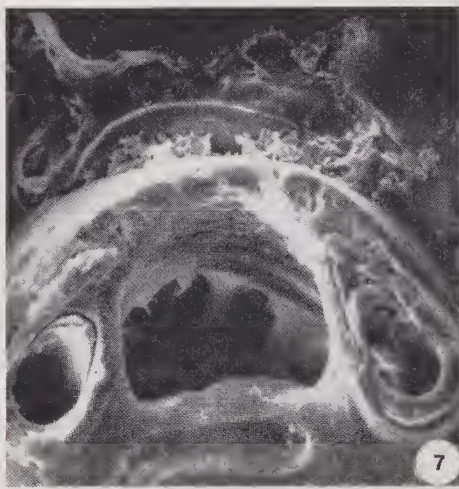
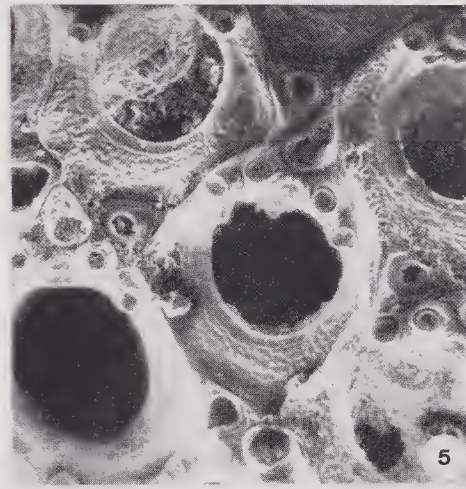
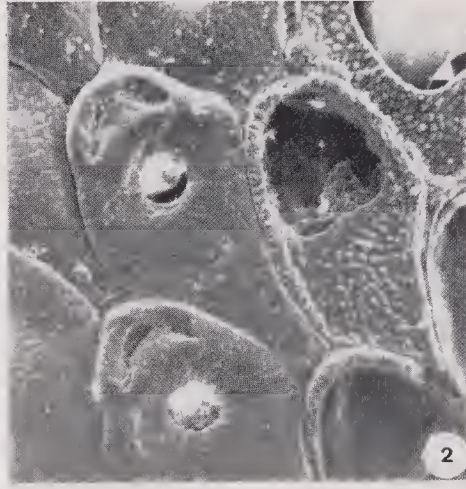
(Foto G. B. Vai)

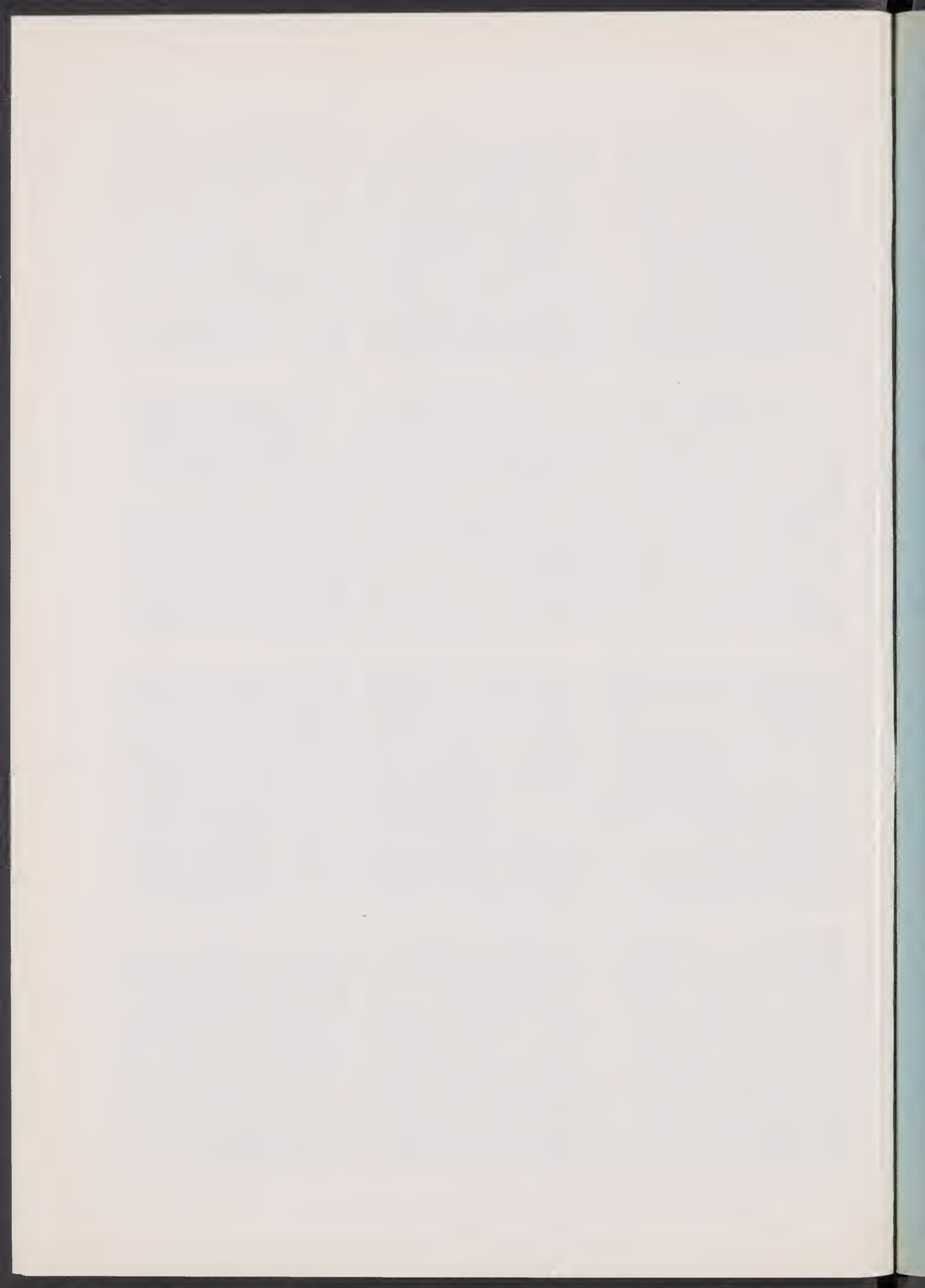


SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA XXI

- Fig. 1. — *Aechmella* sp. - Porzione molto calcificata dello zoario. La criptocisti ricopre quasi interamente lo zoccio ed è percorsa da strie radiali, *Plesiotypus* I.B. 318/b, 85 ×. (+ tav. XIX, figg. 9, 10). Pag. 50.
- Fig. 2. — *Aechmella* sp. - Passaggio da zoeci calcificati a zoeci non calcificati. Nello zoccio « normale », si nota la criptocisti fittamente tuberculata, il bordo murale con una doppia fila di granulazioni ed un denticolo al di sopra delle opesiule, *Plesiotypus* I.B. 318/b, 85 ×. (+ tav. XIX, figg. 9, 10). Pag. 50.
- Fig. 3. — *Cellaria diffusa* ROBERTSON, 1905. - Porzione di un internodo con 6 file longitudinali di zoeci. Si osserva il caratteristico dente che conferisce alla ovicezza aspetto reniforme, l'avicolare a contorno subrettangolare, l'apertura con labbro inferiore convesso e i denticoli laterali, *Plesiotypus* I.B. 343, ~ 80 ×. Pag. 53.
- Fig. 4. — *Hemieyclopora disjuncta* (MANZONI, 1869). - Zoeci con peristoma distale ornato da una corona di 8 spine (alveoli) e separato alla base da un ampio sinus, *Plesiotypus* I.B. 372, ~ 75 ×. Pag. 59.
- Fig. 5. — *Chaperia annulus* (MANZONI, 1870). - Gruppo di zoeci. In evidenza l'avicolare sessile distale e l'avicolare pedunculato piazzato sulla gimnocisti prossimale, *Plesiotypus* I.B. 336, ~ 65 ×. Pag. 47.
- Fig. 6. — *Chaperia annulus* (MANZONI, 1870). - Porzione di zoccio con ocluser lamina (oc. la.), alveoli per l'articolazione delle spine (al. sp.), avicolare pedunculato (av. ped.), e avicolare sessile (av. ses.), *Plesiotypus* I.B. 336, 195 ×. Pag. 47.
- Fig. 7. — *Enantiosula viallii* n. sp. - Sezione trasversale della zona periorale. Dagli avicolari leggermente abrasati affiorano almeno tre strati del muro frontale. Visibili alla base del peristomio alcune septule uniporose, *Holotypus* I.B. 390, ~ 220 ×. (+ tav. XIX, fig. 7). Pag. 66.
- Fig. 8. — *Enantiosula viallii* n. sp. - Zoeci con pseudospiramen allungato trasversalmente e poco profondo, eterozoeci distali, avicolari peristomiali, muro frontale con grossi e rari tremopori, *Holotypus* I.B. 390, ~ 75 ×. (+ tav. XIX, fig. 7). Pag. 66.
- Fig. 9. — *Enantiosula viallii* n. sp. - Particolare dell'Olotipo I.B. 390 che evidenzia due eterozoeci tangenti al bordo distale del peristoma, dubitativamente indicati come vibracoli, ~ 145 ×. (+ tav. XIX, fig. 7). Pag. 66.
- Fig. 10. — *Smittina canavarii* (NEVIANI, 1900). - Porzione poco calcificata della colonia con zoeci ben individuati e separati da un cordone rilevato, *Plesiotypus* I.B. 374, 35 ×. (+ tav. XIX, figg. 5, 6). Pag. 62.
- Fig. 11. — *Smittina canavarii* (NEVIANI, 1900). - Porzione calcificata dello zoario. Sul muro frontale si notano le perforazioni irregolari e l'avicolare avventizio suborale, *Plesiotypus* I.B. 374, 35 ×. (+ tav. XIX, figg. 5, 6). Pag. 62.
- Fig. 12. — *Microporella eiliata* (PALLAS s.l.). - Zoecio con avicolare situato a livello dell'ascoporo, *Plesiotypus* I.B. 364, 75 ×. Pag. 57.

(Foto G. B. Vai)





VOLUME XII.

- I - VIALLI V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Lefte (Bergamo). pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.
- III - VIALLI V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.

VOLUME XIII.

- I - VENZO S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras*, *Pseudomercaticeras* e *Brodieia*. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.
- III - ZANZUCCHI G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.

VOLUME XIV.

- I - VENZO S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae*. pp. 83-136, 4 tavv.
- III - DIENI I., MASSARI F. e MONTANARI L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.

VOLUME XV.

- I - CARETTO P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydraetinia* Van Beneden. pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.
- II - DIENI I. e MASSARI F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.
- III - BARBIERI F. - IACCARINO S. - BARBIERI F. & PETRUCCI F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.

VOLUME XVI.

- I - CARETTO P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.
- II - SACCHI VIALLI G. e CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi). pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.
- III - PIGORINI B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.

VOLUME XVII.

- I - PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytoceratidae*, *Nannolytoceratidae*, *Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.
- III - PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras*, *Phymatoceras*, *Paroniceras* e *Frechiella*. Conclusioni generali. pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.

VOLUME XVIII.

- I - PINNA G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Mono-graphie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.
- II - MONTANARI L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n. t.
- III - PETRUCCI F., BORTOLAMI G. C. & DAL PIAZ G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b. n.

VOLUME XIX.

- I - CANTALUPPI G., 1970 - Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici, pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.
- II - PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971 - I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*), pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.
- III - PELOSIO G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepieion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.), pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.

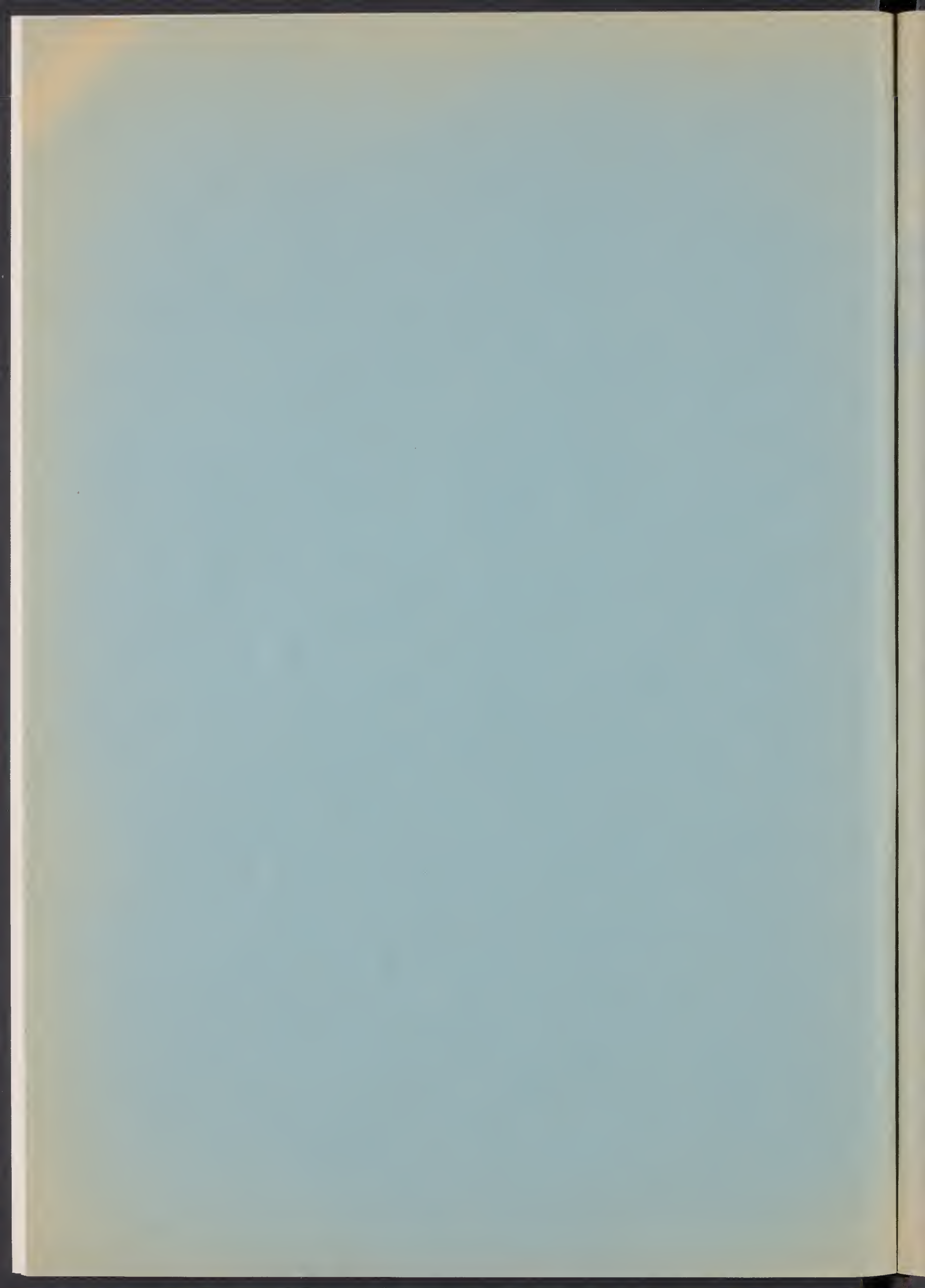
VOLUME XX.

- I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano, pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.
- II - PETRUCCI F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo, pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.
- III - CERETTI E. & POLUZZI A., 1973 - Briozoi della biocalcarene del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi), pp. 129-169, 18 figg., 2 tavv.

VOLUME XXI.

- I - PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo), pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.
- II - POLUZZI A., 1975 - I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia), pp. 35-78, 6 figg., 5 tavv.

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)



SOC 7002

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

FEB 13 1978

HARVARD
UNIVERSITY

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. III

GIUSEPPE BRAMBILLA

I MOLLUSCHI PLIOCENICI DI
VILLALVERNIA (ALESSANDRIA).

I. LAMELLIBRANCHI

Con 10 tavole fuori testo e 4 figure

Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia
Direttore: Prof. Giulia Sacchi Viali

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato ai Beni e alle Attività Culturali

MILANO
20 dicembre 1976

Elenco delle Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

VOLUME I.

- I - CORNALIA E., 1865 - Descrizione di una nuova specie del genere *Felis*: *Felis jacobita* (Corn.), 9 pp., 1 tav.
 II - MAGNI-GRIFFI F., 1865 - Di una specie d'*Hippolais* nuova per l'Italia, 6 pp., 1 tav.
 III - GASTALDI B., 1865 - Sulla riescavazione dei bacini lacustri per opera degli antichi ghiacciai. 30 pp., 2 figg., 2 tavv.
 IV - SEGUENZA G., 1865 - Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina. 88 pp., 8 tavv.
 V - GIBELLI G., 1865 - Sugli organi riproduttori del genere *Verrucaria*, 16 pp., 1 tav.
 VI - BEGGIATO F. S., 1865 - Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino. 10 pp., 1 tav.
 VII - COCCHI I., 1865 - Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. 32 pp., 4 tavv.
 VIII - TARGIONI-TOZZETTI A., 1866 - Come sia fatto l'organo che fa lume nella lucciola volante dell'Italia centrale (*Luciola italica*) e come le fibre muscolari in questo ed altri Insetti ed Artropodi. 28 pp., 2 tavv.
 IX - MAGGI L., 1865 - Intorno al genere *Aeolosoma*. 18 pp., 2 tavv.
 X - CORNALIA E., 1865 - Sopra i caratteri microscopici ferti dalle Cantaridi e da altri Coleotteri facili a confondersi con esse. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME II.

- I - ISSEL A., 1866 - Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa. 38 pp.
 II - GENTILLI A., 1866 - Quelques considérations sur l'origine des bassins lacustres, à propos des sondages du Lac de Come. 12 pp., 8 tavv.
 III - MOLON F., 1867 - Sulla flora terziaria delle Prealpi venete. 140 pp.
 IV - D'ACHIARDI A., 1866 - Corallarj fossili del terreno nummulitico delle Alpi venete. 54 pp., 5 tavv.
 V - COCCHI I., 1866 - Sulla geologia dell'alta Valle di Magra. 18 pp., 1 tav.
 VI - SEGUENZA G., 1866 - Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale. 18 pp., 1 tav.
 VII - COCCHI I., 1867 - L'uomo fossile nell'Italia centrale. 32 pp., 21 figg., 4 tavv.
 VIII - GAROVAGLIO S., 1866 - *Manzonina cantiana*, novum *Lichenum Angiocarporum* genus propositum atque descriptum. 8 pp., 1 tav.
 IX - SEGUENZA G., 1867 - Paleontologia malacologica dei terreni terziari del distretto di Messina (Pteropodi ed Eteropodi). 22 pp., 1 tav.
 X - DÜRER B., 1867 - Osservazioni meteorologiche fatte alla Villa Carlotta sul lago di Como, ecc. 48 pp., 11 tavv.

VOLUME III.

- I - EMERY C., 1873 - Studii anatomici sulla *Vipera Redii*. 16 pp., 1 tav.
 II - GAROVAGLIO S., 1867 - *Thelopsis*, *Belonia*, *Weitenwebera* et *Limborea*, quatuor *Lichenum Angiocarporum* genera recognita iconibusque illustrata. 12 pp., 2 tavv.
 III - TARGIONI-TOZZETTI A., 1867 - Studii sulle Cocciniglie. 88 pp., 7 tavv.
 IV - CLAPARÈDE E. R. e PANCERI P., 1867 - Nota sopra un Alciopide parassito della *Cydippe densa* Forsk. 8 pp., 1 tav.
 V - GAROVAGLIO S., 1871 - *De Pertusariis Europae mediae commentatio*. 40 pp., 4 tavv.

VOLUME IV.

- I - D'ACHIARDI A., 1868 - Corallarj fossili del terreno nummulitico dell'Alpi venete. Parte II. 32 pp., 8 tavv.
 II - GAROVAGLIO S., 1868 - *Octona Lichenum genera vel adhuc controversa, vel sedis prorsus incertae in sy-*

stematè, novis descriptionibus iconibusque accuratissimis illustrata, 18 pp., 2 tavv.

- III - MARINONI C., 1868 - Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umana industria in Lombardia. 66 pp., 5 figg., 7 tavv.
 IV - (Non pubblicato).
 V - MARINONI C., 1871 - Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. 28 pp., 3 figg., 2 tavv.

NUOVA SERIE

VOLUME V.

- I - MARTORELLI G., 1895 - Monografia illustrata degli uccelli di rapina in Italia. 216 pp., 46 figg., 4 tavv.
 (Del vol. V non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VI.

- I - DE ALESSANDRI G., 1897 - La pietra da cantoni di Rosignano e di Vignale. Studi stratigrafici e paleontologici. 104 pp., 2 tavv., 1 carta.
 II - MARTORELLI G., 1898 - Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumaggio. Memoria ornitologica. 112 pp., 63 figg., 1 tav.
 III - PAVESI P., 1901 - L'abbate Spallanzani a Pavia. 68 pp., 14 figg., 1 tav.

VOLUME VII.

- I - DE ALESSANDRI G., 1910 - Studi sui pesci triasici della Lombardia. 164 pp., 9 tavv.
 (Del vol. VII non furono pubblicati altri fascicoli).

VOLUME VIII.

- I - REPOSSI E., 1915 - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte I. pp. 1-46, 5 figg., 3 tavv.
 II - REPOSSI E., 1916 (1917) - La bassa Valle della Mera. Studi petrografici e geologici. Parte II. pp. 47-186, 5 figg., 9 tavv.
 III - AIRAGHI C., 1917 - Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde, con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni Proboscidi. pp. 187-242, 4 figg., 3 tavv.

VOLUME IX.

- I - BEZZI M., 1918 - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. pp. 1-164, 7 figg., 2 tavv.
 II - SERA G. L., 1920 - Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane. - (Saggio di una nuova dottrina craniologica con particolare riguardo dei principali crani fossili). pp. 165-262, 7 figg., 2 tavv.
 III - DE BEAUX O. e FESTA E., 1927 - La ricomparsa del Cinghiale nell'Italia settentrionale-occidentale. pp. 263-320, 13 figg., 7 tavv.

VOLUME X.

- I - DESIO A., 1929 - Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). pp. 1-156, 27 figg., 1 tav., 1 carta.
 II - SCORTECCI G., 1937 - Gli organi di senso della pelle degli Agamidi. pp. 157-208, 39 figg., 2 tavv.
 III - SCORTECCI G., 1941 - I recettori degli Agamidi. pp. 209-326, 80 figg.

VOLUME XI.

- I - GUIGLIA D., 1944 - Gli Sfecidi italiani del Museo di Milano (*Hymen.*). pp. 1-44, 4 figg., 5 tavv.
 II-III - GIACOMINI V. e PIGNATTI S., 1955 - Flora e Vegetazione dell'Alta Valle del Braulio. Con speciale riferimento ai pascoli di altitudine. pp. 45-233, 31 figg., 1 carta.

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Volume XXI - Fasc. III

GIUSEPPE BRAMBILLA

I MOLLUSCHI PLIOCENICI DI
VILLALVERNIA (ALESSANDRIA).

I. LAMELLIBRANCHI

Con 10 tavole fuori testo e 4 figure

Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia
Direttore: Prof. Giulia Sacchi Viali

Publicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato ai Beni e alle Attività Culturali

MILANO
20 dicembre 1976



TIPOGRAFIA FUSI - 7/1977 - PAVIA

GIUSEPPE BRAMBILLA (*)

I Molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria)

I. Lamellibranchi

Riassunto. — Viene segnalato un nuovo affioramento fossilifero in facies astiana, in comune di Villalvernia (Alessandria, Italia settentrionale), nota località del bacino terziario piemontese.

L'affioramento di circa 6 m di potenza, contiene una ricca associazione a Molluschi prevalenti (40% di Lamellibranchi e 28% di Gasteropodi) con Foraminiferi, Poriferi, Celenterati (Antozoi), Briozoi, Anellidi, Brachiopodi, Echinodermi (Echinidi), Artropodi (Crostacei), Pesci (Otoliti), Alghe corallinacee e Legni. In questa prima parte dedicata ai Lamellibranchi, vengono descritte e figurate le 117 entità riconosciute su un totale di 1.558 valve raccolte: 76 specie sono segnalate per la prima volta in questa località.

L'esame dei dati ricavati, consente di riferire tale fauna al Pliocene medio-superiore, nonché di riconoscere un bacino di sedimentazione di mare basso (5-25 m), prevalentemente a sabbie e con clima di tipo temperato-caldo.

Résumé. — On signale des niveaux fossilifères (6 m) en « facies astiana » dans le bassin ligurien-piemontais de Villalvernia (prov. Alessandria - Italie du Nord).

On a reconnu la présence d'une association essentiellement à Mollusques (Bivalves 40%, Gasteropodes 28%) avec Foraminifères, Spongiaires, Anthozoaires, Bryozoaires, Annélides, Brachiopodes, Echinides, Crustacés, Otolithes, Algues corallinacées et Bois.

Cette première partie sur les Bivalves donne la description détaillée de 117 espèces (sur 1558 valves recueillies) dont 76 sont ici signalées pour la première fois.

Sur la base des résultats obtenus, on a établi que cette association appartient au Pliocène moyen-supérieur et correspond à celle de l'étage littoral actuel de la Méditerranée.

Abstract. — *Pliocenic Mollusca from Villalvernia (Alessandria province). I. Bivalvia.*

A new fossiliferous outcrop with prevalent mollusks (40% of pelecypods and 28% of gastropods) collected by the author in the middle-upper pliocenic sandy bed of Villalvernia (Alessandria province - Northern Apennines) is described.

A fossil assemblage is represented by Foraminifera, Porifera, Anthozoa, Bryozoa, Anellida, Brachiopoda, Mollusca, Echinoida, Crustacea, Otholyts, Rodophyta and woods. In the first part 117 species of bivalves with over 1.558 specimens are described and figured: 77 recent species and 40 extinct.

The dominant families are: *Veneridae* (11,1%), *Pectinidae* (9,4%), *Tellinidae* (8,5%), *Cardiidae* (6%), *Arcidae* (5,1%), *Lucinidae* (5,1%), *Carditidae* (4,3%) and *Mytilidae* (4,3%).

The dominant species for frequency are: *Astrea lamellosa* (8,9%), *Nuculana pella* (6,8%), *Corbula gibba* (6%), *Glans intermedia* (3,5%), *Nuculana fragilis* (3,2%), *Pecten flabelliformis* (3%), *Anadara pectinata* (2,7%), *Venus multilamella* (2,6%), *Chama gryphoides* (2,4%), *Tellina pulchella* (2,2%).

This assemblage is dated as Middle-Upper Pliocene; it corresponds to the recent of Mediterranean littoral sands.

(*) Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro si inserisce nell'ambito delle ricerche biostratigrafiche e paleoambientali sul Pliocene in corso da tempo presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia: tali ricerche, documentate da numerosi lavori di tesi inediti, vengono ora date alla stampa onde rendere noti i dati raccolti.

La località fossilifera studiata è stata cortesemente segnalata da un appassionato raccogli-

sono dall'Autore tutti riferiti al Pliocene inferiore.

Il nuovo affioramento, oggetto di questo studio, che non è identificabile con i suddetti nemmeno come localizzazione topografica, si è rivelato oltremodo interessante sia perché più riccamente fossilifero sia perché si mostra diverso anche litologicamente: infatti i terreni sono prevalentemente sabbiosi e sabbioso-argillosi giallastri, e ricordano meglio la facies astiana del Pliocene ed

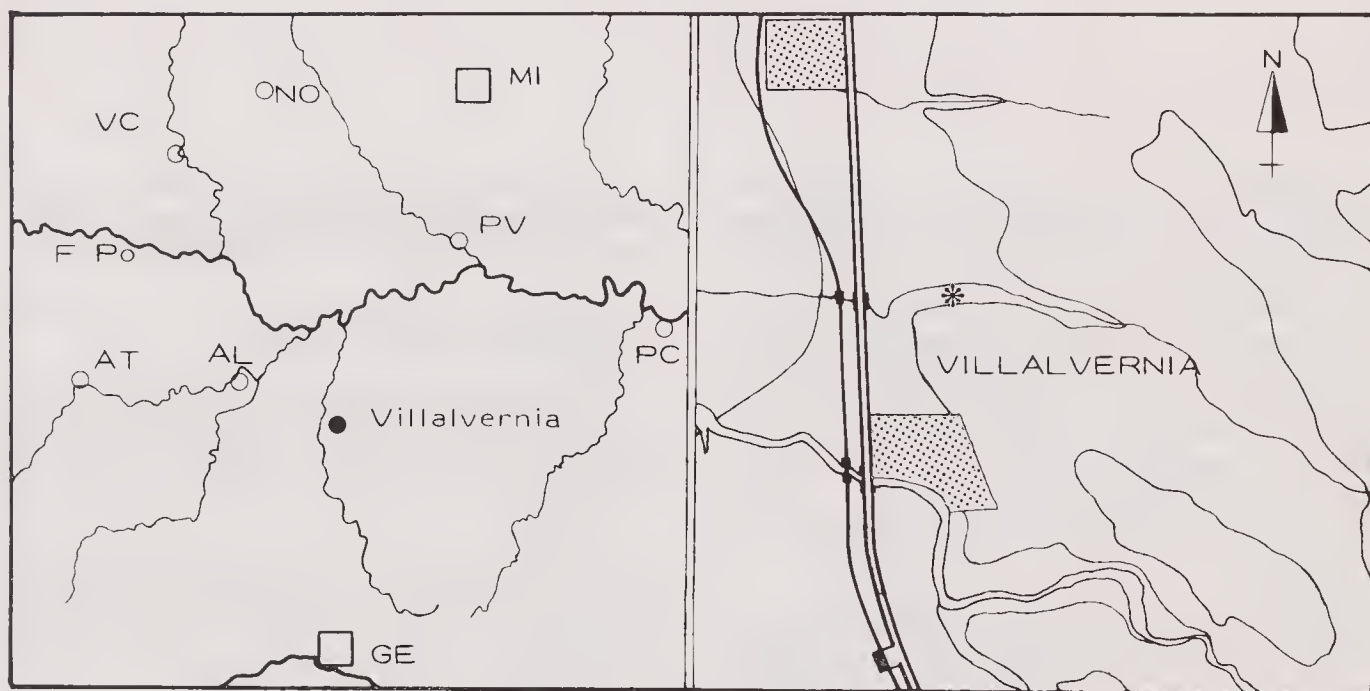


Fig. 1. — Ubicazione della nuova località fossilifera alla scala 1 : 500.000 ed 1 : 25.000.

tore, il prof. Ronchetti, che ha messo a disposizione anche la sua collezione privata come termine di confronto per il nuovo materiale raccolto (ciò è stato molto utile soprattutto per le forme più rare), a cui vanno i miei più sentiti ringraziamenti.

Villalvernia è già molto nota nella letteratura paleontologica, BELLARDI 1872 prima e SACCO 1890 poi, avevano citato tale località studiando il bacino terziario del Piemonte, e ne avevano illustrato la ricca fauna.

In seguito MARTINIS 1954, riprendendo studi precedenti, si era occupato della microfauna presente in campioni raccolti lungo il Rio di Castellania a SE dall'abitato, verso Carezzano. Tali campioni, compreso anche il più alto (N. 10 - Argilla marnosa grigio-giallastra con sabbia diffusa e qualche calcinello) che Sacco riferiva all'Astiano,

in parte il campione n. 10 di Martinis, nonché i lembi segnalati da Sacco a NW e SW di Torre degli Sterpi e a NE di Gavazzana.

L'abbondanza di Molluschi fossili è notevole e tale da consigliare di suddividere almeno in due parti tutto il lavoro: in questa prima parte vengono studiati i Lamellibranchi che rappresentano la maggioranza assoluta di tutte le forme, nella seconda parte, che verrà pubblicata in un immediato futuro, i Gasteropodi.

Il lavoro svolto è stato impegnativo sia per la presenza di forme con scarsi riferimenti in letteratura sia e soprattutto per i problemi di ordine sistematico che hanno dovuto esser risolti: basti ricordare le numerose « varietà » che i vecchi Autori hanno istituito nell'ambito di ciascuna specie.

Il criterio generale adottato è quello riunitore, nel senso di far rientrare in sinonimia, ove era

dimostrata l'identità, la specie fossile in quella attuale, nonché di estendere per ciascuna entità il proprio ambito, includendo così le « varietà » che si sono spesso rivelate improponibili anche a li-

vello di morfotipi. Queste ultime sono state ugualmente segnalate in ogni scheda paleontologica ed anche illustrate talvolta, in modo di avere un panorama sistematico completo per ciascuna forma.

CENNI GEOLOGICO-STRATIGRAFICI

I terreni studiati sono ubicati nel F° 70 (Alessandria) della Carta Geologica d'Italia, ed affiorano nei pressi dell'abitato di Villalvernia (AL), comune a 10 km a Sud di Tortona; più precisamente sono localizzati a Nord-Est del cimitero, lungo la valletta del Rio Vaccaruzza, affluente di destra del F. Scrivia, al confine con il comune di Castellar Ponzano. Tale affioramento, che si è evidenziato recentemente in seguito a lavori agricoli, interessa solamente una parte della serie pliocenica: non è stato possibile infatti né valutarne la potenza complessiva, né tanto meno riconoscere contatti con altre formazioni.

I terreni pliocenici più vicini cartografati sono a circa 1200 m a Nord e a 1500 m ad Ovest: nelle note illustrative del F° 70 (Alessandria) della Carta Geologica d'Italia, sono indicati con « P - Argille di Lugagnano - Pliocene ». Bisogna però giungere sino a circa 11 km da Villalvernia, a Sud di Novi Ligure ed in sponda sinistra del F. Scrivia, per ritrovare cartografati quei terreni — indicati con « P³⁻² - Sabbie di Asti - Pliocene superiore-medio » — che sia dal punto di vista litologico che faunistico meglio corrispondono a quelli in istudio.

L'affioramento di Villalvernia-Rio Vaccaruzza mostra una potenza misurata di poco superiore ai 6 m: esso consta prevalentemente di livelli sabbiosi e sabbioso-argillosi giallastri posti debolmente a reggipoggio (10° circa) ed immergenti a WSW, verso la pianura, che si continuano sul lato destro della valletta con una struttura a debole anticlinale. La successione litologica evidenziata nella colonna stratigrafica relativa è la seguente, dal basso verso l'alto:

- livello A (160 cm): sabbie medie giallastre e giallastro-nocciola con noduli calcarenitici ben cementati più frequenti nei 40 cm inferiori;
- livello B (160 cm): sabbie argillose giallo-nocciola;
- livello C (60 cm): argille sabbiose grigio-nocciola, con venature rossastre;
- livello D (170 cm): sabbie giallastro-nocciola con noduli calcarenitici più frequenti nella parte superiore;
- livello E (20 cm): sabbie nocciola rossastre con evidente circolazione di ossidi di ferro;

- livello F (10 cm): sabbie biancastre pulverulenti (zona demineralizzata);
- livello G (20-40 cm): terreno agrario di copertura.

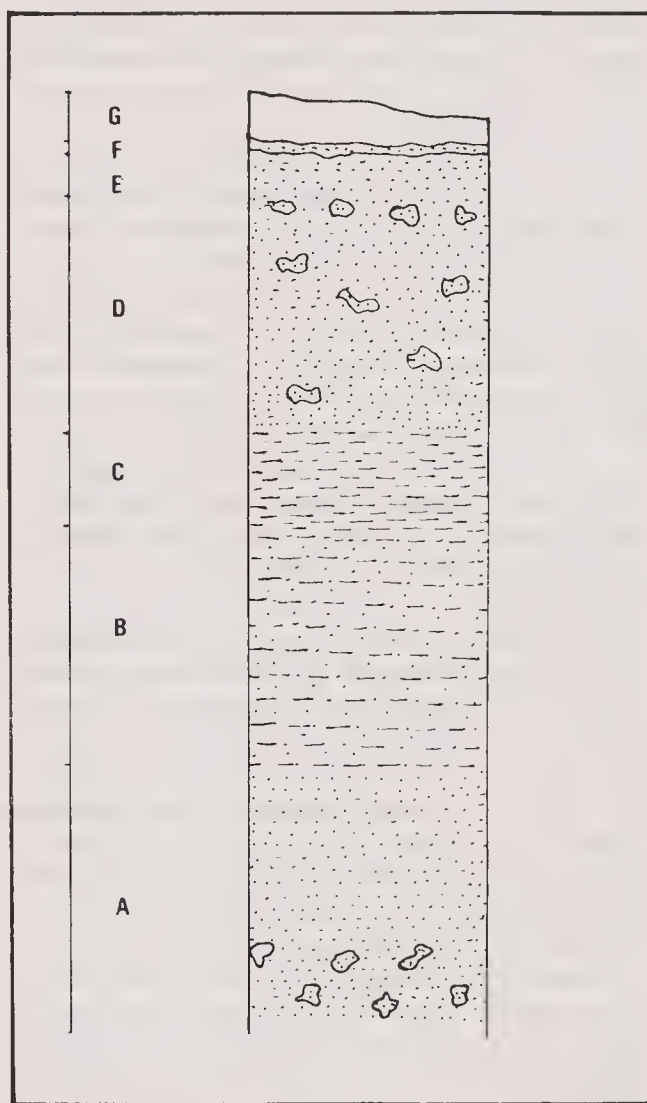


Fig. 2. — Colonna stratigrafica dei terreni pliocenici affioranti (scala 1:50).

Tutti i suddetti livelli sono abbondantemente fossiliferi (anche nel terreno di copertura è facile ritrovare reperti), con predominanza di Molluschi lamellibranchi: è possibile notare che, ove esistono noduli calcarenitici (parte inferiore del livello A e superiore del livello D), questi spesso

inglobano *Ostreidae* e *Chamidae* anche di grandi dimensioni assieme a rappresentanti degli altri gruppi sistematici. I livelli B e D, quest'ultimo al passaggio verso C, mostrano la maggior concentrazione di resti fossili: nel primo sono presenti fra gli altri grossi *Muricidae*, nel secondo numerosi esemplari delle famiglie *Mytilidae*, *Pinnidae*, *Pteriidae* e *Isognomonidae*.

Queste ultime famiglie sono ben rappresentate anche nel livello C che è però quello più povero, come numero, di macroreperti.

Infine notevole ed esclusiva è la presenza di numerosi esemplari completi ed ancor chiusi di *Pecten* (*Flabellipecten*) *flabelliformis* (Br.) e di *Tellina* (*Peronea*) *planata* (L.) nel livello D (parte superiore) e in E.

OSSERVAZIONI SULLA FAUNA

La malacofauna raccolta, come già detto, è molto abbondante, sia dal punto di vista del numero delle specie riconosciute, che da quello del numero degli esemplari raccolti; sistematicamente vi sono rappresentati:

Foraminiferi - Poriferi - Celenterati (Antozoi) - Briozoi - Anellidi - Brachiopodi - Scafopodi - Lamellibranchi - Gasteropodi - Echinidi - Crostacei - Pesci (otoliti) - Alghe corallinacee - Legni.

In senso assoluto, come numero di specie prevalgono i Lamellibranchi, che rappresentano circa il 40% della fauna, seguono i Gasteropodi con il 28%, i Foraminiferi con il 14%, mentre il restante 18% viene ripartito tra gli altri gruppi.

Come già detto nell'introduzione, oggetto di questa prima parte del lavoro, sono i Lamellibranchi: di questi ho raccolto 1.558 valve (anche in esemplari completi) riconosciute appartenere a 117 specie diverse.

Tale materiale è ben conservato: normalmente mostra una colorazione giallastro-nocciola simile a quella del sedimento che lo conteneva; esistono però anche esemplari con colorazione nerastra (per i generi *Ostrea*, *Anomia*, *Plicatula*, *Modiolus*, *Limaria*, *Chlamys*, *Pecten*, *Flabellipecten* e *Palliolum*) così come altri che presentano ancora tracce della colorazione originaria (*Anadara*, *Barbatia*, *Pteria*, *Ostrea*, *Laevicardium*, *Callista*, *Paphia*, *Dosinia*, *Pelecypora*).

Quest'ultima caratteristica servirà da base per futuri studi sulla conservazione del colore nei fossili, studi che rientrano nel programma di ricerche dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.

Le valve di grandi dimensioni di alcuni esemplari (Arcidi, Glicimeridi, Pettinidi, Spondilidi, Ostreidi, Veneridi) si mostrano spesso incrostate da altri lamellibranchi (Plicatulidi, Spondilidi,

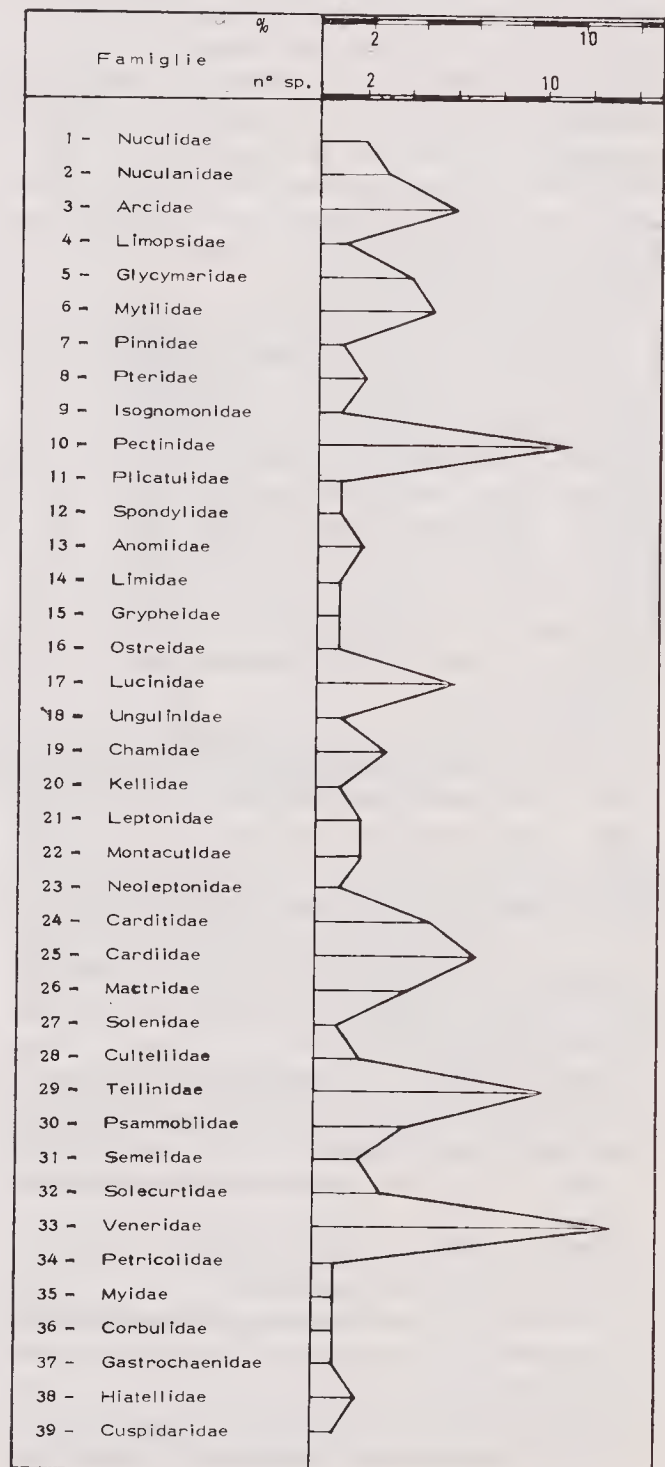


Fig. 3. — Diagramma rappresentativo — per numero di specie e percentuale — delle famiglie di Lamellibranchi presenti nell'affioramento Villalvernia-Rio Vaccaruzza.

Anomidi, Ostreidi, Camidi) oltre che da Poriferi, Antozoi, Briozoi, Anellidi, Gasteropodi (Vermetidi), Balanidi ed anche perforate sia da Poriferi (Clio-nidi) che da Lamellibranchi (*Gastrochaena*, *Sphemia* e *Petricola*) che si ritrovano ancora in posto.

Dal punto di vista sistematico (si è qui seguita la classificazione proposta da MOORE 1969) la fauna a Lamellibranchi di Villalvernia risulta notevolmente eterogenea, ben sette sono infatti gli ordini rappresentati: *Nuculoidea* (con 2 famiglie), *Arcoidea* (3 fam.), *Mytiloidea* (2 fam.), *Pteroida* (9 fam.) *Veneroidea* (18 fam.), *Myoidea* (4 fam.) e *Pholadomyoidea* (1 fam.).

Nella tabella riportata in testo, per le 39 famiglie riconosciute sono indicati il numero di specie ad esse attribuite e la percentuale sul totale delle 117 forme presenti. Si noti come circa un terzo della fauna sia concentrato in 3 sole famiglie (*Veneridae* 11,1%, *Pectinidae* 9,4% e *Tellinidae* 8,5%); seguono poi altre otto famiglie (*Cardiidae* 6,0%, *Arcidae* e *Lucinidae* 5,1%, *Carditidae* e *Mytilidae* 4,2%, *Glycymerididae*, *Mactridae* e *Psammobiidae* 3,4%) che rappresentano un altro buon terzo, mentre l'ultimo terzo compete alle restanti 28.

Dal punto di vista del numero degli esemplari raccolti, le 15 specie più rappresentate (da sole costituiscono il 50% del totale) sono le seguenti: *Ostrea lamellosa* Br. (140 valve su un totale di 1.558: 8,98% dell'intera fauna), *Nuculana pella* (L.) (106 valve: 6,80%), *Corbula gibba* (Olivi) (94 v.: 6,03%), *Glans intermedia* (Br.) (55 v.: 3,53%), *Nuculana fragilis* (Chem.) (51 v.: 3,27%), *Pecten flabelliformis* (Br.) (48 v.: 3,08%), *Nu-*

cula nucleus (L.) (43 v.: 2,75%), *Anadara pectinata* (Br.) (42 v.: 2,69%), *Venus multilamella* (Lk) (34 v.: 2,18%), *Abra alba* (Wood) (32 v.: 2,05%), *Timoclea ovata* (Penn.) (32 v.: 2,05%), *Spisula subtruncata* (Da Costa) (30 v.: 1,92%), *Tellina planata* (L.) (29 v.: 1,86%).

Alcune delle specie riconosciute, precisamente 41 su 117, sono già state segnalate in letteratura per Villalvernia: SACCO infatti le cita per questa regione che però, come già detto, non corrisponde a quella da me segnalata. Infatti i terreni descritti da tale Autore sono rappresentati prevalentemente da argille grigio-azzurre, mentre l'affioramento in istudio è costituito da sabbie e sabbie argillose giallastre, certamente plioceniche ma superiori a tali argille.

Per giungere ad una datazione più precisa mi sono avvalso dei dati a disposizione in letteratura per i Lamellibranchi poiché i microfossili hanno fornito solamente indicazioni ambientali.

Tali dati sono evidenziati nella tabella di distribuzione stratigrafica riportata che mostra innanzitutto come la fauna sia essenzialmente miocenico-pliocenica e inoltre come delle 117 specie riconosciute, 40 (34,2%) risultino estinte, 22 nel Pliocene e 18 nel Pleistocene, mentre 22 siano comparse nel Pliocene.

Un esame più accurato sulla frequenza delle specie nel tempo fornisce i seguenti dati: 0,85% Eocene sup.; 8,5% Oligocene; 53% Miocene inferiore; 80,3% Miocene medio; 81,2% Miocene superiore; 94% Pliocene inferiore; 100% sia nel Pliocene medio che nel superiore; 81,2% Calabrianiano; 78,6% Tirreniano e 77,7% Siciliano.

OSSERVAZIONI BATIMETRICHE E CLIMATICHE

Per ciò che riguarda la profondità del bacino, l'indicazione di massima ricavata dalla associazione faunistica completa è quella di acque basse litorali: la presenza di Balanidi, *Cladocora*, Briozoi, Lamellibranchi (delle famiglie *Arcidae*, *Mytilidae*, *Glycymerididae*, *Pinnidae*, *Pteriidae*, *Pectinidae*, *Ostreidae*, *Solenidae*, *Tellinidae*, *Solecurtidae*, *Veneridae*, ecc.) e Gasteropodi (della famiglie *Fissurellidae*, *Trochidae*, *Cerithiidae*, *Cymatidae*, ecc.) confermano tale dato.

In particolare si veda la distribuzione batimetrica di quelle specie di Lamellibranchi ancora viventi, presenti nella fauna di Villalvernia (77 entità su un totale di 117); i dati suddetti sono stati dedotti dagli Autori e sono limitati al bacino del Mediterraneo.

Come si può notare facilmente il massimo

delle presenze cade tra i 10-30 metri di profondità che dovrebbe quindi essere quella indicativa per il bacino di Villalvernia.

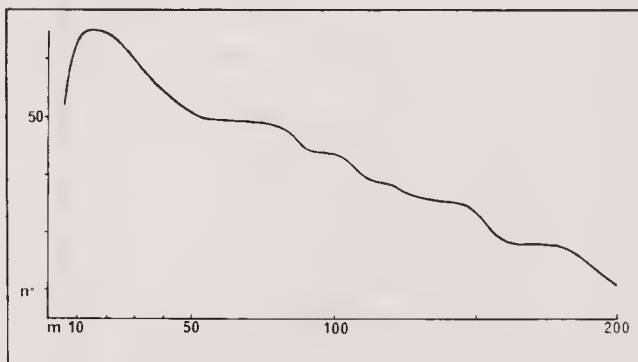


Fig. 4. — Curva di distribuzione batimetrica delle specie ancora viventi.

	Oligoc.	Mioc.	Plioc.	Pleist.	Rec.	Numero es. valve
<i>Nucula (N.) nucleus</i> (L.)	-----					1 41
<i>Nucula (Lamellinucula) jeffreysi</i> (Bell.)		-----				16
<i>Nuculana (Lembulus) pella</i> (L.)			-----			7 92
<i>Nuculana (Saccella) bonellii</i> (Bell.)		-----				1
<i>Nuculana (Saccella) fragilis</i> (Chemn.)		-----				51
<i>Area (A.) noae</i> L.						1 10
<i>Barbatia (? Soldania) mytiloides</i> (Br.)		-----				1 11
<i>Barbatia (Cueullarca) candida</i> (Chemn.)		-----				8
<i>Anadara (A.) diluvii</i> (Lk)						10
<i>Anadara (A.) pectinata</i> (Br.)						3 36
<i>Striarca lactea</i> (L.)						2
<i>Limopsis (Pectunculina) minuta</i> (Phil.)		-----				1
<i>Glycymeris (G.) bimaculata</i> (Poli)						2
<i>Glycymeris (G.) glycymeris</i> (L.)		-----				5
<i>Glycymeris (G.) inflata</i> (Br.)		-----				3 18
<i>Glycymeris (G.) violaceceens</i> (Lk)						1 2
<i>Mytilus (M.) edulis</i> L.		-----				5
<i>Mytilus (M.) scaphoides</i> Brn.		-----				1 15
<i>Gregariella opifex</i> (Say)						4
<i>Modiolus (M.) adriaticus</i> (Lk)		-----				6
<i>Modiolus (M.) barbatus</i> (L.)			-----			1
<i>Atrina pectinata</i> (L.)						3
<i>Pteria phalaenacea</i> (Lk)						3 15
<i>Pinetada margaritifera studeri</i> (May.)		-----				1 2
<i>Isognomon (Hippochaeta) soldanii</i> (Desh.)						1
<i>Palliolum (Delectopecten) simile</i> (Lask.)		-----				1
<i>Palliolum (Lissochlamys) excisum</i> (Brn.)		-----				6
<i>Chlamys (C.) varia</i> (L.)		-----				8
<i>Chlamys (Acquiptecten) opercularis</i> (L.)						1 14
<i>Chlamys (Acquiptecten) seniensis</i> (Lk)						9
<i>Chlamys (Flexopecten) flexuosa</i> (Poli)						1
<i>Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis</i> (Lk)						13
<i>Chlamys (Flexopecten) glabra</i> (L.)						1
<i>Chlamys (Macrochlamys) latissima</i> (Br.)						1
<i>Pecten (Pecten) jacobcus</i> (L.)		-----				1
<i>Pecten (Flabellipecten) flabelliformis</i> (Br.)						9 30
<i>Plicatula (P.) mytilina</i> Phil.						1 7
<i>Spondylus (S.) gaederopus</i> L.						2
<i>Anomia (A.) ephippium</i> L.						15
<i>Pododesmus (Monia) patelliformis</i> (L.)		-----				5
<i>Limaria (L.) tuberculata</i> (Chemn.)						7
<i>Hytissa hyotis</i> (L.)						3
<i>Ostrea (O.) lamellosa</i> Br.						14 126
<i>Lucina (L.) orbicularis</i> Desh.						1 7
<i>Ctena decussata</i> (Costa)						5
<i>Parvilucina (Microloripes) dentata</i> (Defr.)		-----				1
<i>Myrtea (M.) spinifera</i> (Mont.)						6
<i>Anodontia (Loripinus) fragilis</i> (Phil.)						5
<i>Lucinella divaricata</i> (L.)		-----				7
<i>Diplodonta (D.) rotundata</i> (Mont.)						6
<i>Chama (C.) placentina</i> Defr.						1
<i>Chama (Psilopus) gryphoides</i> (L.)						1 35
<i>Pseudochama (P.) gryphina</i> (Lk)						2 7
<i>Bornia (B.) sebetia</i> (Costa)						3
<i>Lepton (L.) nitidum</i> (Turton)		-----				1
<i>Lepton (L.) squamosum</i> (Mont.)		-----				1
<i>Mysella (M.) bidentata</i> (Mont.)						3
<i>Mysella (Rochefortia?) fontemaggi</i> (Conti)						4
<i>Epilepton clarkiac</i> (Clark)						2

	Oligoc.	Mioc.	Plioc.	Pleist.	Rec.	Numero es. valve
<i>Cardita (C.) elongata</i> (Brn.)						3
<i>Cyclocardia (Scalaricardita) scalaris</i> Sow.						1 2
<i>Glans (G.) intermedia</i> (Br.)						2 51
<i>Glans (Centrocardita) rudista</i> (Lk)						1
<i>Cardites antiquatus pectinatus</i> (Br.)				-----		1 5
<i>Cardium (Bucardium) hians</i> Br.						6
<i>Acanthocardia (A.) echinata</i> (L.)						1 6
<i>Acanthocardia (A.) spinosa</i> (Sol.)						7
<i>Acanthocardia (A.) paucicostata</i> (Sow.)						8
<i>Plagiocardium (Papillocardium) papillosum</i> (Poli)						5
<i>Trachycardium (Dallocardia) multicostatum</i> (Br.)						9
<i>Lacvicardium (L.) crassum</i> (Gmel.)						1 16
<i>Spisula (S.) subtruncata</i> (Da Costa)						1 28
<i>Spisula (Hemimactra) hyalina</i> (Br.)			-----			2
<i>Lutraria (L.) lutraria</i> (L.)						1 6
<i>Lutraria (Psammophila) oblonga</i> (Chemn.)						1
<i>Solen marginatus</i> Pulteney						1
<i>Ensis ensis</i> (L.)						2 8
<i>Phaxas (P.) tenuis</i> (Phil.)			-----			1
<i>Tellina (Arcopagia) corbis</i> (Brn.)						12
<i>Tellina (Arcopagia) villalvernensis</i> Sacco			-----			2
<i>Tellina (Moerella) pulchella</i> Lk						34
<i>Tellina (Oudardia) compressa</i> Br.						7
<i>Tellina (Peronea) planata</i> L.						2 25
<i>Tellina (Peronidia) albicans</i> Gmel.						15
<i>Macoma cumana</i> (Costa)						13
<i>Macoma (Psammacoma) elliptica</i> (Br.)	-----					1 12
<i>Gastrana fragilis</i> (L.)						1
<i>Leporimetus papyracea</i> (Gmel.)						2 10
<i>Gari (Gobracus) depressa</i> (Penn.)						1
<i>Gari (Psammobella) costulata</i> (Turton)						3
<i>Gari (Psammobia) fervens</i> (Gmel.)			-----			24
<i>Gari (Psammobia) uniradiata</i> (Br.)						8
<i>Abra (Syndosyma) alba</i> (Wood)						32
<i>Abra (Syndosyma) prismatica</i> (Mont.)						18
<i>Solecurtus dilatatus</i> (Bon.)						1
<i>Solecurtus scopulus</i> (Turt.)						5
<i>Azorinus (A.) chamasolen</i> (Da Costa)						4 18
<i>Venus (V.) excentrica</i> Agass.						1
<i>Venus (Ventricoloidea) multilamella</i> (Lk)						2 38
<i>Circomphalus foliaccolamellosus</i> (Dill.)						16
<i>Callista (C.) chione</i> (L.)						10
<i>Callista (C.) puella</i> (Phil.)						13
<i>Pelecypora (P.) brocchii</i> (Desh.)						1 8
<i>Pelecypora (P.) gigas</i> (Lk)						1
<i>Dosinia (Asa) lupinus</i> (L.)						23
<i>Dosinia (Pectunculus) exoleta</i> (L.)						1
<i>Paphia (Callistotapes) vetula</i> (Bast.)						3
<i>Chamclea gallina</i> (L.)			-----			22
<i>Clausinella fasciata</i> (Da Costa)						3
<i>Timoclea (T.) ovata</i> (Penn.)						32
<i>Petricola (Lajonkairia) rupestris</i> (Br.)						1
<i>Sphenia testarum</i> Bon.						2 4
<i>Corbula (Varicorbula) gibba</i> (Olivi)						4 86
<i>Gastrochaena (G.) dubia</i> (Penn.)						5 6
<i>Hiatella (H.) arctica</i> (L.)						5
<i>Panopca (P.) glycymeris</i> (Brn.)						1 1
<i>Cuspidaria (C.) cuspidata</i> (Olivi)						2

Analoga conclusione si ottiene anche esaminando la microfauna (dati cortesemente forniti dal dott. Anfossi che qui sentitamente ringrazio): *A. Beccarii* (L.), *E. crispum* (L.), *N. bo-
neanum* (d'Orb.) ed inoltre gli otoliti del genere *Gobius* indicano con buona sicurezza ambienti di

tipo litorale. Per ciò che riguarda la distanza della terraferma, la presenza tra i fossili di un gasteropode polmonato, *C. sepulta* (Micht.), il cui habitat comprendeva anche gli arenili, depone a favore di una linea di costa poco lontana.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

I dati precedentemente esposti vengono qui sinteticamente considerati sotto diversi aspetti: sistematico, stratigrafico-cronologico, ambientale.

Dal punto di vista *sistematico*, come si era detto nel paragrafo « Osservazioni sulla fauna », ho seguito la classificazione proposta da MOORE 1969-71, segnalando in ogni singola scheda i pareri, quando discordanti, degli altri Autori.

Solamente per una entità non è stato possibile adeguarsi completamente al « Treatise »: precisamente per *Capsa lacunosa* Chemn. corrispondente, secondo Glibert & Van de Pöel, all'attuale *Gastrana (Leporimetis) papyracea* (Gmel.) della quale pertanto rientrerebbe in sinonimia. Infatti secondo Moore, *Leporimetis* va considerato a livello generico e non sottogenerico: non solo, ma a *Capsa* Lk, sempre secondo quest'ultimo Autore, dovrebbe corrispondere *Tellina (Tellinella)* Morch. e non *Gastrana*: la dizione da me proposta è quindi *Leporimetis papyracea* (Gmel.).

Per tutte le altre questioni di ordine sistematico rimando a MOORE 1969-71, anche se in taluni casi l'operato di tale Autore non è pienamente soddisfacente. A titolo indicativo posso ricordare alcune posizioni diverse fra le più significative:

— a livello Famiglia - *Bornia (Bornia) sebetia* (Costa) viene ascritta da Della Bella 1971 alle *Leptonidae* e non alle *Kellidae*, così come *Petricola (Lajonkairia) rupestris* (Br.) da Glibert & Van de Pöel 1966 alle *Cooperellidae* e non alle *Petricolidae*.

— a livello Genere - oltre alla precedente questione *Capsa - Gastrana - Leporimetis*, recentemente Caretto 1975 ha proposto di ascrivere *pectinata* L. a *Pinna* e non ad *Atrina* a cui riconosce valore generico, e *margaritifera* L. a *Pteria* e non a *Pinctada*.

— a livello Sottogenere - le discrepanze aumentano notevolmente, tanto che mi pare inutile elencarle in questa sede (es.: *Soldania - Ambrogia, Similpecten - Delectopecten, Psilopus*, ecc.): si vedano quindi le sinonimie proposte per le singole specie.

— a livello Specie - ricordo innanzitutto come regola generale di aver seguito il criterio di riunire l'entità fossile a quella attuale come ad es.: *G. opifex* Say al posto di *G. barbatella* Cantr., *L. papyracea* Gmel. di *C. lacunosa* Chemn., *C. foliaceolamellosum* Dillwyn di *V. plicata* Gmel., ecc. Quando ciò non è stato possibile, sia per mancanza di sufficiente accordo tra la maggior parte degli Autori sia perché nemmeno il materiale raccolto mi ha consentito di risolvere la questione, ho preferito mantenere ancora separate le suddette forme in attesa di studi più approfonditi sull'argomento. E' il caso di *C. elongata* Br. - *C. calyculata* L., *G. rudista* Lk - *G. aculeata* - *G. rhomboidea* Br., *L. oblonga* Chemn. - *L. magna* Da Costa e *P. brocchi* Desh. - *P. islandicoides* Lk.

— a livello Sottospecie - in ogni scheda sono infine riportate le principali questioni sottospecifiche, molto sentite da acuni Autori, che spesso hanno utilizzato le vecchie « varietà » considerandole sottospecie con significato sia allopatrico che allocronico (v. in particolare GLIBERT & VAN DE PÖEL).

Sulla base di una visione più ampia della variabilità delle specie, le suddette « varietà », sempre invocando il criterio riunitore, sono state spesso riconosciute improponibili pure a livello di semplice forma o morfotipo per l'impossibilità di delimitarne in qualche modo l'ambito di variabilità. Pertanto vengono riunite alla specie in un panorama più ampio della stessa.

Chiudo questo capoverso sistematico ricordando che le specie di Lamellibranchi segnalate per la regione di Villalvernia sono ora 117 contro le precedenti 41 (Sacco).

Dal punto di vista *stratigrafico*, come già detto al precedente capoverso « Cenni geologico-stratigrafici », l'affioramento di Villalvernia-Rio Vaccaruzza non è immediatamente localizzabile nella serie pliocenica, vuoi per la sua ridotta potenza (6 m circa) vuoi soprattutto perché non è stato possibile osservare il contatto con altre formazioni la cui posizione fosse certa.

D'altra parte la litologia non è sufficiente per risolvere tale questione perché la facies astiana è spesso eteropica con quella piacentiana, in particolare nella porzione superiore del Pliocene medio. L'unica possibilità di inquadramento resta pertanto nella caratterizzazione dell'associazione faunistica presente, che permette utili confronti con quelle di serie plioceniche note.

Come primo passo è stata quindi presa in considerazione la microfauna (dott. Anfossi) che purtroppo non si è rivelata risolutiva da questo punto di vista per l'assenza di un qualsiasi marker di zona: i dati raccolti hanno infatti soprattutto valore ambientale.

Più significativi i risultati ottenuti dallo studio della macrofauna: le distribuzioni stratigrafiche delle 117 specie riconosciute (v. Tabella) consentono di escludere il Pliocene inferiore e di proporre l'assegnazione al Pliocene medio-superiore.

Tali piani non risultano cartografati nella zona di Villalvernia.

Questa proposta è in apparente contrasto con i dati di MARTINIS 1954 che si è lungamente occupato del Pliocene piemontese, e che riferisce la sua serie di Villalvernia (campionata in realtà lungo il Rio di Castellania) al Messiniano-Pliocene inferiore.

Tale Autore però dice testualmente: « Il Pliocene superiore (Astiano) è stato invece segnalato, sempre da Sacco, soltanto in alcune limitatissime località (a NO e SO di Torre degli Sterpi, a NE de Il Ritiro, a Gavazzana) dove forma lembi isolati sabbiosi con intercalati banchi conchigliari che raggiungono la massima quota a Gavazzana (m 334 slm) », ammettendo in tal modo la sua presenza in questa zona. D'altra parte la datazione della sua serie viene effettuata attraverso uno solo — il n. 7 — dei suoi 10 campioni (perché contiene resti di Congerie) e viene estesa poi a quelli superiori ben diversi anche litologicamente: il n. 7 e 8 (marne argillose e argille marnose, secondo Sacco, piacentiane) sono di ambiente nettamente neritico, il n. 9 (argilla marnosa grigio-giallastra (sempre piacentiana, secondo Sacco) di ambiente meno profondo, mentre il n. 10 (argilla marnosa grigio-giallastra con sabbia diffusa e qualche calcinello con frammenti di arenaria micacea giallastra ricchi di Molluschi, secondo Sacco, astiane) può essere considerato litorale.

L'analisi inoltre della microfauna di Villalvernia - Rio Vaccaruzza, esclude sicuramente la presenza di una associazione pliocenica inferiore poiché mancano le forme indicative (*Uvigerina rutila*, *Allomorphina trigona*, *Anomalina helicina*,

Hopkinsina bononiensis, *Siphonina planoconvexa*, ecc.) citate invece da Martinis.

Molto interessante è stato il confronto con altre serie plioceniche italiane, appenniniche e prealpine, e in particolare con quella di Cascina Marina in Valle Botto (CARETTO 1963).

E' facile notare come l'affioramento di Villalvernia - Rio Vaccaruzza corrisponda, sia litologicamente che faunisticamente, al livello 6 di tale serie — sabbie giallastre con concrezioni superiormente, a Lamellibranchi prevalenti (forme costiere) — datato al Pliocene superiore (Astiano). (V. anche l'elenco delle forme citate dall'Autore).

In due lavori successivi (CARETTO 1975 e 1975 bis), lo stesso prende in esame molto più dettagliatamente l'affioramento di Valle Botto, descrivendone i livelli con le relative associazioni faunistiche: almeno tre sono quelli corrispondenti ai miei sia dal punto di vista litologico che faunistico, il n. 4, 5, 6. Essi sono infatti caratterizzati da: n. 4, essenzialmente Ostreidi anche di grandi dimensioni, Spondilidi e Pettinidi; n. 5, sabbie grigio-giallastre ad Arcidi, Panopeidi, Mitilidi, Pinnidi, Pteridi e Terebratulidi; n. 6, sabbie con fenomeni concrezionali ad Ostreidi, Isognomonidi, Pteridi ed altri Lamellibranchi prevalenti sui Gasteropodi. Oltre ai suddetti livelli la cui potenza totale non raggiunge il metro, si potrebbero forse anche tenere presenti i tre inferiori, n. 1, 2, 3, rispettivamente; sabbie grigio-giallastre medio fini con fossili sparsi, in particolare Lamellibranchi endobionti; sabbie giallastre essenzialmente a Pettinidi; sabbie fini argillose con fossili sparsi (Pettinidi, Isocardidi e Dentalidi), anche se manca il pieno accordo per l'associazione del livello n. 3 non essendo stata raccolta a Villalvernia nessuna *Isocardia*.

Tutti i livelli dell'affioramento di Valle Botto sono riconosciuti ora da Caretto appartenere alle « sabbie giallastre del Pliocene medio-superiore ».

Infine per un esame completo della situazione, è interessante tener presente anche quanto riportato nelle Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia 1:100.000, F° 70 - Alessandria, al paragrafo 25 (p. 42): « P³⁻² - Sabbie di Asti - Alternanze sabbioso-argillose (alla sommità) (I') (Villafranchiano Auctorum p.p.). Sabbie gialle più o meno stratificate, con livelli ghiaiosi e intercalazioni marnose compatte nella parte alta, calcareniti e calciruditi; abbondante macrofauna a gasteropodi e lamellibranchi prevalenti; microfauna a *Bolivina apenninica* Barb. e Mosna, *Bulimina fusiformis* Will., *Eponides frigidus granulatus* Di Napoli (P³⁻²). Pliocene superiore-medio ».

Più oltre, sempre nelle Note illustrative, si trova: « Nella località tipo, presso Valle Andona, la formazione è caratterizzata da sabbie gialle con livelli riccamente fossiliferi studiati da vari Autori, recentemente P. G. Caretto 1963 ha distinto due livelli conchigliari principali: il più basso contiene.....; quello superiore è caratterizzato da *Glycymeris bimaculatus* (Poli), *G. insubricus* (Br.), *Pinna pectinata* (L.), *Flabellipecten flabelliformis* (Br.), *Chlamys varia* (L.), *Ostrea edulis* L., *Alectryonia plicatula* (Gml), *Natica millepunctata* Lam., ecc. ».

In base a queste considerazioni ed alle precedenti, poiché tale associazione è anche quella rinvenuta a Villalvernia - Rio Vaccaruzza, ritengo di poter assegnare a tale età anche il nuovo affioramento da me studiato.

La datazione al Pliocene medio-superiore risulta particolarmente interessante per alcune entità non segnalate o rarissimamente segnalate in letteratura per questo piano: *Parvilucina* (*Microloripes*) *dentata* (Defr.), solo miocenica secondo Cossman & Peyrot, Glibert & Van de Pöel e Moore; *Mysella* (*Rochefortia*?) *fontemaggiù* (Conti) non più segnalata dopo Cerulli I. per M. Mario; *Epilepton clarkiae* Clark solo Attuale secondo Moore; *Cyclocardia* (*Scalaricardita*) *scalaris* (Sow.), prima segnalazione sicura per il Pliocene; *Spisula* (*Hemimactra*) *hyalina* (Br.), l'ultimo ritrovamento è quello di Sacco; *Phaxas* (*Phaxas*) *tenuis* (Phil.), l'ultima citazione è quella di Cerulli I. per M. Mario; *Tellina* (*Arcopagia*) *villalvernensis* (Sacco), prima conferma, per le ragioni esposte nella parte descrittiva, della specie proposta da Sacco; *Gari* (*Psammobella*) *costulata* (Turton), secondo Moore solo Attuale; *Solecurtus dilatatus* Bon. conferma di questa entità (Sacco).

Dal punto di vista ambientale l'autoctonia della associazione faunistica di Villalvernia è dimostrata dal buono stato di conservazione dei fossili che non presentano tracce di usura per trasporto e dal rinvenimento di numerosi esemplari completi ed ancor chiusi (come ad es.: Arcidi, Pettinidi, Ostreidi, Tellinidi, Veneridi, ecc.) spesso raggruppati tra di loro in « nidi ». Pertanto sono da considerarsi valide le considerazioni già espresse al capoverso « Osservazioni batimetriche e climatiche ».

L'associazione in esame è da ritenersi marina di zona litorale, con profondità quindi molto ridotta, probabilmente anche inferiore al massimo 10-30 m ottenuto dalla distribuzione verticale delle specie (77 contro 117) ancora viventi nel Medi-

terraneo, come dimostrerebbero alcuni individui di *Ostrea*, ancora fissati a frammenti di rami.

Tale massimo infatti oltre ad essere stato ottenuto con dati che vengono continuamente aggiornati e non essendo comprensivo di quelli relativi alle specie estinte, potrebbe anche essere non definitivo.

Per quanto riguarda la natura del fondale, esso era prevalentemente costituito da sabbie (l'associazione predominante corrisponde a quella attuale delle sabbie litorali del Mediterraneo) con passaggi probabili a sabbie detritiche da un lato e a sabbie fangose dall'altro.

E' da escludersi la presenza di un fondale roccioso che alcune forme fisse potrebbero far supporre (*A. noae* L., *M. edulis* L., *A. ephippium* L., *P. patelliformis* (L.), *O. lamellosa* Br., *H. hyotis* (L.), *P. gryphina* (Lk), ecc.) perché queste sono state sempre rinvenute incrostate tra di loro o incrostanti altri Lamellibranchi o più raramente Gasteropodi; spesso fungono anche da supporto ad organismi di altra posizione sistematica come Poriferi, Antozoi, Briozoi, Anellidi, Balanidi.

La presenza invece di forme fossorie caratteristiche (*C. hians* (Br.), *L. lutraria* (L.), *L. oblonga* (Chemn.), *S. marginatus* (Penn.), *E. ensis* (L.), *P. tenuis* (Phil.), *P. glycymeris* (Brn.), ecc.) anche se rappresentano solamente una parte della associazione provano l'esistenza di zone a granulometria più fine, almeno sino a sabbie fangose, che dovevano essere intercalate alle sabbie normali. Questa variabilità del tipo di fondale spiega l'alto numero di specie presenti a Villalvernia, che dovevano essere riunite in comunità e sotto-comunità come si verifica anche attualmente (es.: c. a *S. subtruncata* (Da Costa) caratteristica tra i 5-30 m; a *V. multilamella* (Lk) sublitorale; a *C. gallina* (L.) tra i 7-16 m; ecc.). Un dato attualistico molto interessante mi sembra essere la biocenosi mediterranea simile (delle 39 entità di Lamellibranchi citate 28 sono comuni con quelle di Villalvernia) recentemente segnalata per il Mar Piccolo di Taranto da Panetta & Dell'Angelo: l'associazione delle forme dominanti ad esclusione di *V. aurea* (Gmel.) è praticamente la medesima.

Dal punto di vista della salinità, anche se sono presenti forme che tollerano variazioni di questo parametro (*N. nucleus* (L.), *M. edulis* L., *L. divaricata* (L.), *B. sebetia* (Costa), *G. fragilis* (L.), *A. alba* (Wood), *C. gibba* (Olivi), ecc.), la presenza di una netta predominanza di forme stenohaline (*S. lactea* (L.), *G. glycymeris* (L.), *C. glabra* (L.), *C. gryphoides* (L.), *A. paucicostata* (Sow.), *P. papil-*

losum (Poli), ecc.) fa ritenere giustificata l'assenza di apporti continui di acque dolci, sempreché non si voglia ammettere, come appunto per il Mar Piccolo di Taranto, l'esistenza di zone ristrette, legate a salinità variabile per emergenza di acque dolci, con biocenosi eurialina nelle vicinanze (per Villalvernia l'associazione sarebbe rappresentata da *L. divaricata* (L.), *B. sebetia* (Costa) e *G. fragilis* (L.)) e stenoalina dominante all'esterno.

Infine per quanto riguarda la temperatura, le acque dovevano essere sufficientemente calde per ospitare forme come *S. gaederopus* L., *M. spinifera* (Mont.), *G. intermedia* (Br.), *L. papyracea* (Gmel.), *C. foliaceolamellosum* (Dill.), alcune delle quali ora viventi in zone subtropicali.

Le conclusioni sin qui esposte già molto signi-

ficative, anche se ricavate per ora dagli elementi emersi dallo studio dei Lamellibranchi, Foraminiferi e Otoliti, verranno ancor meglio puntualizzate in un immediato futuro con il completamento dello studio sistematico, già in avanzato stadio di elaborazione, di tutti i Molluschi, in particolare dei Gasteropodi provenienti dallo stesso affioramento. Si intende inoltre approfondire le ricerche in altre direzioni paleobiologiche che potranno fornire dati molto interessanti per giungere alla ricostruzione la più fedele possibile del bacino di Villalvernia e della sua fauna: tali studi, già in parte avviati, mirano a indagare sulla conservazione delle strutture, delle colorazioni e delle sostanze organiche residue e modalità di fossilizzazione.

SCHEDE PALEONTOLOGICHE

Qui di seguito vengono riportate le schede delle 117 specie riconosciute, ordinate secondo quanto proposto da MOORE 1969-71, Autore a cui mi sono costantemente informato per la parte sistematica di questo lavoro.

Per ciò che riguarda la denominazione generica e specifica, in particolare per le forme tuttora viventi, ho sempre preferito la denominazione zoologica a quella paleontologica, sempre che fosse provata la corrispondenza tra le due, come ad esempio *Circomphalus foliaceolamellosus* (Dillwyn) al posto di *Venus plicata* Gmel. In caso contrario anche per differenze di non grande entità sempre però giustificate, ho mantenuto la separazione tra attuale e fossile in attesa che ulteriori studi ne chiariscano meglio i rapporti.

La sinonimia invece è stata riportata sempre come citazione originale di ogni singolo Autore, lasciando quindi a ciascuno piena responsabilità del proprio operato, anche se così facendo essa risulta notevolmente eterogenea.

Seguono la distribuzione stratigrafica e quella geografica desunte dalla letteratura paleontologica a disposizione (v. bibliografia): le difficoltà maggiori a questo proposito sono quelle di ordine

cronologico poiché non tutti gli AA suddividono il Pliocene allo stesso modo, come i più antichi, che davano diverso valore cronologico a facies ora chiaramente riconosciute coeve. La distribuzione da me proposta ha dovuto tener conto di questo fatto anche se non sempre ho potuto controllare tutte le segnalazioni. Infine per le 77 specie ancora viventi ho riportato sia la distribuzione batimetrica relativa (con l'indicazione, quando nota, della natura del fondale), sia tra virgolette, le citazioni di SACCO 1897-98 riguardo alla frequenza dei ritrovamenti riscontrata da tale Autore in modo da poter operare un rapido confronto con quella da me segnalata.

L'ultimo capoverso, « Osservazioni », riunisce tutto ciò che, desunto dagli Autori, ho ritenuto meritasse di essere considerato, soprattutto dal punto di vista sistematico, anche per avere un panorama il più completo possibile di ogni specie.

In particolare ho abbondantemente trattato il problema delle « varietà », segnalando la loro eventuale presenza in questa fauna, anche se come criterio generale ho preferito ampliare l'ambito di variabilità specifico, prima di accettare o di proporre nuove forme quasi sempre non delimitabili.

CLASSE BIVALVIA Linné, 1758
 SOTTOCL. PALAEOTAXODONTA Korobkov, 1954
 ORDINE NUCULOIDA Dall, 1889
 Superfamiglia Nuculacea Gray, 1824
 Famiglia Nuculidae Gray, 1824

Nucula (Nucula) nucleus (L.)

(Tav. XXII, figg. 1, 2)

Nucula (Nucula) nucleus (L.), 1758 - CAPROTTI E. 1967:
Castell'Arquato, p. 282, t. I, f. 4.

Nucula (Nucula) nucleus (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L.
 1972: *Adriatico sett.*, p. 124, t. I, ff. 1-2 (*cum syn.*).

Nucula (Nucula) nucleus (Linné, 1758) - MALATESTA A.
 1974: *Umbria*, p. 6, t. I, f. 11 (*cum syn.*).

Distribuzione: Oligocene (?) - Attuale.

Oligocene: Paesi Bassi (?) - *Miocene*: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo e Atlantico (dalla Danimarca al Marocco). - *Pleistocene*: Inghilterra, Francia, Italia, Grecia, Rodi - *Attuale*: Atlantico (dalla Groenlandia al Capo di Buona Speranza), Mediterraneo, Oc. Indiano.

Vive su fondi grossolani di sabbia e ghiaia fangosa a — 150 m (Malatesta). Diffusa a profondità superiori ai 15 m anche prossima a zone di foce, su fondali pelitici e sabbioso-pelitici, frequentissima in Adriatico.

Frequentissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano (Villalvernia); e frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Non è sicura la segnalazione per l'Oligocene dei Paesi Bassi; Sacco ed Altri la segnalano dal Miocene medio (Elveziano).

Nucula (Lamellinucula) jeffreysi Bell.

(Tav. XXII, figg. 3, 4)

Nucula jeffreysi Bell. - SACCO F. 1898: *Piemonte*, parte XXVI, p. 49, t. XI, ff. 20-23.

Nucula jeffreysi Bell. - COSSMANN & PEYROT 1914: *Aquitaine*, p. 95, t. V, ff. 43-45 (*cum syn.*).

Nucula (Lamellinucula) jeffreysi Bellardi, 1875 - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étrang.*, p. 16 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene ? - Pleistocene.

? *Miocene*: Francia (Aquitania) - *Pliocene*: Italia sett. (Astigiano, Bolognese) - *Pleistocene*: Italia centrale e meridionale.

Frequentissima a Villalvernia: « rara nell'Astiano e frequentissima nel Piacenziano ».

Osservazioni: Forma di piccolissime dimensioni, dalla tipica ornamentazione concentrica regolare. Gli esemplari a forma triangolare più aperta raccolti potrebbero rappresentare, come già riconosciuto da Cerulli I. la forma giovanile. Questa specie è poco citata in letteratura; secondo Gilbert & Van de Pöel dovrebbe essere limitata all'Astiano.

Superfamiglia Nuculanacea Adams & Adams, 1858
 Famiglia Nuculanidae Adams & Adams, 1858

Nuculana (Lembulus) pella (L.)

(Tav. XXII, figg. 5, 6)

Leda (Lembulus) pella (Linné), 1767 - CAPROTTI E. 1967:
Castell'Arquato, p. 287, t. I, f. 6 (*cum syn.*).

Nuculana (Lembulus) pella (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L.
 1972: *Adriatico sett.*, p. 127, t. I, ff. 3-4 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Bacino del Mediterraneo - *Pliocene*: Italia e Francia - *Pleistocene*: Italia, Francia, Rodi, Grecia - *Attuale*: Mediterraneo ed Atlantico (Spagna e Portogallo).

Vive dai 4-500 m nel Mediterraneo; su fondi sabbiosi e pelitici, dai 10-150 m frequentissima in Adriatico.

Frequentissima a Villalvernia: « frequente nel Pliocene e Pleistocene italiano ».

Osservazioni: Di questa specie esiste una « varietà » *anterotunda* Sacco, più rigonfia anteriormente e con carena meno marcata. Nel materiale di Villalvernia, molto abbondante, è possibile osservare una tale continuità nella variabilità di questi due caratteri, da non risultare possibile la separazione di tale forma.

Nucula (Saccella) bonellii (Bell.)

(Tav. XXII, figg. 7, 8)

Leda bonelli Bell. - CERULLI IRELLI S. 1907: *M. Mario*, p. 129, t. XII, f. 6.

Nuculana (Saccella) bonellii (Bell.) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étrang.*, p. 19 (*cum syn.*).

Nuculana (Saccella) bonellii (Bellardi) - MASTRORILLI V. I. 1969: *Pliocene ligure*, p. 121, t. XII, f. 8.

Distribuzione: Miocene m. - Pliocene.

Miocene m. e s.: Piemonte - *Pliocene:* Italia sett. Rarissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano e alquanto rara nell'Astiano ».

Osservazioni: Un'unica valva raccolta attribuibile a questa specie, che secondo Cerulli I. potrebbe anche essere una « varietà » di *fragilis* Chemn., dalla quale differisce quasi esclusivamente per la mancanza di ornamentazione nella zona mediana delle valve. Secondo Sacco e Glibert e Van de Pöel tale forma è da considerarsi una entità a se stante, proposta che accetto pur avendo a disposizione una sola valva. Ricordo anche che i due AA belgi la segnalano solo per il Pliocene medio e superiore.

***Nuculana (Saccella) fragilis* (Chemn.)**

(Tav. XXII, figg. 9, 10)

Leda (Jupiteria) commutata (Philippi), 1844 - CAPROTTI E. 1967: *Castell'Arquato*, p. 288, t. I, f. 10.

Nuculana (Saccella) fragilis (Chemnitz 1784) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 125, t. I, ff. 5-6 (*cum syn.*).

Nuculana (Saccella) commutata (Philippi, 1844) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 12, t. II, f. 3 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Europa centrale e meridionale - *Pliocene:* Mediterraneo e Atlantico (Portogallo, Marocco) - *Pleistocene:* Italia centrale, Sicilia, Rodi, Grecia - *Attuale:* Mediterraneo e Atlantico (Dal Marocco alla Francia).

Vive su fondali pelitici, rara in Adriatico.

Poco mobile, preferisce sabbie e argille sabbiose; nel Mediterraneo si trova sotto i 20 m, dai 30 m ad oltre i 300 m nell'Atlantico, anche in acque basse (Malatesta).

Frequente a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Tutti i miei esemplari mostrano una buona omogeneità, corrispondente alla forma tipica.

Ricordo che la « var. » *deltoidea* Risso è stata elevata dagli AA successivi a specie (*Nuculana (Jupiteria) deltoidea* Risso), mentre la specie *commutata* Phil. è caduta in sinonimia di *fragilis* Chmen. per questioni di priorità.

SOTTOCLASSE PTERIOMORPHIA Bourlen, 1944

ORDINE ARCOIDA Stoliczka, 1871

Superfamiglia **Arcacea** Lamarck, 1809

Famiglia **Arcidae** Lamarck, 1809

***Arca (Arca) noae* L.**

(Tav. XXII, figg. 11, 12)

Arca (Arca) noae L. 1758 - CAPROTTI E. 1968: *Castell'Arquato*, p. 87, t. I, f. 2.

Arca (Arca) noae Linné - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 129, t. I, ff. 7-8 (*cum syn.*).

Arca (Arca) noae Linné, 1758 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 15, t. I, f. 18 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene:* Mediterraneo - *Pleistocene:* Mediterraneo - *Attuale:* Mar Nero, Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo all'Angola).

Vive tra i 2-40 m su fondali sabbiosi: lontana dai fiumi su fondali sabbiosi e rocciosi tra i 10-40 m, frequente in Adriatico. In acque tranquille, attaccata col bisso alle cavità delle rocce (Malatesta).

Comune a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: I miei esemplari sono tutti di grandi dimensioni e mostrano una certa variabilità morfologica tipica della specie: le « varietà » riportate da Sacco non sono però identificabili. Un solo campione si presenta alquanto diverso (margine ventrale convesso ed ornamentazione più regolare) ma ritengo che possa rientrare ugualmente nell'ambito di variabilità della specie.

***Barbatia (? Soldania) mytiloides* (Br.)**

(Tav. XXII, figg. 13, 14)

Barbatia (Soldania) mytiloides (Brocchi, 1814) - PALLA P. 1969: *Pedeappennino modenese*, p. 28, t. I, f. 8.

Barbatia (Ambrogia) mytiloides (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 18, t. I, f. 14 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pleistocene.

Miocene m.: Coste dell'Atlantico (Marocco, Portogallo) e del Mediterraneo, Ungheria - *Pliocene:* Mediterraneo e Portogallo - *Pleistocene* (Calabrian): Italia centr. meridionale e Sicilia (rara secondo Malatesta).

Comune a Villalvernia: « abbondantissima nell'Astiano ».

Osservazioni: A Villalvernia si ritrovano anche esemplari completi: questi corrispondono bene a quelli tipici, un po' meno a quelli di Sacco, più lisci.

Per questa specie Malatesta propone il nuovo sottogenere *Ambrogia*, mentre Moore, sia pure con dubbio, mantiene il primitivo *Soldania*.

Infine secondo Palla, questa entità sarebbe tipica per il Pliocene superiore.

Barbatia (Cucullarca) candida (Chemn.)

(Tav. XXII, figg. 15, 16, 17, 18)

Barbatia (Cucullarca) candida (Chemn.), 1784 - CAPROTTI E. 1968: *Castell'Arquato*, p. 89, t. I, f. 1 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene medio - Pliocene.

Miocene m.: Bacino ligure-piemontese - *Pliocene:* App. piacentino-parmense (Piacenziano) - App. piacentino, Astigiano (Astiano).

Comune a Villalvernia in esemplari di grandi dimensioni: « alquanto rara nel Piacenziano e non rara nell'Astiano ».

Osservazioni: Forma a grande variabilità individuale soprattutto nel margine palleale e nell'ornamentazione più o meno regolare. Per questo motivo non è possibile prendere in considerazione le « varietà » proposte dai primi Autori: posso far notare che tra i miei esemplari (dieci) ne esistono due a forma più allungata.

Secondo diversi Autori questa specie potrebbe corrispondere all'attuale *nivea* Chemn.: Abbot la riporta vivente in Atlantico, dagli Stati Uniti al Brasile.

Anadara (Anadara) diluvii (Lk)

(Tav. XXII, figg. 19, 20)

Anadara (Anadara) diluvii (Lk), 1805 - CAPROTTI E. 1968: *Castell'Arquato*, p. 96, t. II, ff. 1-4.

Anadara (Anadara) diluvii (Lamarck, 1805) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 21, t. I, f. 17 (*cum syn.*).

Diluvarca diluvii Lamk. - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 45, t. 4, f. 36.

Distribuzione: Oligocene - Attuale.

Oligocene: Olanda, Ungheria - *Miocene:* Europa centr. e merid., Nord Africa - *Pliocene:* Mediterraneo e Atlantico (Marocco e Portogallo) - *Pleistocene:* Italia - *Attuale:* Mediterraneo, M. Nero, Atlantico (dal Portogallo alle Isole Capo Verde).

Vive in acque temperate sul piano circalitorale: su fondali detritici tra 80 e 130 m (Malatesta), tra i 10-1.000 (Palla), sino a -900 m (Nordsieck); rara in Adriatico.

Comune a Villalvernia: « straordinariamente abbondante nel Piacenziano e frequente nell'Astiano (anche di Villalvernia) ».

Osservazioni: Forma a grande variabilità: Sacco segnala quattro « varietà » oltre al tipo: *subantiquata* d'Orb., *compressogibba* Sacco, *gracilicosta* Sacco, *pertransversa* Sacco, di cui le prime due sono riconoscibili anche a Villalvernia. Secondo Palla questa specie sarebbe in via di rapida estinzione.

Anadara (Anadara) pectinata (Br.)

(Tav. XXII, figg. 21, 22)

Barbatia (Granoarca) pectinata (Br.), 1814 - CAPROTTI E. 1968: *Castell'Arquato*, p. 91, t. I, f. 10.

Anadara (Anadara) pectinata (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 23, t. I, f. 15 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pleistocene.

Miocene: Mediterraneo - *Pliocene:* Mediterraneo e Atlantico (Marocco, Portogallo) - *Pleistocene:* Lazio, Romagna (Calabriano), Sicilia (Siciliano), Politerma (Malatesta).

Frequentissima a Villalvernia: « poco frequente nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Esemplari anche completi e di grandi dimensioni, costituiscono il materiale da me raccolto: molto omogenei tra di loro. Uno solo corrisponderebbe alla « varietà » *minor* Font., forma quest'ultima che si differenzia dal tipo solo per le sue minori dimensioni (max 36 × 21 mm). Questa « varietà » risulta frequente nella Valle del Rodano, in Toscana e nel Piacentino e sembra persistere da sola nel Calabriano (Caprotti). A Castell'Arquato è stata segnalata esclusiva.

Striarca lactea (L.)

(Tav. XXII, figg. 23, 24)

Striarca lactea (L.), 1758 - CAPROTTI E. 1968: *Castell'Arquato*, p. 95, t. I, ff. 8-9.

Striarca lactea (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 131, t. I, ff. 11-12 (*cum syn.*).

Striarca lactea (Linné, 1766) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 24, t. I, f. 10 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: bacino del M. del Nord, Europa centr., Mediterraneo - *Pliocene:* Atlantico (Marocco, Portogallo, Mediterraneo - *Pleistocene:* Italia, Olanda - *Attuale:* Mediterraneo, M. Nero, M. Rosso, Atlantico (dall'Inghilterra al Capo di Buona Speranza). Vive dai —4 ai —400 m di profondità ma è stata raccolta anche sino a —2664 (Nordsieck), sempre lontana dai fiumi, è rara in Adriatico. Isolata o in gruppi si ritrova su fondali detritici sui 30 m anche associata nelle colonie di *Cladocora caespitosa*.

Rara a Villalvernia: « frequente sia nel Piacenziano (anche in Villalvernia) che nell'Astiano ».

Osservazioni: Forma alquanto variabile nel contorno che può essere più o meno allungato. I miei esemplari sono tipici: manca pertanto la « var. » *Gaimarchi* Payr. che Sacco cita presente con il tipo.

Superfamiglia **Limopsacea** Dall, 1895

Famiglia **Limopsidae** Dall, 1895

Limopsis (Pectunculina) cf. minuta (Phil.)

(Tav. XXII, figg. 25, 26)

Limopsis (Limarca) minuta (Philippi, 1836) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étrang.*, p. 75.

Limopsis (Pectunculina) anomala (Eichwald) f. *minuta* Phil. 1836 - CAPROTTI E. 1968: *Castell'Arquato*, p. 99, t. II, ff. 8-9 (*cum syn.*).

Limopsis anomala (Eichwald, 1830) - PALLA P. 1969: *Pedappennino modenese*, p. 34, t. II, f. 2.

Limopsis minuta (Philippi, 1836) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meers.*, p. 27, t. IV, f. 15.03.

Limopsis minuta (Philippi) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 52, t. 6, f. 46.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene m.: Italia sett., Germania, Belgio, Danimarca, Olanda - *Pliocene:* Mediterraneo - *Pleistocene:* Algeria, Sicilia, Italia, Francia, Belgio, Inghilterra - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia alle Canarie, coste dell'America, ecc.). Vive dai 50-357 m (sino a —1.325 m, secondo Nordsieck) su fango.

Rarissima a Villalvernia: « frequente nel Pliocene dell'Italia sett. ».

Osservazioni: Due piccole valve incomplete, sono avvicinati a questa forma per il tipo di cerniera e di ornamentazione. Sacco aveva prospettato la possibilità di riunire *anomala* Eich. nell'attuale *minuta* Phil. come in seguito proposto da Palla e Malatesta; mentre Caprotti considera quest'ultima come forma di *anomala* Eich. Solamente Glibert & Van de Pöel tengono separate le due entità.

Famiglia **Glycymerididae** Newton, 1922

Glycymeris (Glycymeris) bimaculata (Poli)

(Tav. XXIII, figg. 1, 2)

Glycymeris (Glycymeris) bimaculata (Poli, 1795) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 29, t. II, f. 7 (*cum syn.*).

Glycymeris bimaculata (Poli) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 49, t. 5 f. 42.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene:* Spagna, Francia, Italia, Albania, Cipro - *Pleistocene:* Mediterraneo - *Attuale:* Mediterraneo e Atlantico (dal Portogallo alle I. Canarie).

Vive a poca profondità, tra 25-35 m.

Tipica dei depositi sabbiosi litorali (Sacco).

Rarissima a Villalvernia: « poco frequente nel Piacenziano e frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Due valve a contorno un po' diverso: la maggiore subcircolare corrisponde bene all'esemplare attuale figurato da Malatesta 1963 per la specie *bimaculata* Poli, l'altra « alata » per un maggiore sviluppo in lunghezza dell'area cardinale, pur non trovando esatto riscontro in bibliografia, si accorda sufficientemente con l'esemplare della fig. 7 di Sacco (pag. 28 tav. VI, parte XXVI), avvicinandosi anche a quello di Malatesta 1974.

Glycymeris (Glycymeris) glycymeris (L.)

(Tav. XXIII, figg. 3, 4)

Glycymeris (Glycymeris) glycymeris (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 132, t. I, ff. 13 e 14 (*cum syn.*).

Glycymeris glycymeris (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 47, t. 5 f. 40.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Francia, Italia, Belgio, Olanda, Germania, Polonia - *Pliocene:* bacini anglo-belga-francese, Atlantico (dalla Francia al Marocco), Mediterraneo (?) - *Pleistocene:* Mediterraneo - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia alle Canarie).

Vive in acque molto basse, segnalata però anche a 1200 m (?) (Parenzan).

Frequente su fondali sabbiosi a sabbioso-pelitici, distante dalle foci dei fiumi.

Rara a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano, poco frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Questa forma ha creato notevoli confusioni: per Malatesta, Caprotti ed Altri *glycymeris* L. = *pilosa* L., dove *glycymeris* viene però considerata esclusiva dell'Atlantico, mentre

pilosa, abbassata a livello di forma, del Mediterraneo. Nordsieck, Parenzan ed Altri ritengono che le due specie siano da tenere separate, accettando però forme di passaggio dall'una all'altra. Per Malatesta inoltre la forma *pilosa* comparirebbe nel Miocene m. mentre *glycymeris* nel Pliocene sup., solo nel bacino anglo-belga-olandese, per cui nel Mediterraneo sarebbe presente solo dal Pleistocene (tale A. ritiene erronee tutte le segnalazioni di *glycymeris* per il Pliocene mediterraneo).

Glycymeris (Glycymeris) inflata (Br.)

(Tav. XXIII, figg. 5, 6)

Glycymeris (Glycymeris) inflata (Brocchi, 1814) - CAPROTTI E. 1972: *Strat. Piacenziano*, Natura, p. 56, t. III, f. 19.

Glycymeris (Glycymeris) inflata (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 30, t. II, f. 2 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pleistocene.

Miocene m.: Francia, bac. Piemonte, Austria, Turchia, Libia - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Francia, Spagna, Algeria, Libano, Siria) e Atlantico (Marocco) - *Pleistocene*: Italia centrale e meridionale, Egadi.

Si ritrova nei depositi più o meno argillosi di mare profondo.

Frequente a Villalvernia, anche in individui completi.

Osservazioni: Questa specie è ben caratterizzata dalla forma inegualmente rigonfia delle valve, carattere che si nota anche sui miei campioni, che mostrano pure una certa variabilità nel contorno. Solamente Glibert e Van de Pöel 1965 e Nordsieck 1969 non accettano questa entità specifica, ritenendola il primo, una « varietà » della sottospecie *G. glycymeris pilosa* (L.), il secondo, una sottospecie di *G. glycymeris* (L.).

Glycymeris (Glycymeris) violacescens (Lk)

(Tav. XXIII, figg. 7, 8)

Glycymeris (Glycymeris) violacescens (Lamarck, 1819) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 31, t. II, f. I (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Europa, Africa (Marocco, Algeria, Libia, Egitto) e Turchia - *Pliocene*: Mediterraneo ed Atlantico (Portogallo, Marocco) - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo ed Atlantico (dal Portogallo alle Isole Capo Verde).

Caratteristica del piano infralitorale (da 2,5 a 25 m) vive su sabbie fini e substrati mobili.

Rara a Villalvernia.

Osservazioni: *G. violacescens* Lk = *A. insubrica* Br. = *P. cor* Lk: cioè le due specie fossili sono state riunite alla vivente *violacescens* Lk perché riconosciute corrispondenti. Alcuni AA. però (come Malatesta) usano ancora *insubrica* Br. e *cor* Lk a livello di forma per distinguere gli esemplari mediterranei da quelli atlantici.

ORDINE MYTILOIDA Férussac, 1822

Superfamiglia Mytilacea Rafinesque, 1815

Famiglia Mytilidae Rafinesque, 1815

Mytilus (Mytilus) edulis L.

(Tav. XXIII, figg. 9, 10)

Mytilus (Mytilus) edulis (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1963: *Grammichele*, p. 257, t. XIV, f. 6 (*cum syn.*).

Mytilus edulis Linnaeus - TEBBLE N. 1966: *Brit. B. Seas.*, p. 40, t. 3, ff. a, b.

Mytilus edulis L. - BARSOTTI G., MELUZZI C. 1968: Oss. su *M. edulis-M. galloprovincialis*, *Conchiglie*, p. 50, ft. 1-5.

Mytilus edulis edulis Linné, 1758 - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meers.*, p. 38, t. V, f. 25.00.

Distribuzione: Miocene (?) - Attuale.

Miocene: Belgio (?) - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Grecia), Atlantico (Portogallo, Inghilterra, Belgio, Olanda, Islanda), Pacifico (dall'Alaska all'Oregon) - *Pleistocene*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Inghilterra alla Danimarca, America del Nord) - *Attuale*: Mediterraneo e Mar Nero, Atlantico (Europa, America del Nord), Pacifico (dall'Alaska alla California).

Vive nella zona intertidale attaccata con il bisso a rocce e pietre; non rifugge gli estuari. Nel Mar Nero si trova sino a 60-70 m.

Comune a Villalvernia (anche se di difficile raccolta perché molto fragile).

Osservazioni: A *M. edulis* L. fossile viene riunita *M. galloprovincialis* Lk, un tempo considerata, la prima, specie tipica dell'Atlantico, la seconda del Mediterraneo: l'esistenza di numerosissime forme intermedie (vedi Nordsieck che cita 19 forme tra *edulis* L. e *galloprovincialis* Lk) rende impossibile il mantenerle separate. Barsotti e Meluzzi, basandosi su accurati studi anatomici che hanno riconosciuto l'esistenza di differenze solo nelle parti molli, propongono la inscindibilità delle due specie almeno sino al Siciliano mentre col Tirreniano si

manifesterebbe l'inizio della differenziazione osservata.

In questo panorama si può accettare forse anche che alcuni malacologi (Nordsieck, Parenzan ecc.) mantengano le due specie in questione tuttora separate ma non si vede come ciò possa venir proposto anche da Gilbert e Van de Pöel che le tengono valide entrambe: *galloprovincialis* Lk (Astiano-Siciliano) ed *edulis* L.

Mytilus (Mytilus) scaphoides Brn.

(Tav. XXIII, figg. 11, 12)

Mytilus scaphoides Brn. - SACCO F. 1898: *Piemonte*, parte XXV, p. 35, t. X, ff. 12-14 (*cum syn.*).

Mytilus (Mytilus) scaphoides Bronn, 1831 - PALLA P. 1966: *Val d'Elsa*, p. 415.

Distribuzione: Miocene m (?) - Pliocene.

Miocene m.: Italia centrale (?) - *Pliocene*: Italia settentrionale.

Comune a Villalvernia: « Piacenziano: non rara; Astiano: frequente ».

Osservazioni: Gli esemplari raccolti, che per le loro grandi dimensioni unite alla fragilità sono ridotti alla zona umbonale, più robusta, corrispondono bene alle illustrazioni di Sacco.

Non è specie molto citata e figurata; secondo Palla è « probabilmente presente nell'Elveziano ».

Gregariella opifex (Say)

(Tav. XXIII, figg. 13, 14)

Gregariella Petagnac (Scacchi) - SACCO F. 1898: *Piemonte*, parte XXV, p. 42, t. XIII, f. 6.

Modiolaria sulcata Risso - CERULLI IRELLI S. 1907: *M. Mario*, p. 107, t. VII, ff. 16-18 (*cum syn.*).

Musculus (Gregariella) opifex (Say, 1825) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étr.*, p. 80 (*cum syn.*).

Gregariella barbatella (Cantraine) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 37, t. V, f. 23.10.

Gregariella barbatella (Cantr.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 65, t. 10, f. 69.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Inghilterra - *Pliocene*: Italia sett. e centrale - *Pleistocene*: Italia centrale - *Attuale*: Mar Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Francia alle Isole Capo Verde).

Vive da 0-25 m su fondali detritici.

Rara a Villalvernia: « rara nel Piacenziano e nell'Astiano ».

Osservazioni: Quattro valve frammentarie e di piccolissime dimensioni (2-4 mm) sono ascrivibili a questa entità nota con vari sinonimi. Sacco aveva

rifiutato *sulcata* Risso 1826 per l'esistenza di una altra *M. sulcata* Lk, proponendo *petagnae* Scacchi 1832 (1836 secondo Nordsieck), ma per consuetudine si usò anche dai malacologi, *barbatella* Cantraine 1835. Infine sia Glibert e Van de Pöel che Moore, riconosciuta l'identità con *opifex* Say 1825 propongono quest'ultimo nome anche se poi non sono in accordo con l'attribuzione generica (*Musculus* per il primo e *Gregariella* per il secondo).

Modiolus (Modiolus) adriaticus Lk

(Tav. XXIII, figg. 15, 16)

Modiolus (Modiolus) adriaticus Lamarck, 1819 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 33 (*cum syn.*).

Modiolus adriaticus (Lamarck) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 56 t. 7, f. 55.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Portogallo, Italia, Albania, Austria, Egitto - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo, Marocco) - *Pleistocene*: Lazio (?), Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo e Mar Nero, Atlantico (dal M. Baltico alle Canarie).

Vive su fondali fangoso-detritici e sabbioso-detritici infissa nel bisso che costituisce una base sferoidale intrisa di fango. Si trova tra 14-50 m in Spagna, sino a — 70 m in Inghilterra, tra 30-100 m in Adriatico.

Frequentissima a Villalvernia: Sacco la segnala solo per l'Astiano, frequentissima.

Osservazioni: L'estrema fragilità ne rende difficile la raccolta: gli esemplari completi mostrano una certa variabilità nel rapporto lunghezza-larghezza riscontrabile anche sul materiale attuale. L'esemplare di Venzo e Pelosio, accettato in sinonimia da Malatesta 1974 (A che non figura i propri campioni), potrebbe appartenere invece ad altra specie (forse *modiolus* L.).

Modiolus cf. barbatus (L.)

(Tav. XXIII, figg. 17, 18)

Modiola mytiloides Brn. - SACCO F. 1898: *Piemonte*, parte XXV, p. 38, t. XI, ff. 15-18 (*cum syn.*).

Modiolus mytiloides Bronn, 1931 - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étrang.*, p. 73 (*cum syn.*).

Modiolus barbatus (Linnaeus) - TEBBLE N. 1966: *Brit. B. Seas.*, p. 43, t. 3, ft. 21 b.

Modiolus barbatus (Linné) - NORDSIECK F. 1969: *D. Europ. Meer.*, p. 32, t. V, ff. 21.01-03.

Modiolus barbatus (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 57, t. 7, f. 56.

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Italia sett. e centrale - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Irlanda alle Azzorre), Giappone (Nordsieck e Parenzan).

Vive nella zona litorale sotto le rocce e attaccata alle Laminarie, sino a 110 m.

Rarissima a Villalvernia: «(Piacenziano) non rara, (Astiano) frequente».

Osservazioni: Una sola valva frammentaria raccolta a Villalvernia è avvicinata a *mytiloides* Brn., che già Bronn 1831 aveva identificato con la vivente e prioritaria *barbatus* L.

A proposito di questa riunione invece Glibert & Van de Pöel riportano distinte queste due entità, citando *barbata* L. solamente per il Tirreniano della Tunisia e *mytiloides* Brn. per il Pliocene italiano.

Superfamiglia **Pinnacea** Leach, 1819

Famiglia **Pinnidae** Leach, 1819

***Atrina pectinata* (L.)**

(Tav. XXIII, figg. 19, 20)

Atrina pectinata (Linné) - MASTRORILLI V. I. 1969: *Plioc. ligure*, p. 175, t. XIV, f. 1.

Pinna pectinata L. - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 85, t. 15, f. 81.

Pinna (Atrina) pectinata Linneo, 1767 - CARETTO P. G. 1975: *Plioc. piemontese*, p. 78, t. I, ff. 1-3; t. II, ff. 1-2; ft. 1-2. (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene*: Italia, Albania, Egitto, Portogallo, Belgio, Inghilterra - *Pleistocene*: Italia, Marocco - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Francia, Portogallo), Indopacifico.

Vive da pochi metri sino a — 600 m di profondità. Rara a Villalvernia forse anche per l'estrema fragilità: «frequente nel Piacenziano e frequentissima nell'Astiano».

Osservazioni: Specie con grandissimo ambito di variabilità (vedi COMPAGNONI 1964) tanto che Sacco aveva proposto l'identità *nobilis* L. = *pectinata* L., cioè la riunione della forma pacifica a quella mediterraneo-atlantica; tale identità viene però limitata da Malatesta solo alle forme neogeniche. Anche secondo Parenzan e Nordsieck *nobilis* L. e *pectinata* L. sono da tener distinte; quest'ultimo A. propone invece una differenziazione a livello sottospecifico per la forma mediterranea, *pectinata truncata* Phil. e per quella atlantica e

indopacifica *pectinata pectinata* L. Infine CARETTO 1975 in uno studio dedicato al genere *Pinna*, conferma tale separazione.

ORDINE **PTERIOIDA** Newell, 1965

Superfamiglia **Pteriacea** Gray, 1847

Famiglia **Pteriidae** Gray, 1847

***Pteria phalaenacea* Lk**

(Tav. XXIV, fig. 1)

Pteria (Pinctada) phalaenacea (Lamk.) - VENZO S. PELOSIO G. 1963: *Vigoleno*, p. 147, t. LI, f. 5.

Pteria cf. phalaenacea (Lamarck, 1819) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 38, (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene*: Francia, Italia, Marocco atlantico.

Frequentissima a Villalvernia: «frequente nel Piacenziano, non rara nell'Astiano».

Osservazioni: Estremamente fragile. Forma a grande variabilità, così come l'attuale *hirundo* L. del Mediterraneo per cui non è possibile decidere se *phalaenacea* Lk = *hirundo* L.; questione già dibattuta da Sacco. Questo A. proponeva infatti per queste forme o la riunione in *hirundo* L. o la istituzione di due sottospecie, una per il Mediterraneo ed una per l'Atlantico.

Tra il materiale raccolto abbondante ma purtroppo frammentario, sono presenti alcuni esemplari un poco rigonfi corrispondenti a quelli della « var. » *companioy* Font. segnalata da Sacco proprio a Villalvernia, « varietà » che stando al materiale raccolto ed alle caratteristiche di questa specie, non ha ragione di essere distinta.

***Pinctada margaritifera studeri* (May.)**

(Tav. XXIV, figg. 2, 3)

Pinctada margaritifera (Linné) - RANSON G. 1961: *Genre Pinctada*, p. 52, tt. XXIX-XXXVII, ff. 15-18 (*cum syn.*).

Pteria margaritifera studeri (Mayer) - CARETTO P. G. 1975: *Pliocene piemontese*, p. 46, t. I, ff. 1 e 2, t. II, ff. 1 e 2, t. III, ff. 1, 2 e 3, t. IV ff. 1 e 2, t. V, ff. 1 e 2 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pliocene.

Miocene m.: Bacino di Vienna, Svizzera, Italia sett., Francia, Madera - *Pliocene*: Italia sett.

Rara a Villalvernia, « rara per il Piacenziano ed alquanto rara per l'Astiano ».

Osservazioni: Le tre valve, sia pure frammentarie, raccolte a Villalvernia, consentono di riconoscere che si tratta della stessa forma descritta da Sacco come *studerii* May. e recentemente da Carretto come *margaritifera studerii* Mayer.

Quest'ultimo A. propone in uno studio dedicato solamente a questo lamellibranco la sottospecie allocronica per la forma fossile, distinguendola in tal modo dall'attuale *P. margaritifera* (L.). Secondo Ranson, Moore ecc., quest'ultima specie rientra nel genere *Pinctada* e non in *Pteria*.

Famiglia **Isognomonidae** Woodring, 1925

Isognomon (Hippochaeta) soldanii Desh.

(Tav. XXIV, figg. 4, 5)

Isognomon (Hippochaeta) soldanii (Deshayes, 1836) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étrang.*, p. 4.
Isognomon soldanii (Deshayes, 1836) - PALLA P. 1966: *Val d'Elsa*, p. 416, t. 19, f. 2 (*cum syn.*).

Distribuzione: Oligocene ? - Pliocene.

Oligocene ?: Ovada (Al.) - *Miocene m.:* bacino di Vienna, Italia sett. - *Pliocene:* Italia settentrionale e centrale.

Rarissima a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e abbondantissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Un esemplare completo anche se un po' frammentario di circa 70 mm corrisponde a *soldanii* Desh. che Sacco considerava « varietà » di *maxillata* Lk, quest'ultima tipica per il Miocene. Questo A. è l'unico che la riporti nella sua distribuzione anche per l'Oligocene (Tongriano) perché gli AA. moderni la segnalano solamente dal Miocene medio.

Superfamiglia **Pectinacea** Rafinesque, 1815

Famiglia **Pectinidae** Rafinesque, 1815

Palliolium (Delectopecten) simile (Lask.)

(Tav. XXIV, figg. 6, 7)

Similipecten similis (Laskey, 1811) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Cénoz. étrang.*, p. 38 (*cum syn.*).

Similipecten similis (Laskey) - TEBBLE N. 1966: *Brit. biv. seas.*, p. 63, ft. 26.

Palliolium (Similipecten) similis (Laskey, 1811) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Mecres.*, p. 44, t. VII, f. 30.05.

Palliolium similis (Laskey) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 90, t. 16, f. 85.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Polonia, Francia, Italia - *Pliocene:* Mediterraneo, Atlantico (Belgio e Inghilterra). -

Pleistocene: Italia, Inghilterra - *Attuale:* Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Norvegia alle Canarie).

Nel Mediterraneo vive su fondali sabbioso-detritici e corallini fino a — 100 m; nei mari inglesi in sabbia fangosa o detritica. Secondo Nordsieck dai 27-157 m (1190 m).

Rarissima a Villalvernia: « non rara sia nel Piacenziano che nell'Astiano ».

Osservazioni: Una sola valva con tracce della colorazione originaria, si accorda bene con quelle figurate dagli AA. per questa specie. Secondo Moore *Similipecten* è caduto a favore di *Delectopecten*.

Palliolium (Lissochlamys) excisum (Brn.)

(Tav. XXIV, figg. 8, 9, 10, 11)

Palliolium (Lissochlamys) excisum (Bronn) - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, p. 354, f. C 76,6.

Palliolium (Lissochlamys) excisum (Bronn) - RAFFI S. 1970: *Emilia occ.*, p. 103, t. 25, f. 6 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene s. - Pliocene.

Miocene s.: Marocco - *Pliocene:* Italia, Sicilia, Algeria, Marocco, Portogallo.

Comune a Villalvernia: « non raro nel Piacenziano, frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: I miei esemplari ben corrispondono a quelli di Sacco e di Roger per la forma tipica, mentre nell'ornamentazione sono più lisci e meno costulati di quelli di Raffi.

Secondo quest'ultimo A. che riprende Roger 1939, in disaccordo con Sacco ed Altri, questa specie arriverebbe solamente sino al Piacenziano medio-superiore.

Chlamys (Chlamys) varia (L.)

(Tav. XXIV, figg. 12, 13, 14, 15)

Chlamys (Chlamys) varia (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 135, t. II, ff. 17-18 (*cum syn.*).

Chlamys (Chlamys) varia (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 44, t. III, f. 11 (*cum syn.*).

Chlamys varia (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 105, t. 20, f. 101.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Portogallo, Azzorre, Mediterraneo, Austria, Ungheria, Ucraina - *Pliocene:* Inghilterra, Portogallo, Marocco, Mediterraneo - *Pleistocene:* Atlantico (M. del Nord, Paesi Bassi, Francia), Mediterraneo - *Attuale:* Atlantico (dalla Norvegia alle Isole Capo Verde), Mediterraneo.

In Adriatico vive su fondali sabbiosi e sabbioso-pelitici, lontana dalle foci dei fiumi. Nel Mediterraneo da 0-60 m (—1350 m) secondo Nordsieck; sino a —82 m, libera o attaccata col bisso nei mari inglesi.

Comune a Villalvernia: «frequentissima nell'Astiano e nel Piacenziano del bacino piemontese».

Osservazioni: fra i miei esemplari ne sono riconoscibili due che per essere più stretti ed allungati di quelli tipici, corrisponderebbero alla «var.» *strangulata* Loc.; un terzo, presentando alternate irregolarmente alle coste primarie costicine secondarie, si identificherebbe con la «var» *alterni-costula* Sacco.

Chlamys (Aequipecten) opercularis (L.)

(Tav. XXV, figg. 1, 2)

Chlamys (Aequipecten) opercularis (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 136, t. II, ff. 19-20.

Chlamys (Aequipecten) opercularis (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 45, t. III, f. 3 (*cum syn.*).

Aequipecten opercularis (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 98, t. 18, f. 95.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa, Azzorre - *Pliocene:* Mediterraneo, Atlantico (dall'Inghilterra al Marocco) - *Pleistocene:* Italia, Inghilterra, Svezia - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia alle Isole Capo Verde).

Vive su ghiaia sabbiosa, fango sabbioso e depositi conchigliari fino a —190 m, in Adriatico è rara e si trova tra 15-40 m, frequentissima lungo le coste inglesi.

Da giovane sta attaccata col bisso.

Comune a Villalvernia: «frequente nel Piacenziano e non rara nell'Astiano».

Osservazioni: tra il mio materiale, si possono riconoscere alcune valve delle due «var.» *transversa* Clém. e *levigatoides* Sacco: la prima è riportata da Sacco solo per l'Astiano.

Chlamys (Aequipecten) seniensis (Lk)

(Tav. XXV, figg. 3, 4)

Chlamys (Aequipecten) seniensis (Lamarck, 1819) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 47, t. III, f. 6 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pleistocene.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene:* Mediterraneo (rara nel Nord) - *Pleistocene:* Italia (Calabrian).

Comune a Villalvernia: «frequentissima nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e straordinariamente abbondante nell'Astiano».

Osservazioni: Questa specie è molto nota anche come *scabrella* Lk, nome caduto in sinonimia di *seniensis* Lk (priorità). Le numerose varietà elencate da Sacco non sono peraltro riconoscibili tra i miei campioni, anche per l'ampia variabilità della specie stessa.

Attualmente vive tra 30-2600 m (Mediterraneo, Marocco, Azzorre) *C. (Argopecten) solidula* (Reave) comparsa nel Calabrian, probabile discendente di *seniensis* Lk.

Chlamys (Flexopecten) flexuosa (Poli)

(Tav. XXV, figg. 5, 6)

Chlamys (Flexopecten) flexuosa (Poli) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 137, t. II, ff. 21-22 (*cum syn.*).

Chlamys (Flexopecten) flexuosa (Poli, 1795) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 49, t. III, f. 5 (*cum syn.*).

Flexopecten flexuosus (Poli) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 112, t. 22, f. 109.

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Mediterraneo, Portogallo - *Pleistocene:* Mediterraneo, Atlantico (Marocco) - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo alle Isole Capo Verde).

Vive su fondali fangosi e sabbiosi sino a —50 m, frequente in Adriatico; sino a —30 m la forma mediterranea (Nordsieck).

Rarissima a Villalvernia: «frequente sia nel Piacenziano (anche di Villalvernia) che nell'Astiano».

Osservazioni: Un'unica valva reperita, che corrisponde bene alla fig. 24 (tav. XIII, parte XXIV) di Sacco.

Questo A. riporta numerose «varietà»: *perlaevis* Sacco, *phioparvula* Sacco, *inflata* Loc., *biadiata* Tib. e *percolligens* Sacco, di cui le prime due segnalate per il Piacenziano di Villalvernia e che non ho ritrovato in questa località.

Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis (Lk)

(Tav. XXV, figg. 7, 8)

Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis (Lamarck, 1819) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 50, t. III, f. 4 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Pleistocene.

Pliocene: Siria, Cipro, Tunisia, Algeria, Marocco, Italia - *Pleistocene:* Italia (Calabrian e Milaziano).

Si ritrova nelle facies sabbiose e argilloso-sabbiose del Pliocene sup. e del Pleistocene (Malatesta).

Comune a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano e abbondantissima nell'Astiano ».

Osservazioni: La caratteristica variabilità ornamentale di questa specie rende in certi casi difficile il riconoscimento dagli altri *Flexopecten*, come già notato dagli AA. precedenti e che qui confermo disponendo di sufficiente materiale.

A questo proposito Malatesta giustifica la povertà di segnalazioni proprio con questo fatto: cioè con la confusione e quindi riunione, specialmente dei termini di passaggio, in altre entità.

Questa specie è già stata segnalata in letteratura anche come *striatum* Br. e *discors* d'Orb.

Chlamys (Flexopecten) glabra (L.)

(Tav. XXV, figg. 9, 10)

Chlamys (Flexopecten) glabra (Linné) - RAFFI S. 1970: *Emilia occ.*, p. 119, t. 28, ff. 1, 8, 15 (*cum syn.*).

Chlamys (Flexopecten) glabra (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 137, t. II, ff. 23-24 (*cum syn.*).

Proteopecten glaber (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 111, t. 21, f. 108.

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Mediterraneo - *Pleistocene:* Mediterraneo - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (Marocco, Portogallo).

In Adriatico vive sempre lontana dagli apporti continentali, senza preferenze per la natura litologica dei fondali, rara.

Si trova dai 6-900 m di profondità (Nordsieck). Rarissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano, Astiano ». Secondo Raffi è frequente solamente nel Calabriano.

Osservazioni: Un'unica valva di colore nerastro, molto regolare nel contorno e con l'ornamentazione molto incisa è ascrivibile a questa specie.

Chlamys (Macrochlamys) latissima (Br.)

(Tav. XXV, figg. 11, 12)

Chlamys (Gigantopecten) latissima (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 51, t. IV, f. 4 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: Francia, Portogallo, Mediterraneo, Austria, Ungheria, Polonia - *Pliocene:* Mediterraneo, Marocco atlantico.

Specie di facies grossolane, secondo Malatesta doveva vivere a bassa profondità e molto vicina alla costa.

Rarissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Un frammento di una grossa valva, mostrante la parte umbonale ornata da 4 coste principali interessate da almeno quattro ordini di nodosità, si può riferire a questa specie, essendo l'unica con tali peculiarità.

Malatesta conferma la riunione ad essa di *restituensis* Font. del Miocene inf. (già « var. » di *latissima* Br.) perché rientrante nello stesso ambito di variabilità.

Pecten (Pecten) jacobaeus (L.)

(Tav. XXV, figg. 13, 14)

Pecten jacobaeus (Linné, 1758) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 55, t. IX, f. 34.01.

Pecten (Pecten) jacobaeus (Linné) - RAFFI S. 1970: *Emilia occ.*, p. 124, t. 31, ff. 3-4, t. 32, f. 4 (*cum syn.*).

Pecten jacobaeus (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 113, t. 22, f. 110.

Distribuzione: Miocene m. (?) - Attuale.

Miocene m. (?): Sardegna - *Pliocene:* Mediterraneo e Marocco atlantico - *Pleistocene:* Mediterraneo - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (I. Capo Verde e Canarie).

Vive tra i 18-180 m su fondali detritici.

Rarissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Un frammento appartiene a questa specie molto nota: di essa si conoscono diverse sottospecie (*keppelianus* Sow. di Madera, *meridionalis* Tate della Tasmania, *hyronensis* Flem. dell'Australia, *intermedium* Mont. dell'Adriatico) alcune presenti già dal Pleistocene. La sottospecie *intermedium* Mont. (che Malatesta invece ritiene specie) riunisce le forme intermedie tra *jacobaeus* L. e *maximus* L.

L'incertezza espressa per il Miocene medio è dovuta al fatto che non tutti gli AA. sono d'accordo nel fissare la comparsa di questa entità.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis (Br.)

(Tav. XXV, figg. 15, 16, 17, 18)

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis (Brocchi), 1874 - CAPROTTI E. 1972: *Stratotipo Piacenziano*, p. 61, t. I, f. 2.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis (Brocchi, 1874) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 58, t. IV, f. 1 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pleistocene.

Miocene: Tunisia, Spagna, Francia, Sardegna, Italia sett. - *Pliocene*: Mediterraneo - *Pleistocene*: Tunisia, Italia meridionale.

Frequentissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Si ritrova anche in esemplari completi ancora chiusi e di grandi dimensioni, spesso raggruppati tra di loro, alcuni con colorazione nerastra, alle volte incrostati da Balanidi e da Ostreidi. Accanto agli esemplari tipici si riconoscono, più rari, quelli delle « var. » *persimplex* Sacco e *persulcata* Sacco, i primi senza costicille intermedie sulla valva sinistra, i secondi con qualche costa bisolcata sempre sulla valva sinistra: non ritengo però che queste forme siano da proporre perché tali caratteri variano in continuazione. Secondo Sacco è specie caratteristica del Pliocene medio e superiore; per Marche-Marchand la si ritrova vivente lungo le coste del Senegal.

Famiglia **Plicatulidae** Watson, 1930

Plicatula mytilina Phil.

(Tav. XXVI, figg. 1, 2)

Plicatula mytilina Philippi - COSSMANN et PEYROT 1914: *Aquitania*, p. 370, t. XX, ff. 39-42 (*cum syn.*).

Plicatula mytilina Philippi, 1836 - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1965: *Biv. Cénoz.*, p. 45.

Distribuzione: Miocene - Pleistocene.

Miocene: Francia, Italia, Bacino di Vienna - *Pliocene*: Francia, Italia - *Pleistocene*: Italia centrale, Sicilia.

Comune a Villalvernia: « frequente sia nel Piacenziano che nell'Astiano ».

Osservazioni: Il materiale raccolto mostra una certa variabilità nella forma, da triangolare ad arrotondata, e nell'ornamentazione che in alcune valve è quasi assente: ciò nonostante rientra bene in questa specie assai polimorfa.

Le valve più arrotondate si accorderebbero con quelle della « var. » *dilatata* Micht. figurata da Sacco (f. 18) ma non proponibile, come d'altra parte ritiene lo stesso A., mentre quelle senza o quasi ornamentazione potrebbero essere o troppo giovani oppure anche mal conservate. Frequentemente si ritrovano incrostanti Ostreidi.

Famiglia **Spondylidae** Gray, 1826

Spondylus (Spondylus) cf. gaederopus L.

(Tav. XXVI, figg. 3, 4)

Spondylus gaederopus Linné, 1758 - MALATESTA A. 1963: *Grammichele*, p. 249 (*cum syn.*).

Spondylus gaederopus L. - RUGGIERI G., GRECO A. 1965: *Capo Milazzo*, p. 53, t. XI, f. 2.

Spondylus gaederopus Linné - MASTRORILLI V. I. 1969: *Plioc. Ligure*, p. 169, t. XVI, f. 1.

Spondylus gaederopus Linné, 1758 - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meers.*, p. 55, t. IX, f. 35.00.

Spondylus gaederopus L. - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 117, t. 25, f. 114.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Francia, Italia, Portogallo, bacino di Vienna, Egitto, Madera - *Pliocene*: Mediterraneo ed Atlantico (Marocco) - *Pleistocene*: Mediterraneo ed Atlantico - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo al Senegal).

Vive in acque calde, litorale-sublitorale.

Rarissima a Villalvernia: « alquanto rara nel Piacenziano e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Un piccolo esemplare completo ed un secondo con la valva fissa molto frammentaria ad opera di spugne perforanti, sono stati raccolti in questa località: sono avvicinati a questa specie che mostra grande variabilità sia nella forma che nell'ornamentazione, più o meno marcata, tanto che anche i malacologi ne riportano diverse « varietà ».

Superfamiglia **Anomiacea** Rafinesque, 1815

Famiglia **Anomiidae** Rafinesque, 1815

Anomia (Anomia) ephippium L.

(Tav. XXVI, figg. 5, 6)

Anomia (Anomia) ephippium Linné - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 140, t. II, ff. 27-28 (*cum syn.*).

Anomia (Anomia) ephippium Linné, 1758 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 62, t. V, f. 2 (*cum syn.*).

Anomia ephippium (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 125, t. 27, f. 125 e t. 28.

Distribuzione: Oligocene - Attuale.

Oligocene: Francia, Germania - *Miocene*: Mediterraneo, Atlantico (dal Belgio al Portogallo), Caucaso, Russia. - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Olanda, Belgio, Inghilterra, Marocco). - *Pleistocene*: Mediterraneo, Atlantico (Olanda, Belgio, Inghilterra, Marocco) - *Attuale*: M. Nero, Mediterraneo, Atlantico (dall'Islanda al Senegal).

Vive fino a 140 m (Inghilterra), — 40 (Spagna), da 0 a 150 (Mediterraneo); in Adriatico su fondali di peliti e sabbie pelitiche, lontana dalle foci, rara.

Comune a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e frequentissima nell'Astiano (anche a Villalvernia) ».

Osservazioni: Specie a grande variabilità individuale, dovuta al fatto che il guscio si modella sulla forma del supporto a cui si fissa (ritrovata su Ostreidi e Pettinidi). Il materiale raccolto conferma tale variabilità (Sacco cita ben 16 « varietà ») non solo per ciò che riguarda la forma, ma anche l'ornamentazione.

Pododesmus (Monia) patelliformis (L.)

(Tav. XXVI, figg. 7, 8)

Monia patelliformis (Linnaeus) - TEBBLE N. 1966: *Brit. Biv. Seas.*, p. 35, ft. 18 b.

Monia patelliformis (Linné) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meers.*, p. 61, t. X, f. 37.20.

Anomia (Monia) patelliformis (L.) - DI GERONIMO I. 1969: *M. Navone*, p. 138, t. V, f. 2 (*cum syn.*).

Monia patelliformis (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterr.*, p. 128, t. 29, f. 126.

Distribuzione: Miocene m. (?) - Attuale.

Miocene m.: Piemonte (?) - *Pliocene:* Italia sett. e centrale, Francia - *Pleistocene:* Italia merid., Sicilia, Irlanda, Inghilterra, Svezia - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia alle Azzorre).

Vive attaccata al substrato — anche su gusci di molluschi — da 0 a 1400 m.

Rara a Villalvernia: « rara nel Piacenziano e non rara nell'Astiano ».

Osservazioni: Forma caratterizzata da una grande variabilità soprattutto nell'ornamentazione (come *ephippium* L.): l'esistenza di diverse « varietà » peraltro non facilmente distinguibili, se non nella forma esterna, risultano pertanto improponibili.

Superfamiglia **Limacea** Rafinesque, 1815

Famiglia **Limidae** Rafinesque, 1815

Limaria (Limaria) tuberculata (Olivi)

(Tav. XXVI, figg. 9, 10)

Radula (Mantellum) inflata (Chemn.) - CERULLI IRELLI S. 1907: *M. Mario*, p. 85, t. IV, ff. 33-34.

Limaria (Limaria) tuberculata (Olivi, 1792) - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, p. 389, f. C 106, 10.

Lima (Lima) tuberculata (Olivi, 1815) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 64 (*cum syn.*).

Mantellum inflatum (Chemnitz) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 124, t. 26, f. 124.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Portogallo, Francia, Italia, Belgio, Austria, Asia M. - *Pliocene:* Mediterraneo (Francia, Italia, Grecia, Egeo), Atlantico (dall'Inghilterra alle Azzorre) - *Pleistocene:* Italia, Tunisia, Marocco atlantico - *Attuale:* Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo al Congo).

Vive su fondi detritici, algosi, in cavità scavatesi; anche su fondi fangosi, nella zona infratorale (da alcuni metri ad alcune centinaia, Parenzan) sino a — 40 m.

Comune a Villalvernia: « non rara, nel Piacenziano della stessa località, e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Secondo Moore *inflata* Chemn. 1784 sebbene più antica cade in favore di *tuberculata* Olivi 1792, perché Chemnitz non l'aveva descritta secondo la nomenclatura binomia. Il materiale raccolto a Villalvernia si accorda bene in particolare con gli esemplari figurati da Sacco.

Superfamiglia **Ostreacea** Rafinesque, 1815

Famiglia **Gryphaeidae** Vyalov, 1936

Hyotissa hyotis (L.)

(Tav. XXVI, figg. 11, 12)

Lopha hyotis (Linné) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meers.*, p. 63, t. XI, f. 38.06.

Hyotissa hyotis (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 66, t. VI, f. 1 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Italia, Algeria - *Pleistocene:* Italia meridionale, Sicilia e Sardegna - *Attuale:* Africa occ. e orient., O. Indiano e Pacifico.

Vive sulle scogliere e nei banchi di ostriche fino ad oltre — 300 m. Oltre i — 20 m (Nordsieck).

Rara a Villalvernia: « alquanto rara nel Piacenziano e non rara nell'Astiano ».

Osservazioni: Troppo scarso il materiale raccolto per poter dire qualcosa di particolare: esso comunque si accorda bene con gli esemplari figurati per *hyotis* L.

Ricordo che questa specie, con *Ostrea germanitala* De Greg. (secondo Sacco), rientra nell'ambito di variabilità di *Alectryonia plicatula* var. *germanitala* (De Greg.).

Famiglia **Ostreidae** Rafinesque, 1815**Ostrea (Ostrea) lamellosa** Br.

(Tav. XXVI, figg. 13, 14, 15, 16)

?-*Ostrea lamellosa lamellosa* Brocchi, 1814 - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meers.*, p. 64, t. XI, f. 38.35.

Ostrea (Ostrea) lamellosa Brocchi, 1814 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 63, t. II, f. 3 (*cum syn.*).

Ostrea (Ostrea) lamellosa Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 65, t. VI, f. 2 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pleistocene.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo, Marocco) - *Pleistocene*: Romagna (*Calabriano*), Calabria, Sicilia, Corinto, Coo (*Siciliano*).

Viveva nella zona litorale a profondità maggiori di *edulis* L.; 2-40 m (Malatesta).

Frequentissima a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano, frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Specie già considerata da vari Autori (Sacco, Cerulli I., ecc.) « varietà » della vivente *edulis* L., ora ritenuta entità a sé stante pur essendo note numerose forme di passaggio tra le due, *lamellosa* Br. (più grande e robusta), ed *edulis* L. (più piccola e fragile).

Secondo Ranson *edulis* L. avrebbe sostituito *lamellosa* Br. nel Pleistocene. Nordsieck e Parenzan sono gli unici AA. che riportano *lamellosa* Br. vivente (M. del Nord, Atlantico e Mediterraneo) assieme ad *edulis* L.: è per questo che ho accettato con dubbio in sinonimia la loro citazione. Nel materiale di Villalvernia sono presenti almeno due gruppi di forme sufficientemente distinte, una robusta, da ovale a triangolare, di maggiori dimensioni — a individui isolati —, l'altra più fragile, pressoché circolare, anche in gruppi di individui, di dimensioni più ridotte. Cioè oltre a *lamellosa* Br. sarebbe rappresentata anche se non la tipica *edulis* L. per lo meno forme di passaggio molto vicine a quest'ultima.

SOTTOCLASSE **HETERODONTA** Neumayr, 1884ORDINE **VENEROIDA** Adams & Adams, 1856Superfamiglia **Lucinacea** Fleming, 1828Famiglia **Lucinidae** Fleming, 1828**Lucina (Lucina) orbicularis** Desh.

(Tav. XXVII, figg. 1, 2)

Phacoides orbicularis (Deshayes, 1836) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 21.

Lucina (Lucina) orbicularis Desh. - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 70, t. VII, f. 7 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: Portogallo, Francia, Algeria, Italia sett., Sardegna, Ungheria - *Pliocene*: Mediterraneo (dalla Siria, Tunisia, Francia, all'Italia sett.).

Si rinviene in depositi sabbiosi o argilloso-sabbiosi di ambiente litorale.

Comune a Villalvernia: « frequente per il Piacenziano di questa stessa località e frequentissima per l'Astiano ».

Osservazioni: Il materiale reperito corrisponde bene alla forma tipica.

Ctena (Ctena) decussata (Costa)

(Tav. XXVII, figg. 3, 4)

Ctena (C.) decussata (Costa) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 143, t. III, ff. 37-38 (*cum syn.*).

Ctena decussata (O. G. Costa) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 168, t. 41, f. 187.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Austria, Italia, Francia, Madera (?) -

Pliocene: Mediterraneo, Atlantico - *Pleistocene*:

Italia, Sicilia, Cipro, Algeria - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Francia al Senegal).

Vive in acque litorali (fino a 30 m) su fondi fangosi detritici; in Adriatico rarissima, su fondali sabbiosi.

Rara a Villalvernia: « frequente sia per il Piacenziano (anche di Villalvernia) che per l'Astiano ».

Osservazioni: Cinque valve di piccole dimensioni sono state raccolte e riferite a questa specie già nota in letteratura come *Jagonia reticulata* (Poli). I campioni figurati dagli AA. mostrano una grande variabilità nel contorno (vedi ad es. RUGGIERI-GRECO 1965): i miei campioni corrispondono particolarmente bene a quello illustrato da STOLFA ZUCCHI 1972.

GLIBERT e VAN DE PÖEL 1967 propongono *decussata decussata* Costa per il Pliocene-Pleistocene (Italia, Francia, Tunisia, Cipro, Cos), *decussata exigua* Eichwald per il Miocene (Italia, Francia) e *decussata decorata* Wood per il Pliocene nordico, giustificando tale suddivisione in base alla forma del contorno ed al tipo di ornamentazione più o meno marcata.

Parvilucina (Microripis) dentata (Defrance)

(Tav. XXVII, figg. 5, 6)

Loripes dentatus (Defr. Bast.) - SACCO F. 1901: *Piemonte*, parte XXIX, p. 99, t. XXIX, ff. 7-13 (*cum syn.*).

Loripes (Microripis) dentatus (Defrance, 1823) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 27 (*cum syn.*).

Distribuzione: Oligocene (?) - Pliocene.

Oligocene: in tutta Europa - *Miocene*: Italia sett. e Francia - *Pliocene*: Italia sett.

Rara a Villalvernia: « straordinariamente abbondante nel Piacenziano (solo di Villalvernia) e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Quattro valve mostrano i caratteri tipici di questa specie, sia pure con qualche variabilità nel contorno per cui Sacco aveva proposto la « var. » *obliquatella* Sacco.

Abbastanza vicina a *lacteus* L. = *lucinalis* Lk ancora vivente, *dentata* Defr. se ne differenzia, per la sua globosità, per la forma delle impronte muscolari, per la cerniera più robusta e la crenulatura marginale.

Discordanti sono le distribuzioni stratigrafiche degli AA.: Sacco che ha ritrovato questa specie in Italia dall'Elveziano all'Astiano la riporta dall'Oligocene (in Europa), invece Cossmann e Peyrot, Glibert & Van de Pöel e Moore che ignorano gli AA. italiani, la citano solamente per il Miocene.

Myrtea (Myrtea) spinifera (Mont.)

(Tav. XXVII, figg. 7, 8)

Myrtea (Myrtea) spinifera (Montagu, 1803) - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 65, t. III, f. 4.

Myrtea (Myrtea) spinifera (Montagu) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatic. sett.*, p. 145, t. III, ff. 41-42.

Myrtea (Myrtea) spinifera (Montagu, 1803) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 78, t. VII, f. 5 (*cum syn.*).

Myrtea spinifera (Montagu) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 165, t. 40, f. 182.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo, Marocco atlant. - *Pleistocene*: Egitto, Sicilia, M. Mario - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia alle Isole Capo Verde), Indiano (Ceylon).

Nel Mediterraneo vive su fondi mobili e tra le praterie a *Posidonia*. Sulle coste inglesi nel fango, nelle sabbie e ghiaie fangose tra i 7-110 m; nel Marocco atlantico tra i 43-237 m; in Adriatico è rarissima, su sabbia pelitica. Nell'Oceano Indiano a —900 m.

Comune a Villalvernia: « abbondantissima nel Piacenziano e abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Le numerose « varietà » riportate dai vecchi AA (Sacco ne cita sette) ampliano notevolmente l'ambito di variabilità di questa specie. Le segnalazioni più recenti però, confermate anche dal mio materiale, si riferiscono tutte alla forma tipica (v. Tebble, Nordsieck e Stolfa Z.).

Anodontia (Loripinus) fragilis (Phil.)

(Tav. XXVII, figg. 9, 10)

Anodontia (Loripinus) fragilis (Philippi) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 147, t. III, ff. 43-44.

Anodontia (Loripinus) fragilis (Philippi, 1836) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 83, t. VII, f. 1 (*cum syn.*).

Loripinus fragilis (Phil.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 168, t. 41, f. 186.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Europa - *Pliocene*: Mediterraneo (Siria, Libano, Francia, Italia) - *Pleistocene*: M. Mario, Calabria, Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo alle Isole Capo Verde).

Vive su fondali a diversa granulometria, spesso su sabbie medie. Da 70-148 m (Nordsieck).

Rara a Villalvernia: « frequentissima nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e nell'Astiano ».

Osservazioni: Specie ben definita a ristretto ambito di variabilità. La rarità dei ritrovamenti a Villalvernia è dovuta in parte alla fragilità del guscio degli esemplari di questa specie.

Lucinella divaricata (L.)

(Tav. XXVII, figg. 11, 12)

Lucinella divaricata (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 147, t. IV, ff. 45-46 (*cum syn.*).

Lucinella divaricata (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 84, t. VII, f. 4 (*cum syn.*).

Lucinella divaricata (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 165, t. 40, f. 183.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Italia sett., Francia, Spagna, Portogallo - *Pliocene*: Inghilterra, Olanda, Italia, Sicilia, Spagna, Cipro, Egitto, Marocco - *Pleistocene*: Inghilterra, Olanda, Italia, Egitto. - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dall'Inghilterra alle Canarie).

Euriterma ed eurialina vive sino a —220 m. In Adriatico è frequentissima su sabbie medie, nel golfo di Taranto su sabbie conchigliari a —15 m, nel M. Nero a —50 —60 m.

Comune a Villalvernia: « poco frequente nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Nove valve di piccolissime dimensioni (max 2 mm) un po' variabili nell'ornamentazione più o meno marcata, corrispondono bene a quelle figurate dagli Autori per questa specie. Sacco ritiene che la forma fossile, più piccola e meno ornata, sia da tenersi distinta (« var. » *ro-*

tundoparva) da quella attuale che invece rappresenterebbe la forma tipica: « varietà » che Pavia eleva a sottospecie allocronica.

Famiglia **Ungulinidae** Adams & Adams, 1857

Diplodonta (Diplodonta) rotundata (Mont.)

(Tav. XXVII, figg. 13, 14)

Diplodonta (Diplodonta) rotundata (Montagu, 1799) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 86, t. VII, f. 8 (*cum syn.*).

Diplodonta rotundata (Montagu) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 156, t. 38, f. 163.

Distribuzione: Oligocene - Attuale.

Oligocene: Ungheria - *Miocene*: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra, Paesi Bassi, Belgio, Portogallo). - *Pleistocene*: M. del Nord, Mediterraneo (Italia, Egeo) - *Attuale*: Atlantico (dalla Norvegia alla Liberia), Mediterraneo, Mar Rosso.

Specie euritema e moderatamente eurialina, fossoria in sabbia fangosa e ciottolosa. Vive dai 7-65 m in Inghilterra, dai 53-110 m in Marocco, dagli 8-24 m nel Mediterraneo (Malatesta). Dai 20-3850 m secondo Nordsieck.

Comune a Villalvernia: « frequentissima sia nel Piacenziano (anche di Villalvernia) che nell'Astiano ».

Osservazioni: I miei esemplari sono di piccole dimensioni (max 12 mm): secondo Malatesta le dimensioni massime varierebbero nel tempo e precisamente da un massimo di 15 mm nel Miocene a 30 mm nel Pliocene ed a 25 mm attualmente. Nordsieck ritiene che *D. lupinus* Br. sia da tener distinta da *rotundata* Mont. contrariamente al pensiero degli altri Autori che riconoscono *lupinus* Br. solamente come una forma a contorno e convessità delle valve differente. Nel materiale di Villalvernia non ho reperito tale forma.

Superfamiglia **Chamacea** Lamarck, 1809

Famiglia **Chamidae** Lamarck, 1809

Chama (Chama) placentina DeFr.

(Tav. XXVII, figg. 15, 16)

Chama placentina DeFrance, 1817 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 65, t. II, f. 12.

Chama (Chama) placentina (DeFrance, 1817) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 89, t. VII, f. 14 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Pleistocene.

Pliocene: Mediterraneo (Francia, Italia, Sardegna, Rodi, Cipro) - *Pleistocene*: Italia, Sicilia, Cipro (*Siciliano*).

Forma sessile anche di grandi dimensioni: probabilmente di mare caldo (Malatesta).

Rarissima a Villalvernia: « frequente sia nel Piacenziano (anche di questa località) che nell'Astiano ».

Osservazioni: Un'unica valva (fissa) reperita, è ascrivibile alla forma *unicornaria* Lk (v. Caprotti 1972 e Sacco 1899) che è rara nel Piacenziano di Villalvernia, secondo Sacco.

Chama (Psilopus) gryphoides (L.)

(Tav. XXVII, figg. 17, 18, 19, 20)

Chama gryphoides Linneo, 1758 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 64, t. II, ff. 10-11.

Chama (Chama) gryphoides Linné - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 150, t. IV, ff. 49-50.

Chama (Chama) gryphoides Linné, 1758 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 88, t. VIII, f. 1 (*cum syn.*).

Chama gryphoides L. - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 182, t. 44, f. 217.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo (dalla Francia alla Grecia), Marocco atl. - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, M. Rosso, Atlantico (dal Portogallo alle Isole Capo Verde).

Forma fissa su rocce e conchiglie. Nel Mediterraneo si trova sino a -30 m, nell'Atlantico (Marocco) sino a -175 m nella zona coralligena. In Adriatico dai 15-20 m, ma è rarissima.

Frequentissima a Villalvernia (quasi esclusivamente valve libere): « straordinariamente abbondante nel Piacenziano e poco frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Specie molto variabile nella forma a secondo del modo in cui si fissa al substrato: Sacco cita quattro « varietà » che risultano impossibili da individuare nel pur numeroso materiale di Villalvernia.

Moore ascrive questa specie al sottogenere *Psilopus* ignorato dagli altri AA.: solo Caprotti menzionandolo ritiene troppo scarsa la documentazione per considerarlo valido.

Pseudochama (Pseudochama) gryphina Lk

(Tav. XXVII, figg. 21, 22, 23, 24)

Chama gryphina Lamarck, 1819 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 64, t. II, f. 9 (*cum syn.*).*Pseudochama (Pseudochama) gryphina* (Lamarck) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 151, t. IV, ff. 51-52 (*cum syn.*).*Pseudochama gryphina* (Lamarck) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 184, t. 44, f. 218.**Distribuzione:** Miocene - Attuale.**Miocene:** Europa centro-meridionale - **Pliocene:** Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra, Portogallo)- **Pleistocene:** Italia, Marocco. - **Attuale:** Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo al Congo).

Vive dalla zona litorale sino a —150 m in Adriatico. Tra 15-20 m rarissima.

Esclusivamente litorale secondo Sacco.

Comune a Villalvernia: «alquanto rara nel Piacenziano e frequente nell'Astiano».

Osservazioni: A Villalvernia sono state raccolte diverse valve di grandi dimensioni, spesso fissate su gusci di altri lamellibranchi (*Ostrea*, *Pecten*) e un solo esemplare completo di valva libera. Questa specie è dotata di grande variabilità individuale dovuta alla forma dell'oggetto su cui si fissa: differisce da *gryphoides* L. per l'andamento sinistrorso, l'ornamentazione a lamelle e le dimensioni maggiori.Superfamiglia **Leptonacea** Gray, 1847Famiglia **Kelliidae** Forbes & Hanley, 1848**Bornia (Bornia) sebetia** (Costa)

(Tav. XXVII, figg. 25, 26)

Bornia cf. sebetia (Costa) - SACCO F. 1899: *Piemonte*, parte XXVII, p. 33, t. VIII, f. 5.*Bornia sebetia* (G. O. Costa 1829) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 86, t. XIII, f. 50.20.*Bornia (B.) sebetia* (Costa) - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, p. 523, f. 27,6.*Bornia sebetia* (G. O. Costa 1829) - DELLA BELLA G. 1971: *Punta Ala (GR), Conchiglie*, p. 153, ft.*Bornia sebetia* (G. O. Costa) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 170, t. 41, f. 192.**Distribuzione:** Pliocene - Attuale.**Pliocene:** Italia sett.; **Pleistocene:** Sicilia; **Attuale:** Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (Portogallo).Forma litorale (dalla zona di marea sino ad 1 m di profondità), vive affondata nella sabbia e attaccata col bisso a pietre; in associazione con *Ostrea*, *Chama* e *Anomia*, o nelle cavità del porifero *Geodia*.

Rara a Villalvernia: «rara nel Piacenziano» (anche di Villalvernia).

Osservazioni: Specie poco segnalata allo stato fossile: i miei esemplari mancano per usura della crenulazione al margine interno. Secondo Nordsieck esisterebbe l'identità *sebetia* Costa = *corbuloides* Phil. = *crenulata* Scacchi. Per Della Bella questa entità sarebbe da ascrivere alla famiglia *Leptonidae* e non *Kelliidae* secondo Moore.Famiglia **Leptonidae** Gray, 1847**Lepton (Lepton) nitidum** (Turton)

(Tav. XXVII, figg. 27, 28)

Hemilepton nitidum (Turton 1822) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 65.*Lepton (Lepton) nitidum* (Turton) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 153, t. IV, ff. 53-54 (*cum syn.*).*Lepton nitidum* Turton - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 174, t. 42, f. 199.**Distribuzione:** Miocene m. - Attuale.**Miocene m.:** Danimarca (bacino del Mare del Nord) - **Pliocene:** Sicilia - **Pleistocene:** Italia centro-meridionale, Sicilia - **Attuale:** Mediterraneo, Mar Nero e Atlantico (dalla Norvegia alla Spagna). Vive su sabbia grossolana detritica tra i 14-200 m di profondità. In Adriatico su sabbia pelitica, rarissima.

Rarissima a Villalvernia.

Osservazioni: Specie poco segnalata allo stato fossile. L'unica valva raccolta si accorda bene con gli esemplari figurati da Cerulli I. (f. 1) e da Buccheri.**Lepton (Lepton) squamosum** (Montagu)

(Tav. XXVII, figg. 29, 30)

Lepton squamosum (Montg.) - SACCO F. 1899: *Piemonte*, p. XXVII, p. 34, t. VIII, ff. 6-7.*Lepton squamosum* (Montagu, 1803) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 70 (*cum syn.*).*Lepton (Lepton) squamosum* (Montagu) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 153, t. IV, ff. 57-58 (*cum syn.*).**Distribuzione:** Miocene m. - Attuale.**Miocene m.:** Francia - **Pliocene:** Francia, Italia - **Pleistocene:** Italia centr. - **Attuale:** Mediterraneo, Atlantico (dal Mar Baltico al Marocco).Vive in sabbie fangose e ghiaie conchigliari, commensale di *Upogebia deltaura* e *U. stellata* da 0 a pochi metri di profondità (coste inglesi). In Adriatico in sabbie pelitiche, rarissima. Da 15 m a 126 m secondo Nordsieck.

Rarissima a Villalvernia: «rara nel Piacenziano».

Osservazioni: Forma a guscio sottilissimo, appiattito, molto fragile e di piccole dimensioni, ben caratterizzata anche se un po' variabile nel contorno. Rare le segnalazioni allo stato fossile. Secondo Nordsieck *squamosum* Mont. = *puncturum* Brown.

Famiglia **Montacutidae** Clark, 1855

Mysella (Mysella) bidentata (Montagu)

(Tav. XXVII, figg. 31, 32)

Rochefortia bidentata (Montagu, 1803) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 70 (*cum syn.*).

Mysella (Mysella) bidentata (Montagu) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.* p. 154, t. IV, ff. 59-60 (*cum syn.*).

Mysella bidentata (Montagu) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, p. 179, t. 43, f. 209.

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Inghilterra, Belgio, Italia - *Pleistocene*: Italia centr. e merid., Sicilia, Irlanda - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Norvegia alla Guinea).

Vive in sabbie fangose e ciottolose da 0-120 m, anche in fori già presenti nei gusci di *Ostrea*, commensale su Sipunculidi ed associata ad Ofiure (*Acrocnida brachiata*). Secondo Parenzan si ritrova da 0-25 m.

Rara a Villalvernia.

Osservazioni: Tre valve piccolissime sono state raccolte per questa specie scarsamente citata allo stato fossile, soprattutto in Italia.

Mysella (Rochefortia?) fontemaggii (Conti)

(Tav. XXVII, figg. 33, 34)

Rochefortia Fontemaggii (Conti) - CERULLI IRELLI S. 1908: *M. Mario*, p. 11, t. 1, ff. 27-28 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Pleistocene.

Plio-Pleistocene: Italia centrale.

Rara a Villalvernia: Secondo Cerulli I. è rara anche a M. Mario.

Osservazioni: Non ho più ritrovata citata questa entità dopo Cerulli I. e non mi risulta segnalata nemmeno tra le forme viventi. Le quattro valve di piccolissime dimensioni raccolte corrispondono a quelle illustrate per questa specie, anche se due di esse hanno contorno ancor più troncato. La forma che indubbiamente si avvicina meglio è *M. bidentata* (Mont.), che però ha un contorno totalmente diverso, molto più arrotondato.

Superfamiglia **Cymicea** Philippi, 1845

Famiglia **Neoleptonidae** Thiele, 1934

Epilepton clarkiae (Clark)

(Tav. XXVII, figg. 35, 36)

Lepton (Epilepton) clarkiae Clark - CERULLI IRELLI S. 1908: *M. Mario*, p. 4, t. I, ff. 9-12 (*cum syn.*).

Epilepton clarkiae (Clark) - TEBBLE N. 1966: *Brit. Biv. Seash.*, p. 87, ft. 41.

Epilepton clarkiae (Jeffreys, 1852) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 89, t. XIV, f. 50.70.

Epilepton clarkiae (Clark) - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, vol. 2, p. 542, f. 43.2.

Epilepton clarkiae (Clark) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterraneo*, vol. 2, part I, p. 176, t. 42, f. 202.

Distribuzione: Pliocene m.-s. - Attuale.

Pliocene m.-s.: Villalvernia - *Pleistocene*: Italia centrale e Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra).

Vive da 0 m sino a considerevole profondità.

Rarissima a Villalvernia.

Osservazioni: Forma di piccole dimensioni (attualmente nel Mediterraneo raggiunge i 2 mm) fragilissima, quasi trasparente, raramente citata come fossile. Secondo Moore il genere *Epilepton* è solamente attuale, mentre la famiglia è nota dal Pliocene: la mia segnalazione estende quindi a questa età la sicura presenza di tale specie.

Superfamiglia **Carditacea** Fleming, 1820

Famiglia **Carditidae** Fleming, 1828

Cardita (Cardita) elongata (Brn.)

(Tav. XXVII, figg. 37, 38)

Cardita elongata Brn. - COSSMANN & PEYROT 1912: *Aquitania*, p. 32, t. II, ff. 7-8 e 13-14 (*cum syn.*).

Cardita elongata Brn. - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1970: *Biv. cénoz.*, p. 133.

? *Cardita (Cardita) calyculata* (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 90.

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: Francia, Portogallo, Paratethys - *Pliocene*: Italia, Francia, Portogallo, Egitto, Algeria, Marocco.

L'attuale *calyculata* L. vive nel piano infralitorale da 0-40 m, annidata in cavità della roccia. In Marocco è stata trovata dai 53-154 m.

Rara a Villalvernia: « poco frequente per il Piacenziano e frequente per l'Astiano » anche per questa stessa località.

Osservazioni: Le tre valve raccolte corrispondono bene ad *elongata* Brn., specie che per il notevole polimorfismo viene da Malatesta riunita alla pur molto variabile ed ancora attuale *calyculata* L. (Nordsieck e Parenzan considerano *elongata* Brn. « varietà » di *calyculata*). Però la maggior parte degli AA., anche recenti come Glibert & Van de Pöel, riprendendo Cossmann & Peyrot, ritengono che le differenze nel contorno della valva, nella cerniera più arcuata e nella ornamentazione con minor numero di coste spinose siano sufficienti per distinguere *elongata* Brn. da *calyculata* L., cioè la forma fossile da quella ancora attuale, pensiero al quale mi associo.

Cyclocardia (Scalaricardita) scalaris (Sow.)

(Tav. XXVII, figg. 39, 40)

Miodon scalaris (Sow.) - SACCO F. 1899: *Piemonte*, parte XXVII, p. 22, t. VI, ff. 17-21 (*cum syn.*).

? *Pteromeris unidentata* Bast. - COSSMANN & PEYROT 1914: *Aquitania*, p. 80, t. V, ff. 11-14.

Cyclocardia scalaris (Sowerby, 1825) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1970: *Cénoz. étrang.*, p. 112.

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: Bacino di Vienna, Inghilterra, Francia, Italia sett. - *Pliocene:* Italia sett. (Liguria).

Rara a Villalvernia.

Osservazioni: Un esemplare ed una valva sono riferibili a questa specie ed in particolare accostabili agli esemplari di Sacco della fig. 21, che però tale Autore indica come « var. » *exproducta* Sacco: in questa forma egli fa rientrare *producta* Micht. ed *unidentata* Bast. così come aveva precedentemente proposto anche Benoist. Invece Cossmann & Peyrot e Glibert & Van de Pöel ritengono che esistano caratteri sufficienti per distinguere *scalaris* Sow. da *unidentata* Bast., che quindi mantengono valide. Solo Sacco « fide Della Campana » la cita per il Piacenziano ligure (Borzoli).

Glans (Glans) intermedia (Br.)

(Tav. XXVII, figg. 41, 42)

Glans (Centrocordita) intermedia (Brocchi, 1814) - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 67, t. III, f. 7.

Glans (Glans) intermedia (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 91, t. VIII, f. 2 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pleistocene.

Miocene m.: Sardegna, Algeria - *Pliocene:* Mediterraneo - *Pleistocene (Calabriano):* Italia centro-meridionale, Sicilia.

Caratteristica delle facies sabbiose e argilloso-sabbiose della zona neritica. Forma endemica mediterranea, temperato-calda.

Frequentissima a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Una trentina di valve (anche esemplari completi e ancora chiusi) mostrano una grande variabilità nel rapporto h/l pur conservando tutte le caratteristiche morfologiche di questa specie. A tale proposito Sacco cita quattro « varietà » (*rotundula* Sacco, *cornucopiae* Sacco, *dentifera* Cocc. e *quadrilatera* Mich.): ma il materiale raccolto mostra una tale continuità di passaggi tra le forme estreme da non consentire una loro separazione.

Glans (Centrocordita) rudista (Lk)

(Tav. XXVII, figg. 43, 44)

Glans (Centrocordita) rudista (Lamarck, 1819) - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 68, t. III, f. 10.

Glans (Centrocordita) aculeata rhomboidea (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 68, t. VIII, f. 4 (*cum syn. ex parte.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pleistocene.

Miocene m.: Mediterraneo e Paratethys - *Pliocene:* Italia, Sicilia, Rodi, Cipro, Algeria, Marocco - *Pleistocene:* M. Mario, Agrigento.

Si ritrova più frequentemente nelle facies argillose o argilloso-sabbiose. (La sottospecie attuale *aculeata aculeata* Poli vive tra rocce e alghe litorali, raggiungendo i polipai).

Rarissima a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano (anche Villalvernia) e poco frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Sebbene Malatesta dica: « l'unità tassonomica delle forme neogeniche e viventi del gruppo di *G. aculeata* Poli è stata generalmente accettata », egli stesso preferisce usare la sottospecie *rhomboidea* Br. per la forma fossile, seguendo Glibert & Van de Pöel 1970 che hanno proposto *rudista* Lk = *rhomboidea* Br. = *aculeata rhomboidea* Br., riservando per la forma attuale, presente dal Calabriano, il nome di *aculeata aculeata* Poli.

La maggior parte degli AA. invece (da Sacco a Caprotti) mantengono valide e quindi separate le due specie *rhomboidea* Br. e *rudista* Lk. L'unica valva raccolta (frammentaria) corrisponde bene a quelle fossili figurate dagli AA. sia come *rudista* Lk che come *aculeata rhomboidea* Br., ma si dif-

ferenza notevolmente da quelle dell'attuale *aculeata* Poli: per questo motivo preferisco attribuirle a *rudista* Lk senza entrare in merito a questioni tassonomiche sottospecifiche, vista l'esiguità del materiale raccolto.

Cardites antiquatus pectinatus (Br.)

(Tov. XXVII, figg. 45, 46)

Cardites antiquatus pectinatus (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 94, t. VIII, f. 3 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pleistocene?

Miocene m.: Modenese - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo e Marocco) - ? *Pleistocene*: M. Mario, Grammichele (forma intermedia?).

La specie *antiquatus* L. attualmente vive in sabbie grossolane e ciottoli fini sino a — 75 m.

Frequente a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e abbondantissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Due esemplari completi e cinque valve, molto omogenei tra di loro, mostrano i caratteri tipici della forma fossile (dimensioni 37-39 × 38-41 coste n° 22-25) che la maggior parte degli AA. tiene separata a livello sottospecifico (*pectinatus* Br.) da quella attuale.

Superfamiglia **Cardiacea** Lamarck, 1809

Famiglia **Cardiidae** Lamarck, 1809

Cardium (Bucardium) hians Br.

(Tav. XXVIII, figg. 1, 2)

? *Cardium ringens* (Bruguere 1789) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 104, t. XV, f. 58.10.

Cardium (Bucardium) hians Brocchi - GHISOTTI F. 1971: *Mediterraneo*, p. 73, ff. 1-6.

Cardium (Bucardium) hians Brocchi, 1814 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 97 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa, Tunisia, Algeria - *Pliocene*: Spagna, Italia, Francia, Cipro, Siria, Algeria, Marocco - *Pleistocene*: Italia, Sicilia - *Attuale*: coste africane del Mediterraneo.

Vive su fondali fangosi della costa algerina da 30-200 m, molto rara.

Comune a Villalvernia: « non raro nel Piacenziano e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Gli esemplari raccolti corrispondono molto bene a quelli tipici di Sacco. Nordsieck ri-

tiene che *hians* Br. rientri in *ringens* Brug., ma l'esemplare da lui figurato non si accorda completamente (dimensioni e spinosità diverse) con quelli degli altri AA.

Esistono invece le identità *hians* Br. = *darwini* May. = *indicum* Lk come ben dimostra Ghisotti.

Acanthocardia (Acanthocardia) echinata (L.)

(Tav. XXVIII, figg. 3, 4)

Acanthocardia (Acanthocardia) echinata (Linné) v. *mucronata* (Poli) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriat. sett.*, p. 159, t. V, ff. 65-66.

Acanthocardia (Acanthocardia) echinata (Linnaeus, 1758) - PAVIA M., DEMAGISTRIS L. 1971: *Plioc. Astig.*, p. 97, t. I, f. 4.

Acanthocardia (Acanthocardia) echinata (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 99, t. VIII, f. 9 (*cum syn.*).

Acanthocardia echinata (L.) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterr.*, p. 217, t. 48, f. 230.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Albania, Marocco atl. - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra e Olanda) - *Pleistocene*: Italia e Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Islanda alle Canarie).

Vive su sabbia fine, sabbia fangosa, ciottoli e fango oltre i — 4 m (Inghilterra), fino ai — 150 m (Mediterraneo), dai 43-360 m (Marocco).

Comune a Villalvernia: Sacco la segnala nella « var. » *mucronata* Poli, non rara per il Piacenziano (anche di Villalvernia) e frequente nell'Astiano.

Osservazioni: La specie venne ritenuta tipica dell'Atlantico dai vecchi AA. che indicarono con « var. » *mucronata* Poli la forma mediterranea, sinché non si riconobbe la coesistenza, nel Mediterraneo, di ambedue le forme con i relativi termini di passaggio. Gli esemplari raccolti, un po' variabili nel contorno, mostrano un'ornamentazione costituita da sottili spine, abbastanza elevate, che interessano tutte le coste, senza che sia possibile notare una loro trasformazione spatoli-forme, più caratteristica della forma *mucronata* Poli.

Acanthocardia (Acanthocardia) spinosa (Solander)

(Tav. XXVIII, figg. 5, 6)

Cardium (Acanthocardia) spinosum Solander 1786 - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1970: *Cénoz. étrang.*, p. 56.

Acanthocardia (Acanthocardia) spinosa (Solander, 1786) - PAVIA G., DEMAGISTRIS L. 1971: *Plioc. Astig.*, p. 98, t. 2, ff. 1-6.

Acanthocardia (Acanthocardia) erinacea (Lamarck, 1819)
- MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 101, t. IX, f. 1
(*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Italia, Cipro, Rodi - *Pleistocene*: Italia, Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo).

Vive nella zona delle Laminarie.

Comune a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano, frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: Una delle valve raccolte si mostra più lunga che alta (45 × 40 mm) al contrario delle altre più tipiche a cui per cerniera e ornamentazione corrispondono perfettamente; per cui ritengo che possa far parte ugualmente dell'ambito di variabilità di questa specie. Secondo Malatesta gli esemplari fossili raggiungerebbero dimensioni maggiori di quelli attuali.

Essendo *erinacea* Lk 1819 = *spinosa* Solander 1786 è quest'ultima che ha diritto alla priorità, anche se *erinacea* Lk è stata forse la dizione più usata; alcuni AA. recenti (Ruggieri, Malatesta) infatti non accettano tale diritto.

***Acanthocardia (Acanthocardia) paucicostata* (Sow.)**

(Tav. XXVIII, figg. 7, 8)

Acanthocardia (Acanthocardia) paucicostata (Sowerby, 1893) - PAVIA G., DEMAGISTRIS L., 1971: *Plioc. Astig.*, p. 96, t. I, f. 2 (*cum syn.*).

Acanthocardia (Acanthocardia) paucicostata (Sowerby) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriat. sett.*, p. 160, t. V, ff. 67-68 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Italia sett. - *Pliocene*: Bacino del Mediterraneo, Europa centrale - *Pleistocene*: Bacino del Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Mar Nero, Atlantico (dall'Inghilterra alle Canarie).

Nel Mediterraneo vive tra i 10-30 m; in Adriatico sembra rifuggire gli apporti continentali; secondo Nordsieck si spinge sino a — 292 m.

Comune a Villalvernia: « Frequente nel Piacenziano, abbondantissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Molto fragili e spesso di grandi dimensioni gli esemplari di Villalvernia sono di difficile raccolta: fra di essi è presente la « var. » *bianconiana* Cocc. (forma più allungata e con costicine crestiformi posteriormente) che secondo gli AA. non risulta più vivente.

***Plagiocardium (Papillocardium) papillosum* (Poli)**

(Tav. XXVIII, figg. 9, 10)

Plagiocardium (Papillocardium) papillosum (Poli) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 161, t. V, ff. 71-72.

Plagiocardium (Papillocardium) papillosum (Poli, 1791) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 105, t. VIII, f. 5 (*cum syn.*).

Papillocardium papillosum (Poli) - PARENZAN P. 1974: *Conch. Mediterr.*, p. 213, t. 47, f. 226.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Olanda, Germania, Francia, Italia, Portogallo, Algeria, Egitto, Svizzera, Austria, Cecoslovacchia, Polonia, Ungheria, Bulgaria - *Pliocene*: bacino anglo-belga-olandese, Portogallo, Marocco mediterraneo - *Pleistocene*: Danimarca, Marocco atl., Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dall'Inghilterra all'Angola). Vive nei polipai tra i 60-80 m (Mediterraneo), tra i 12-126 m in Marocco, dragata fino ai 1500 m. In Adriatico è frequente e non tollera le acque dolci. Rara a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano (anche di Villalvernia), frequentissimo nell'Astiano ».

Osservazioni: Cinque valve (piccole) sono state raccolte: mostrano i caratteri tipici della specie. Gli AA. citano diverse forme per questa entità (ben nove): solo una però, *simile* Mil., è stata elevata a sottospecie, con significato allopatrico (Mar Nero). Tutte sono state istituite sulla forma del contorno, molto variabile, o sulla dispersione delle papille che ornano le coste.

***Trachycardium (Dallocardia) multicostatum* (Br.)**

(Tav. XXVIII, figg. 11-12)

Trachycardium (Trachycardium) multicostatum (Brocchi, 1814) - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 71, t. III, f. 2.

Trachycardium (Trachycardium) multicostatum (Brocchi, 1814) - PAVIA G., DEMAGISTRIS L. 1971: *Plioc. Astig.*, p. 101, t. 2, ff. 2, 7.

Trachycardium (Dallocardia) multicostatum (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 106, t. IX, f. 6 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pleistocene.

Miocene: in tutta Europa, Egitto, Asia min., Turkmenia, Kazakistan - *Pliocene*: Mediterraneo e Marocco atl. - *Pleistocene*: Toscana, Lazio, Sicilia. Specie diffusa nelle facies sabbiose litorali.

Le specie attuali di questo genere vivono tra i —10 e —120 m (Malatesta).

Comune a Villalvernia: « frequente nel Pliocene ».

Osservazioni: Nove valve di buone dimensioni, a contorno variabile, anche molto inequilaterali, rientrano bene in questa specie ben definita da tutti gli AA.

Laevicardium (Laevicardium) crassum (Gmel.)

(Tav. XXVIII, figg. 13, 14)

Laevicardium norvegicum (Spengler 1799) - PAVIA G., DEMAGISTRIS L. 1971: *Plioc. Asti*, p. 103, t. 1, ff. 5, 6.

Laevicardium (Laevicardium) crassum (Gmelin, 1790) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 108, t. IX, f. 4 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Mediterraneo, Marocco atlant. - *Pleistocene:* Italia e isole - Attuale: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Sengal).

Vive su fondi mobili sino a — 40 m nel Mediterraneo (sottospecie *mediterraneum* Dall) su fondi a ciottoli, conchiglie, sabbie fangose o sabbie sino a — 190 m (il tipo).

Frequente a Villalvernia: « frequente per il Pliocene italiano ».

Osservazioni: Un esemplare e 16 valve raccolti (nonostante la fragilità del guscio) in vari stadi di sviluppo mostrano la variabilità di questa specie che con l'accrescimento passa da subcircolare ad ellittica allungata. Sacco cita le « varietà » *gibba* Jeffr. e *dertogibba* Sacco per distinguere le forme più arrotondate da quelle più allungate; tali forme però non hanno ragione d'essere appunto perché rappresentano solo stadi diversi di sviluppo.

Questa specie è nota in letteratura anche come *L. norvegicum* Splenger, nome però caduto per questioni di priorità: attualmente la forma tipica vive nell'Atlantico, mentre nel Mediterraneo si trova la sottospecie *mediterraneum* Dall.

Superfamiglia **Mactracea** Lamarck, 1809

Famiglia **Mactridae** Lamarck, 1809

Spisula (Spisula) subtruncata (Da Costa)

(Tav. XXVIII, figg. 15, 16)

Spisula (Spisula) subtruncata (Da Costa), 1778 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 74, t. III, f. 17.

Spisula (Spisula) subtruncata (Da Costa) v. *triangula* (Renier) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 166, t. V, ff. 77-78.

Spisula (Spisula) subtruncata (Da Costa, 1778) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 109, t. IX, f. 2 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa (sottospecie *triangula* (Ren.) - *Pliocene:* Mediterraneo, Atlantico (Portogallo e Marocco) - *Pleistocene:* Mediterraneo, Atlantico (dalla Svezia all'Inghilterra) - *Attuale:* Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Norvegia alle Canarie).

Eurialina ed euriterma: nel Mediterraneo vive sulle sabbie fini a 2-20 m di profondità; nell'Atlantico sett. su sabbie fangose a — 36 m, nell'Atlantico merid. dai 12-126 m; lontana dalla linea di costa, rara (Stolfa Z.).

Frequentissima a Villalvernia: frequentissima secondo Sacco che la cita anche per questa località.

Osservazioni: Una ventina di valve (lunghezza massima 13 mm) molto variabili nel contorno, rendono impossibile la delimitazione delle diverse « varietà » istituite per questa specie.

Ricordo la « var. » *triangula* Renieri, che oltre ad essere la più citata è ritenuta da Glibert & Van de Pöel sottospecie esclusiva per il Miocene, mentre attualmente vive sia nel Mediterraneo che nell'Atlantico ed è esclusiva del M. Nero.

Spisula (Hemimactra) cf. hyalina (Br.)

(Tav. XXVIII, figg. 17, 18)

Mactra hyalina Br. - SACCO F. 1901: *Piemonte*, parte XXIX, p. 24, t. V, ff. 26, 27 (*cum syn.*).

Spisula (Hemimactra) hyalina (Brocchi) 1814 - ROSSI RONCHETTI C. 1952: *I tipi*, p. 80, f. 32.

Distribuzione: Pliocene.

Pliocene (Astiano): Astigiano (rara), Valle Andona.

Rarissima a Villalvernia.

Osservazioni: Forma fragilissima (tanto da risultare trasparente alla luce) per cui è quasi impossibile raccoglierla. Non è stato possibile ritrovare in bibliografia una specie a cui attribuire con sicurezza il mio materiale: però la definizione originale di *hyalina* Br. e quella della « var. » *bicarinata* Bon. si accordano sufficientemente con le caratteristiche morfologico-dimensionali dei miei campioni. Purtroppo questa specie è mal figurata da Sacco e non mi risulta più citata dagli AA. seguenti per cui non ho potuto eseguire altri confronti.

Lutraria (Lutraria) lutraria (L.)

(Tav. XXVIII, figg. 19, 20)

? *Lutraria angustior* Philippi - TEBBLE N. 1966: *Brit. B. Seas*, p. 135, ft. 71-72.? *Lutraria angustior* Philippi 1844 - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 143, t. XX, f. 81.61.*Lutraria (Lutraria) lutraria* (Linné, 1758) - MALATETA A. 1974: *Umbria*, p. 111, t. IX, f. 8 (*cum syn.*).*Distribuzione*: Miocene - Attuale.*Miocene*: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra, Belgio) - *Pleistocene*: Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra, Olanda, Belgio) - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Sud Africa).

Eurialina, euriterma, fossoria in sabbia, sabbia fangosa e ghiaiosa, sino a — 55 m nel Mediterraneo, a — 90 m sulle coste inglesi.

Comune a Villalvernia nonostante la notevole fragilità: « frequente sia nel Piacenziano che nell'Astiano la forma tipica; frequente nel Piacenziano e abbondantissima nell'Astiano la var. *angustior* Phil. ».*Osservazioni*: Le valve raccolte corrispondono bene alla forma tipica, mentre l'esemplare completo si identifica con la « var. » *angustior* Phil., riportata da Sacco. Questo A., dopo aver riconosciuto che *intermedia* Sow. = *lutraria* L., dichiara che la « varietà » *angustior* Phil. non può essere elevata al rango specifico per aver egli osservato direttamente e su materiale molto abbondante tutti i termini di passaggio con la forma tipica, tanto da riuscirgli difficile in alcuni casi la distinzione di tale forma. Anche il materiale Villalvernia sembra confermare tale opinione.Invece AA. recenti (Glibert & Van de Pöel, Tebble e Nordsieck) separano le due forme addirittura a livello specifico: *lutraria* L. e *angustior* Phil. (Tebble riporta anche come limite di profondità due dati diversi: — 90 m per la prima e — 55 m per la seconda).**Lutraria (Psammophila) oblonga (Chemn.)**

(Tav. XXVIII, figg. 21, 22)

Lutraria (Psammophila) oblonga (Chemn.) - VENZO S., PELOSIO G. 1963: *Vigoleno*, p. 188, t. XLVIII, f. 6 (*cum syn.*).*Lutraria oblonga* (Gmelin, 1790) - GLIBERT M., VAN DE PÖELL L. 1970: *Cénoz. étrang.*, p. 27.? *Lutraria magna* (da Costa) - TEBBLE N. 1866: *Brit. B. Seas.*, p. 134, ft. 70.? *Psammophila magna* (da Costa, 1778) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 144, t. XXI, f. 81.70.*Distribuzione*: Miocene - Attuale.*Miocene*: Italia sett., Francia, Romania, Ungheria, Turchia - *Pliocene*: Italia sett. e centr. - *Pleistocene*: Italia centrale e merid., Inghilterra - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Inghilterra al Sud Africa).

Vive su fondi sabbiosi e fangosi. In Atlantico si trova lontana dalla costa tra i detriti conchigliari. Rarissima a Villalvernia: « alquanto rara nel Piacenziano e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: L'unica valva raccolta corrisponde bene a quelle della forma tipica figurata da Sacco. Secondo Nordsieck *oblonga* Gmelin 1791 (perché non Chemnitz 1782?) cade in sinonimia, con *sele-noides* Lamarck 1801, di *magna* Da Costa 1778, nome quest'ultimo valido per priorità. Però gli esemplari attuali figurati da questo A. come quelli di Tebble, differiscono un po' nel contorno (sono più ellittici ed incurvati) da quelli tipici di Sacco ed anche da quello raccolto a Villalvernia, per i quali propongono di mantenere ancora il nome di *oblonga* usato per la forma fossile dalla maggior parte degli AA.Superfamiglia **Solenacea** Lamarck, 1809Famiglia **Solenidae** Lamarck, 1809**Solen marginatus** Pulteney

(Tav. XXIX, fig. 1)

Solen vagina L. - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, p. 610, ft. E102,2.*Solen marginatus* Pulteney, 1799 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 112 (*cum syn.*).*Distribuzione*: Miocene - Attuale.*Miocene*: Austria, Ungheria - *Pliocene*: Spagna, Francia, Italia, Albania - *Pleistocene*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Norvegia al Sud Africa).

Specie euriterma, eurialina, fossoria in sabbie fini del piano infralitorale (Mediterraneo); in sabbie fini melmose superficiali, ed anche nelle praterie a zoostera (Atlantico).

Rara a Villalvernia: « poco frequente nel Piacenziano e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: L'unico esemplare raccolto quasi completo corrisponde molto bene alla forma tipica. Ricordo che il primitivo nome *vagina* L. 1758 viene ora riferito alla forma indo-pacifica, mentre quella mediterranea viene indicata come *marginatus* Pult. 1799.

Famiglia **Cultellidae** Davies, 1935**Ensis ensis** (L.)

(Tav. XXIX, fig. 2)

Ensis ensis (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 169, t. VI, ff. 81-82 (*cum syn.*).*Distribuzione*: Pliocene - Attuale.*Pliocene*: Mediterraneo - *Pleistocene*: Italia centrale e merid. - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Marocco, coste dell'America occ.).

Vive nelle sabbie tra i 13-80 m (Mediterraneo), in Adriatico nelle sabbie fini e siltose della zona intertidale a poca profondità. (Rarissima).

Comune a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano, frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: L'estrema fragilità del guscio rende quasi impossibile la raccolta degli esemplari di questa specie. A Villalvernia sono stati trovati un solo esemplare completo e numerosi frammenti, pure determinabili, tipici di questa entità.**Phaxas (Phaxas) tenuis** (Phil.)

(Tav. XXIX, figg. 3, 4)

Cultellus (Phaxas) tenuis Phil. - CERULLI IRELLI S. 1909: *M. Mario*, p. 135, t. XIII, f. 43 (*cum syn.*).? *Phaxas pellucidus* var. *tenuis* (Philippi, 1836) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 145.*Distribuzione*: Pliocene m. e s. - Attuale.*Pliocene m. e s.*: Italia, Belgio?, Inghilterra? - *Pleistocene*: Italia centrale, Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Spagna, Portogallo).

Vive nelle sabbie fini, sabbie fangose, ghiaie fangose tra i 64-110 m di profondità.

Rarissima a Villalvernia.

Osservazioni: Specie scarsamente citata in letteratura: la grandissima fragilità del guscio quasi trasparente è sicuramente l'ostacolo maggiore alla sua conservazione e alla sua raccolta. Il mio unico esemplare quasi completo corrisponde molto bene sia nelle descrizioni che nella raffigurazione all'esemplare di *tenuis* Phil. di Cerulli Irelli e per le stesse ragioni (forma generale rettangolare a margine rettilineo e tipo di cerniera rettangolare anteriormente più ristretta con margini rettilinei) differisce da *pellucidus* Penn. specie con cui spesso è stata confusa.Considerando i suddetti caratteri differenziali rispetto a *pellucidus*, in accordo anche con Glibert & Van de Pöel, le due entità sembrano veramente distinte anche se Nordsieck cita (senza figurarla) *tenuis* « varietà » di *pellucidus* Penn. giustificandola come più arrotondata del tipo.Superfamiglia **Tellinacea** de Blainville, 1814Famiglia **Tellinidae** de Blainville, 1814**Tellina (Arcopagia) corbis** (Brn.)

(Tav. XXIX, figg. 5, 6)

Tellina (Arcopagia) corbis (Bronn, 1831) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 114 (*cum syn.*).*Distribuzione*: Miocene - Pleistocene.*Miocene*: Francia, Italia - *Pliocene*: Italia - *Pleistocene*: Italia centro-meridionale (*Calabriano*); Palermo (*Siciliano*).

Si ritrova nei depositi ciottolosi e sabbiosi della zona neritica.

Comune a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Specie poco segnalata e poco figurata. I campioni raccolti mostrano una lieve variabilità che però rientra nell'ambito specifico, rendendo impossibile il riconoscimento della « var. » *transiens* Sacco.

Secondo gli AA. la specie in questione avrebbe progressivamente aumentato la propria taglia (da 43 × 47 a 52 × 62 a 66 × 75) fino al Pleistocene.

Solo Cerulli I. la segnala ancora vivente nell'Indo-Pacifico.

Tellina (Arcopagia) villalverniensis Sacco

(Tav. XXIX, figg. 7, 8)

Tellina villalverniensis Sacco - SACCO F. 1901: *Piemonte*, parte XXIX, p. 114, t. XXIV, f. 17.*Distribuzione*: Pliocene.

Rarissima a Villalvernia: « rarissima nel Piacenziano di Villalvernia ».

Osservazioni: Due valve raccolte di cui una molto piccola corrispondono bene a quella figurata da Sacco, per la quale tale A. propone questa specie, che non mi risulta essere stata più segnalata. Lo stesso Sacco, disponendo di una sola valva, riconosce la necessità di ulteriore materiale per meglio definire questa entità che mostra una certa affinità con *A. corbis* Brn. e somiglianza anche con specie del genere *Myrtea*.Purtroppo anche il mio materiale è troppo scarso per poter discutere sulla validità di questa specie ed eventualmente per consentirmi di delineare l'ambito di variabilità di *villalverniensis* Sacco: resta la nuova segnalazione a dare maggior consistenza a questa forma ora ritrovata anche in facies sabbiose.

Tellina (Moerella) pulchella Lk

(Tav. XXIX, figg. 9, 10)

Angulus (Moerella) pulchellus (Lamarck, 1818) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 96 (*eum syn.*).

Tellina (Tellinella) pulchella Lamarck - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriat. sett.*, p. 172, t. VI, f. 91, 92.

Tellina (Moerella) pulchella Lamarck, 1818 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 115, t. IX, f. 3 (*eum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Portogallo - *Pliocene*: Spagna, Francia, Italia, Grecia - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Spagna atlantica.

Vive esclusivamente nelle sabbe fini terrigene della zona infralitorale; in Adriatico lontana dalle foci su fondali a granulometria fine, frequentissima.

Frequentissima a Villalvernia: «alquanto rara nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e non rara nell'Astiano».

Osservazioni: Nel materiale di Villalvernia si può riconoscere la «var.» *transversa* B. D. D., più corta e tozza, che Sacco cita come più frequente del tipo. Tale forma però passa gradualmente a quella tipica, per cui non ritengo di doverle attribuire particolare significato.

Tellina (Oudardia) compressa Br.

(Tav. XXIX, figg. 11, 12)

Angulus (Oudardia) compressus (Br.) - VENZO S., PELOSIO G. 1963: *Vigoleno*, p. 194, t. LVII, f. 16 (*eum syn.*).

Angulus (Oudardia) compressus (Brocchi, 1814) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 93.

Tellina (Oudardia) compressa Brocchi - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, p. 619, f. E 107, 4.

Fabulina (Oudardia) compressa (Brocchi, 1814) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 132, t. XIX, ff. 72, 73.

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Francia, Germania, Austria, Ungheria - *Pliocene*: Italia, Germania, Austria, Ungheria - *Pliocene*: Italia, Sicilia - *Pleistocene*: Italia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo, Gibilterra).

Vive nelle sabbie della zona a coralline, fino a —110 mt.

Comune a Villalvernia: «non rara nel Piacenziano e abbondantissima nell'Astiano».

Osservazioni: Le valve raccolte sono tipiche: la «var.» *obliquecostata* For. non è individuabile perché la sua caratteristica ornamentazione è molto variabile ed in parte presente già sulla forma tipica.

Secondo Nordsieck in *compressa* Br. rientra *strigilata* Phil. che Sacco avvicinava alla suddetta «var.» *obliquecostata* For.

Tellina (Peronaea) planata L.

(Tav. XXIX, figg. 13, 14)

Tellina (Peronaea) planata Linné - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 172, t. VI, ff. 91-92 (*eum syn.*).

Tellina (Peronaea) planata Linné, 1758 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 116, t. IX, f. 5 (*eum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Egitto, Libia, Marocco, Portogallo, Francia, Italia, Svizzera, Baviera, Austria, Ungheria, Polonia. - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Marocco, Portogallo). - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo al Congo).

Specie esclusiva del piano infralitorale (sabbie). Rarissima, in Adriatico su fondali a peliti e a sabbie pelitiche.

Frequentissima a Villalvernia, anche in individui completi e ancora chiusi: «una delle Telline più frequenti del Pliocene (Astigiano, Piacentino)».

Osservazioni: La «varietà» *anterotunda* Sacco, presente nel rapporto di circa il 25%, è riconoscibile però solo nei termini estremi, notandosi graduali passaggi con l'espressione tipica: quindi non ritengo che possa essere proposta nemmeno a livello di forma.

Ricordo che Glibert & Van de Pöel hanno proposto la sottospecie *Angulus (Peronaea) planatus lamellosus* (Dollfuss, Berk-Cott. e Gomez) per il Miocene inferiore del Bacino di Vienna.

Tellina (Peronidia) albicans Gmel.

(Tav. XXIX, figg. 15, 16)

Tellina (Peronida) albicans Gmelin, 1790 - MALATESTA A. 1963: *Grammichele*, p. 302 (*eum syn.*).

Angulus (Peronidia) albicans (Gmelin, 1790) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 101.

Tellina (Peronidia) albicans Gmelin - MOORE R. C. 1969: *Treatise*, part N, p. 619, f. E 107, 3.

Angulus (Peronidia) albicans (Gmelin, 1790) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 134, t. XIX, f. 72, 85.

? *Tellina (Peronaea)* cf. *T. nitida* Poli - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 171, t. VI, ff. 87-88.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Aquitania - *Pliocene*: Italia, Spagna, Marocco - *Pleistocene*: Italia centr. e merid., Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo e Spagna).

Infralitorale.

Comune a Villalvernia: Sacco la cita solo per l'Astiano, non rara.

Osservazioni: Gli esemplari di Villalvernia corrispondono bene a quelli figurati per *nitida* Poli, specie ora caduta in sinonimia di *albicans* Gmel. Un po' diverso risulta l'esemplare attuale figurato da Moore per il suo aspetto più globoso (h/l : 0,57 contro 0,50-0,52): notevolmente diverso, tanto da giustificare il dubbio, è quello di Stolfa Zucchi, il cui rapporto $h/l = 0,73$ è troppo lontano da quello medio di *albicans* perché possa rientrarvi.

La « var. » *ellipsoidea* Sacco non è presente nel materiale raccolto.

Macoma (Macoma) cumana (Costa)

(Tav. XXIX, figg. 17, 18)

Macoma (Macoma) cumana (Costa, 1829) - COMPAGNONI B. 1964: *Frosinone*, p. 270 (*cum syn.*).

Macoma cumana (O. G. Costa 1829) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 129, t. XIX, f. 72.21.

Distribuzione: Pliocene-- Attuale.

Pliocene: Italia - *Pleistocene*: Italia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo).

Vive su fondali fangosi a bassa profondità. Specie litorale.

Comune a Villalvernia: « nell'Astiano, non rara ».

Osservazioni: Il materiale raccolto mostra una certa variabilità nella forma delle valve ($h/l = 0,68-0,75$) che però è tipica di questa specie poco citata ed ancor meno figurata. Le due « var. » *ovatella* Sacco e *tauroparva* Sacco non sono distinguibili dalla forma tipica. Secondo Nordsieck in *cumana* Costa rientrano *costae* Phil. e *senegalensis* Bertin.

Macoma (Psammacoma) elliptica (Br.)

(Tav. XXIX, figg. 19, 20)

Macoma (Psammacoma) elliptica (Brocchi, 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 119 (*cum syn.*).

Distribuzione: Oligocene - Pleistocene.

Oligocene: Piemonte, Ungheria, Egitto - *Miocene*: in tutta Europa, Marocco atl. - *Pliocene*: Mediter-

raneo (Spagna, Francia, Italia, Sicilia, Algeria), Atlantico (Belgio, Olanda, Marocco). - *Pleistocene*: Italia merid., Sicilia.

Frequente nelle facies argillose e sabbiose.

Comune a Villalvernia: « frequentissima sia nel Piacenziano (anche di Villalvernia) che nello Astiano ».

Osservazioni: Specie con contorno delle valve alquanto variabile ($h/l = 0,60-0,65$): tale variabilità è stata sottolineata da Sacco con quattro « varietà » *antisa* De Greg., *pomella* De Greg., *parvovata* Sacco e *parvobrevis* Sacco, l'ultima delle quali istituita a Villalvernia con l'indicazione di frequente.

Uno solo dei miei campioni sembra possedere le caratteristiche di questa « varietà » che però, come le altre, risulta riconoscibile solo nei termini estremi.

Attualmente vive *melo* Sow. che Sacco, Dautzenberg, Dollfuss ritengono corrispondere ad *elliptica* Br.: è assai rara, ma Nordsieck, che la descrive vivente lungo le coste del Portogallo (da 10-12 m di profondità) e dell'Oceano Indiano, non riconosce tale identità.

Gastrana fragilis (L.)

(Tav. XXIX, figg. 21, 22)

Gastrana fragilis (L.) - SACCO F. 1901: *Piemonte*, p. 116, t. XXV, ff. 9-11 (*cum syn.*).

Gastrana fragilis (Linné, 1758) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 115 (*cum syn.*).

Gastrana fragilis (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 173, t. VI, ff. 93-94 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Francia, Bacino di Vienna, Russia - *Pliocene*: Italia sett. e centrale, Francia - *Pleistocene*: Tunisia, Cipro, Grecia, Olanda, Italia - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, M. Caspio, Atlantico (dalla Groenlandia al Marocco).

Vive sui fondali sabbiosi anche di fronte alle foci dei fiumi, rarissima in Adriatico. Su fango e ghiaie fangose. Litorale.

Rarissima a Villalvernia: « alquanto rara nel Piacenziano e non rara nell'Astiano ».

Osservazioni: Una sola valva raccolta, molto arrotondata anteriormente si da corrispondere alla « var. » *ovatella* Sacco che questo A. segnala frequente per il Piacenziano di Villalvernia e frequentissima per l'Astiano piemontese.

Questa specie risulta poco citata e poco figurata soprattutto a livello fossile.

Leporimetis papyracea (Gmelin)

(Tav. XXIX, figg. 23, 24)

Gastrana (*Leporimetis*) *papyracea* (Gmelin 1791) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 120, t. X, f. 11 (*cum syn.*).

Distribuzione: Oligocene - Attuale.

Oligocene: Ungheria - *Miocene*: in tutta Europa, Turchia, Egitto, Libia, Marocco - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Egitto), Marocco atl. - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Marocco, Atlantico (dalla Norvegia all'Angola).

Specie subtropicale (Malatesta).

Comune a Villalvernia: Sacco la cita solo per l'Astiano, rara nella forma tipica, abundantissima nelle « varietà ».

Osservazioni: Questa specie, *Capsa lacunosa* Chemn., è stata recentemente riconosciuta da Gilbert & Van de Pöel, corrispondere alla vivente (nei mari subtropicali) *Gastrana* (*Leporimetis*) *papyracea* (Gmelin), riservando tali AA. la sottospecie *minor* per la forma miocenica. Gli AA. precedenti invece pur avendola via via attribuita a generi diversi (*Tellina*, *Capsa*, *Apolymetis*, *Iphigenia*) hanno sempre mantenuto la dizione di *lacunosa* Chemn.

I miei esemplari corrispondono per la maggior parte alla « var. » *tumida* Br. di *lacunosa* che Sacco riconosce essere più comune del tipo: una sola valva (76 mm di lunghezza) farebbe pensare alla « var. » *bronniana* De Greg.

Per ciò che riguarda la questione generica, secondo Moore 1969, *Capsa* Lk deve essere sostituito con *Tellina* (*Tellinella*) Morch e quindi non corrisponderebbe a *Gastrana*, mentre *Leporimetis* deve essere elevato a livello generico e non considerato sottogenere di *Gastrana*.

Famiglia **Psammobiidae** Fleming, 1828

Gari (Gobraeus) depressa (Penn.)

(Tav. XXIX, figg. 25, 26)

Gari (*Gobracus*) *depressa* (Pennant 1777) - MALATESTA A. 1963: *Grammichele*, p. 318 (*cum syn.*).

Gari (*Psammocola*) *depressa* (Pennant) - TEBBLE N. 1966: *Brit. B. Seas.*, p. 156, ft. 80.

Psammocola depressa (Pennant 1777) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Mceres.*, p. 125, t. XVIII, f. 71.10.

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Olanda, Inghilterra, Portogallo, Italia, Grecia - *Pleistocene*: Italia centr. e merid., Sici-

lia, Sardegna - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Senegal).

Vive su sabbia e sabbia grossolana, fino a — 46 m, occasionalmente nella zona intertidale. Litorale (Nordsieck).

Rarissima a Villalvernia: « alquanto rara nell'Astiano » (a Villalvernia la « var. » *pliomminor*).

Osservazioni: Una sola valva è stata raccolta e corrisponde al tipo. Secondo gli AA. in *depressa* Penn. rientrano *gari* Poli e *vespertina* Chemn.: quest'ultimo nome era infatti usato anche da Sacco, il quale però avverte che con *vespertina* Chemn. si designò spesso *affinis* « var. » *maior* Brn. forma molto vicina effettivamente a quella in questione.

Gari (Psammobella) costulata (Turton)

(Tav. XXIX, figg. 27, 28)

Psammobia costulata (Turt.) - SACCO F. 1901: *Piemonte*, parte XXIX, p. 9.

Psammobia costulata (Turt.) - CERULLI IRELLI S. 1909: *M. Mario*, p. 129, t. XIII, ff. 25-26 (*cum syn.*).

? *Gari* (*Psammobella*) *costulata* (Turton) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: p. 176, t. VII, ff. 97-98 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene - Attuale.

Pliocene: Liguria (Piacenziano), Emilia, Calabria - *Pleistocene*: Italia centrale, Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dal Mar del Nord al Sud Africa).

Infra e circa-litorale (15-555 m). Vive nelle sabbie fangose fino a — 55 m; lontana dagli apporti continentali e dalla linea di costa, rarissima in Adriatico.

Rara a Villalvernia: fossile abbastanza raro secondo Cerulli I.

Osservazioni: Tre piccole valve raccolte per questa specie rara allo stato fossile: Sacco non la figura neppure ed anzi avanza l'ipotesi che possa essere una « varietà » di *uniradiata* Br. e precisamente *collingens* Sacco. Cerulli I. invece, riprendendo Wood, parla di lievi differenze tra la forma attuale e quella fossile, e propone per quest'ultima eventualmente il nuovo nome di *pseudo-costulata*.

Numerose invece sono le citazioni per le forme attuali, tutte a livello di entità specifica ben distinta ed il mio campione si accorda bene con le relative illustrazioni, ad eccezione di quello figurato da Stolfa Zucchi. Questo esemplare non mi pare corrispondere nemmeno a quelli degli altri AA.: a mio avviso è molto vicino a *fervensis* Gmel.

Infine ricordo che Moore cita *costulata* Turton 1822, specie tipo per il sottogenere *Gari* (*Psammobella*), solamente attuale, ignorando così tutte le segnalazioni plio-pleistoceniche.

Gari (Psammobia) fervensis (Gmel.)

(Tav. XXIX, figg. 29, 30)

Psammobia (*Psammobia*) *färöensis* (Chemn.) - VENZO S., PELOSIO G. 1963: *Vigoleno*, p. 189, t. LVII, ff. 10-11 (*cum syn.*).

Gari (*Gari*) *fervensis* (Gmelin 1791) - COMPAGNONI B. 1964: *Frosinone*, p. 270 (*cum syn.*).

Gari (*Gari*) *fervensis* (Gmelin) - TEBBLE N. 1966: *Brit. B. Seas.*, p. 155, t. 10, f.c.

Gari fervensis (Gmelin 1791) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 123 (*cum syn.*).

Gari fervensis (Gmelin, 1791) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 124, t. XVIII, f. 71.00.

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Italia, Francia - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Francia, Spagna, Sicilia, Rodi, Marocco), Atlantico (M. del Nord) - *Pleistocene*: Italia, Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Islanda al Senegal).

Vive da 7-80 m (Nordsieck); da 0-200 m su ghiaia sabbiosa e conchigliare, ma anche in sabbia e sabbia fangosa (Tebble); nel Marocco dai 12-64 m, più a Sud dai 32-78 m.

Frequente a Villalvernia: la forma tipica è « alquanto rara per l'Astiano e non rara per il Piacenziano; frequentissima la "var." *pyrenaica* Font. ».

Osservazioni: Gli esemplari raccolti, fortemente ornati e carenati, corrispondono bene alla « var. » *pyrenaica* Font. riportata da Sacco (ad esclusione della fig. 20) e da Venzo e Pelosio: ritengo però di non dover separare tale forma da quella tipica visto l'ambito di variabilità di questa specie per quanto riguarda i caratteri ornamentali.

Gari (Psammobia) uniradiata (Br.)

(Tav. XXIX, figg. 31, 32)

Gari (*Psammobia*) *uniradiata* (Brocchi 1814) - CAPROTTI F. 1972: *Castell'Arquato*, p. 75, t. III, f. 14 (*cum syn.*).

Gari (*Psammobia*) *uniradiata* (Brocchi 1814) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 123, t. X, f. 3 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Pliocene.

Miocene m.: Bulgaria, Ungheria, Austria, Italia merid., Sardegna, Portogallo, Marocco atl. - *Pliocene*: Italia, Spagna, Marocco.

Doveva avere lo stesso habitat di *fervensis* Gmel. (Malatesta).

Comune a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: I campioni raccolti sono omogenei tra di loro: rispetto al tipo di Brocchi sono in media un po' più allungati, ma rientrano sicuramente nell'ambito di variabilità di questa specie. Come già notato da diversi AA. questa entità è molto vicina a *fervensis* Gmel. (v. Glibert & Van de Pöel 1967, p. 123) ma da tutti è ritenuta specie a sé stante.

Famiglia **Semelidae** Stoliczka, 1870

Abra (Syndosmya) alba (Wood)

(Tav. XXIX, figg. 33, 34, 35, 36)

Syndosmya alba Wood - CERULLI IRELLI S. 1909: *M. Mario*, p. 177, t. XXI, ff. 8-17 (*cum syn.*).

Abra (*Syndosmya*) *alba* (Wood) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriat. sett.*, p. 199, t. VII, ff. 99-100 (*cum syn.*).

Abra (*Abra*) *alba alba* (Wood 1802) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 83 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Italia sett., Russia - *Pliocene*: Italia sett. e centr., Francia, Marocco - *Pleistocene*: Italia centr., Sicilia, Inghilterra, Olanda, Irlanda - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Senegal).

In Adriatico vive su fondali pelitici e sabbioso-pelitici, rarissima. In Atlantico (Inghilterra) su fango, sabbia fangosa, ghiaia fangosa fino a — 66 m ed è considerata indicatrice di acque basse. Secondo Nordsieck la si ritrova tra 2-600 m. Frequentissima a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano (anche di Villalvernia), frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Forma a notevole variabilità sia nel contorno che nella posizione dell'umbone, così da giustificare le diverse « varietà » istituite dagli AA. Anche il materiale raccolto mostra questa caratteristica ma con una tale gradualità di passaggi per cui non è possibile accettare nessuna di queste forme. Posso solamente riconoscere le due forme estreme, una più triangolare e l'altra più ovale: per la prima, Cerulli I. aveva proposto la « var. » *subtriangularis* Cerul. in cui faceva rientrare anche la specie *pellucida* Br. (che invece Sacco abbassava, quest'ultima, a « varietà ») per

la seconda, *apesa* De Greg. (corrispondente poi alla « var. » *ootrigona* Sacco) segnalata anche per Villalvernia. Secondo Nordsieck invece *pellucida* Br. è un'entità a sé stante in cui rientrerebbe la « var. » *apesa* De Greg.

***Abra (Syndesmya) prismatica* (Montagu)**

(Tav. XXIX, figg. 37, 38)

Syndesmya (Abra) prismatica (Lask.) - CERULLI IRELLI S. 1909: *M. Mario*, p. 179, t. XXI, ff. 27-36 (*cum syn.*).

Abra prismatica (Montagu) - TEBBLE N. 1966: *Brit. B. Seas.*, p. 153, ft. 78.

Abra prismatica (Laskey 1803) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 137, t. XIX, f. 73.05.

Abra (Abra) prismatica stricta (Brocchi 1814) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1967: *Cénoz. étrang.*, p. 75 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Italia sett. - *Pliocene*: Italia sett., Francia - *Pleistocene*: Italia centr., Sicilia, Inghilterra - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Islanda al Senegal).

Vive in sabbie coralline sino a — 80 m; in sabbie pulite, fini e in sabbie fangose sino a — 55 m; indicatrice di acque basse (Tebble).

Frequente a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano (anche di Villalvernia), straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Forma a notevolissima variabilità nel contorno che determina individui più o meno allungati. Come già riconosciuto da Cerulli I. non è possibile prendere in considerazione le numerose « varietà » per l'impossibilità di una loro delimitazione. Questo A. suddivide tuttavia il suo materiale in quattro forme che indica con A, B, C, D e nello stesso tempo propone di riunire definitivamente *stricta* Br. in *prismatica* Mont.: Gilbert & Van de Pöel invece propongono come sottospecie allocroniche sia *stricta* Br. (Pliocene) che *prismatica* Montagu (Pleistocene).

Anche il mio materiale presenta una certa variabilità, con predominanza di una forma non molto allungata, che corrisponde bene agli esemplari che Sacco segnala solo per Villalvernia (Piacenziano). A proposito poi dell'Autore a cui attribuire *prismatica*, Laskey o Montagu, mentre Sacco riporta entrambi contemporaneamente (Laskey 1803 e Montagu 1803), Cerulli che accetta Laskey, inverte erroneamente le due date, seguito poi da Nordsieck, mentre per la legge di priorità è Montagu che deve essere indicato.

Famiglia ***Solecurtidae*** d'Orbigny, 1846

***Solecurtus dilatatus* (Bon.)**

(Tav. XXX, figg. 1, 2)

Solenocurtus dilatatus (Bon.) - SACCO F. 1901: *Piemonte*, parte XXIX, p. 13, t. III, ff. 6-9 (*cum syn.*).

Distribuzione: Pliocene.

Pliocene (Piacenziano): *Villalvernia* (« var. » *minima* Sacco), (Astiano) Piemonte, Emilia.

Rarissima a Villalvernia: « non rara nell'Astiano ed alquanto rara nel Piacenziano ».

Osservazioni: Una sola valva raccolta caratterizzata da umbone subcentrale e rapporto $h/l = 0,53$ è ascrivibile a questa rarissima specie che non mi risulta essere stata più segnalata dopo Sacco; la vicina *scopulus* Turt. = *candidus* Desh. oltre ad avere l'umbone spostato anteriormente mostra un rapporto $h/l = 0,45$. La valva in questione si accorda bene in particolare con quella figurata da Sacco per la « var. » *minima* Sacco e segnalata solo e proprio per Villalvernia.

***Solecurtus scopulus* (Turt.)**

(Tav. XXX, figg. 3, 4)

Solecurtus (Solecurtus) candidus (Renieri in Deshayes, 1839) - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 75, t. III, f. 15 (*cum syn.*).

Solecurtus scopulus (Turton, 1822) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 125, t. X, f. 8 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Francia, Sicilia, Rodi, Algeria, Marocco), Atlantico (Inghilterra, Belgio, Olanda) - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Inghilterra alle Canarie).

Specie eurialina ed euriterma: vive su fondali sabbiosi e conchigliari, infralitorale. Dai 30-80 m (Mediterraneo); fino ai — 30 m in ghiaie sabbiose pulite (Atlantico).

Comune a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: I campioni raccolti si accordano bene con quelli figurati dagli AA. per la forma mediterranea. Il problema relativo a questa entità è nell'interpretare le differenze esistenti tra la forma fossile mediterranea e quella atlantica (umbone più centrale e scultura più diritta): Gilbert & Van de Pöel elevano queste due forme ad entità specifiche (*candidus* Ren. per il Mediterraneo e *scopulus* Turt. per l'Atlantico); Nordsieck invece pone per gli esemplari attuali la separazione a livello sottospecifico (*scopulus multistriata*).

tus Scacchi = *candidus* Ren. per il Mediterraneo e *scopulus scopulus* Turt. per l'Atlantico). Malatesta infine propone un'unica specie, la prima, *scolopus* Turt., pur riconoscendo la presenza delle due forme diverse: proposta alla quale anch'io mi adeguo.

Azorinus (Azorinus) chamasolen (Da Costa)

(Tav. XXX, figg. 5, 6)

Azorinus (Azorinus) chamasolen (Da Costa) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriat. sett.*, p. 179, t. VII, ff. 103-104 (*cum syn.*).

Azorinus (Azorinus) chamasolen (Da Costa, 1778) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 126, t. X, f. 7 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Sicilia, Francia, Spagna, Algeria, Cipro), Marocco atl. - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia all'Angola).

Specie euriterma ed eurialina, vive su fondali a sabbie fangose e ghiaie fangose oltre i — 5 m (Atlantico); non oltre i — 20 m, rara (Adriatico); su fango dai — 64-410 m (Nordsieck).

Frequente a Villalvernia: « frequentissima nel Pliocene ».

Osservazioni: Forma molto ben caratterizzata, nota anche come *antiquatus* Pultney. I campioni raccolti mostrano una leggera variabilità nella posizione dell'umbone e nel valore h/l (0,42-0,47) tipica di questa specie.

Superfamiglia **Veneracea** Rafinesque, 1815

Famiglia **Veneridae** Rafinesque, 1815

Venus (Venus) excentrica Agass.

(Tav. XXX, figg. 7, 8)

Venus (Venus) excentrica Agassiz, 1845 - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 132, t. X, f. 9 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: Aquitania, M. Gibbio - *Pliocene*: Italia, Francia, Spagna, Marocco medit. e atlantico.

Specie caratteristica delle facies sabbiose.

Rarissima a Villalvernia: Sacco la segnala solo per l'Astiano, abbondante.

Osservazioni: Un'unica valva frammentaria è stata raccolta e attribuita a questa specie, confusa in passato con *verrucosa* L., ancora attuale (euriterma ed eurialina, infralitorale, vive sino ai — 100 m).

Venus (Ventricoloidea) multilamella (Lk)

(Tav. XXX, figg. 9, 10)

Venus (Dositia) multilamella Lamarck - MASTRORILLI V. I. 1969: *Genova*, p. 124, t. XIX, ff. 8-9.

Venus (Ventricoloidea) multilamella (Lamarck, 1818) - CAPROTTI F. 1972: *Castell'Arquato*, p. 77, t. II, ff. 13-14.

Venus (Ventricoloidea) multilamella (Lamarck, 1818) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 133, t. X, f. 1 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: in tutta Europa, Marocco atl. - *Pliocene*: Belgio, Mediterraneo, Marocco atl. - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dal Portogallo alle Isole Capo Verde).

Vive nella zona a coralline, da 43-140 m (anche — 700).

Frequentissima a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Specie comune e abbondante, della quale si rinvencono anche esemplari completi e chiusi, con piccola variabilità individuale. Attualmente nel Mediterraneo è segnalata come rara.

Circumphalus foliaceolamellosus (Dillwyn)

(Tav. XXX, figg. 11, 12)

Circumphalus foliaceolamellosus (Dillwyn, 1817) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 135, t. X, f. 6; t. XI, f. 1 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: in tutta Europa, Marocco atl. (sottospecie) - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo, Marocco) - *Pleistocene*: Marocco atl., Gabon - *Attuale*: Atlantico (dal Marocco al Congo). Infralitorale, vive su fondi sabbiosi e fangosi.

Comune a Villalvernia: « poco frequente nel Piacenziano e straordinariamente abbondante nell'Astiano ».

Osservazioni: Una sola valva adulta e 10 di piccole dimensioni, corrispondono bene agli esemplari di Sacco per *plicata* « var. » *pliocenica* De Stefani. Questa forma che fu sempre indicata come *plicata* Gmel. risulta attualmente vivente sulle coste atlantiche dell'Africa centro-sett. col nome di *C. foliaceolamellosus* Dillwyn. Numerosissime sono le « varietà » a giustificare una certa variabilità sia nel contorno che nell'ornamentazione, ma come già notato da Malatesta, non sempre delimitabili. Nel Miocene m. è segnalata a livello sottospecifico (sei sottospecie allopatriche).

Callista (Callista) chione (L.)

(Tav. XXX, figg. 13, 14)

Callista (Callista) chione (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 186, t. VIII, ff. 113-114.*Callista (Callista) chione* (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 137, t. XI, f. 3 (*cum syn.*).**Distribuzione:** Miocene - Attuale.**Miocene:** in tutta Europa, Siria, Egitto, Algeria, Marocco - **Pliocene:** Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra, Belgio, Olanda, Portogallo) - **Pleistocene:** Mediterraneo, Atlantico (dall'Olanda al Marocco) - **Attuale:** Mediterraneo, Atlantico (dall'Inghilterra alle Azzorre).

Infralitorale, vive nelle sabbie fino a — 150 m; da 8-182 m (Nordsiech); sino a — 128 m su sabbie pulite (Tebble); su sabbie medie, medio-grosse pelitiche, lontana dalla linea di costa, anche se tollera l'influenza del Po, frequente in Adriatico.

Comune a Villalvernia anche se spesso fratturata: secondo Sacco che la riporta anche per questa stessa località, è frequente in tutto il Pliocene.

Osservazioni: Il materiale raccolto è molto omogeneo e tipico: le due « varietà » citate e mal figurate da Sacco — *subalpina* Sacco e *neglecta* Ron. — non sono presenti.**Callista (Callista) puella (Phil.)**

(Tav. XXX, figg. 15, 16)

Callista puella (Phil.) - SACCO F. 1900: *Piemonte*, parte XXVIII, p. 13, t. II, ff. 12-14 (*cum syn.*).*Callista puella* (Philippi, 1814) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1966: *Biv. étrang.*, p. 66.**Distribuzione:** Pliocene.**Pliocene:** Villalvernia, Astigiano, Piacentino, Pisano.

Comune a Villalvernia: « non rara per il Piacenziano (anche di questa località) e frequente per l'Astiano ».

Osservazioni: Scarsissime le segnalazioni di questa specie che, pur presentando una certa somiglianza con *chione* L., se ne differenzia bene per la forma allungata e appuntita posteriormente. Secondo Sacco ad essa deve riunirsi *subappenninica* Mgh.**Pelecycora (Pelecycora) brocchii (Desh.)**

(Tav. XXX, figg. 17, 18)

Pitaria (Amiantis) islandicoides (Lamk) - VENZO S., PELOSIO G. 1963: *Vigoleno*, p. 176, t. LIV, f. 6.*Pelecycora (Pelecycora) islandicoides* (Lamarck, 1818) - CAPROTTI F. 1972: *Castell'Arquato*, p. 77, t. II, f. 15 (*cum syn. ex parte*).*Sinodia brocchii* (Deshayes, 1836) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 140, t. XII, f. 1 (*cum syn.*).**Distribuzione:** Miocene m. - Pliocene.**Miocene m.:** Italia, Algeria, Portogallo, Marocco atl., Paratethys - **Pliocene:** Italia, Albania, Francia, Marocco.

Si ritrova nelle facies sabbiose o fangose.

Comune a Villalvernia: « non rara nel Pliocene ».

Osservazioni: Il materiale raccolto corrisponde bene a quello figurato da Sacco per la sua « var. » *suborbicularis* Desh. Venzo e Pelosio, a cui successivamente si è adeguato Caprotti, hanno proposto di riunire questa specie alla vicina e spesso confusa *islandicoides* Lk. Mi sembra invece di ravvisare una somma di caratteri tali da giustificare una distinzione tra le due specie: infatti le differenze riscontrate a livello della cerniera (dente anteriore sulla valva sinistra presente solo in *islandicoides* Lk), contorno generale, posizione e dimensione dell'umbone, mi sembrano pienamente valide. Faccio d'altra parte notare che anche la maggioranza degli AA. si è espressa in questo senso. Secondo Moore *Sinodia* cade in sinonimia di *Pelecycora*: Glibert & Van de Pöel mantengono invece *Sinodia* esprimendo dubbi su questa sinonimia.**Pelecycora (Pelecycora) gigas (Lk)**

(Tav. XXX, figg. 19, 20)

Sinodia gigas (Lamarck) - MASTRORILLI V. I. 1969: *Genova*, p. 169, t. XX, f. 3.*Sinodia gigas* (Lamarck, 1818) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 141, t. XII, f. 9 (*cum syn.*).**Distribuzione:** Miocene - Pliocene.**Miocene:** Mediterraneo, Marocco atl., Paratethys - **Pliocene:** Italia, Francia, Spagna, Portogallo, Marocco atl.

Si ritrova nelle facies sabbiose e ciottolose.

Rarissima a Villalvernia: « poco frequente nel Piacenziano e frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Un solo esemplare completo e ancora chiuso è stato raccolto: corrisponde alla forma tipica (le sue dimensioni sono 110 × 117 mm).**Dosinia (Asa) lupinus (L.)**

(Tav. XXXI, figg. 1, 2)

Dosinia (Asa) lupinus (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 181, t. VII, ff. 107-108.*Dosinia (Asa) lupinus* (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 144 (*cum syn.*).**Distribuzione:** Miocene - Attuale.**Miocene:** Mediterraneo, Marocco atl., Paratethys - **Pliocene:** Mediterraneo, Inghilterra, Belgio.

Olanda - *Pleistocene*: Mediterraneo, M. Nero - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Islanda alla C. d'Avorio).

Specie euriterma stenoalina, vive in fondali sabbiosi o fangosi e conchigliari a —130 m (Inghilterra) e a maggiori profondità (Africa). Frequente lontana dalla costa e dagli apporti continentali, in Adriatico; da 0-160 m secondo Nord-sieck.

Frequente a Villalvernia: « non rara sia per il Piacenziano (citata anche per Villalvernia) che per l'Astiano ».

Osservazioni: Forma molto fragile; il materiale raccolto, spesso di piccole dimensioni, mostra una leggera variabilità sia morfologica ($h/l = 0,90-0,96$) che ornamentale, caratteristica di questa specie e corrispondente a quello figurato da Sacco e Cerulli I. per la « var. » *lincta* Pult. ora sottospecie vivente nell'Atlantico.

Secondo gli AA. questa forma era più frequente nel Pliocene che non il tipo.

Dosinia (Pectunculus) exoleta (L.)

(Tav. XXXI, figg. 3, 4)

Dosinia (Dosinia) exoleta (L.) - MALATESTA A. 1963: *Grammichele*, p. 292, t. XVI, f. 3 (*cum syn.*).

Dosinia (Pectunculus) exoleta (Linné, 1758) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1966: *Cénoz. étrang.*, p. 75.

Dosinia (Orbicularis) exoleta (Linné 1758) - NORDSIECK F. 1969: *D. europ. Meeres.*, p. 110, t. XVI, f. 62.00.

Distribuzione: Oligocene - Attuale.

Oligocene: Italia merid. - *Miocene*: Polonia, Austria, Svizzera, Francia, Corsica, Italia merid., Sicilia, Libia, Algeria, Portogallo - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (dal M. Nord al Portogallo) - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Senegal).

Vive su fondali ghiaiosi dai 0-66 m.

Rarissima a Villalvernia: Sacco la riporta solo per l'Astiano, frequente.

Osservazioni: Una sola valva frammentaria presenta i caratteri morfologici di questa specie e della vicina *orbicularis* Agass. Secondo Sacco però quest'ultima specie potrebbe rientrare come « varietà » in *exoleta* L. dalla quale si differenzerebbe unicamente per le grandi dimensioni (presenti nel mio campione).

Di parere diverso sono Glibert & Van de Pöel che accettano entrambe le entità, restringendo nel tempo *orbicularis* Agass. (Pliocene-Pleistocene).

Paphia (Callistotapes) vetula (Bast.)

(Tav. XXXI, fig. 5, 6)

Paphia (Callistotapes) vetula (Basterot, 1825) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 146, t. X, f. 5 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Mediterraneo, Atlantico (dalla Francia al Marocco), Paratethys - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Portogallo, Marocco).

Specie di facies fangose e sabbiose, litorali.

Rara a Villalvernia forse anche per la sua fragilità: « non rara nel Piacenziano, frequente nell'Astiano » (« var. » *genei* Mich.).

Osservazioni: Una valva in parte decorticata e vari frammenti mostrano i caratteri della « var. » *genei* Mich. riportata da Sacco: recentemente questa forma è stata elevata a sottospecie allocronica (Pliocene) da Glibert & Van de Pöel. I due AA. belgi hanno voluto evidenziare così la notevole variabilità di *vetula* Bast. smembrandola anche in altre sottospecie, oltre alla suddetta, prevalentemente con significato allocronico.

Tale operato non trova però d'accordo tutti gli AA., ad incominciare da Malatesta, al pensiero del quale mi associo.

Chamelea gallina (L.)

(Tav. XXXI, figg. 7, 8)

Chamelea gallina (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 190, t. VIII, ff. 119-120.

Chamelea gallina (Linné, 1758) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 147, t. XII, f. 3 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Europa orientale - *Pliocene*: Mediterraneo (Italia, Francia, Sicilia, Albania, Grecia, Cipro, Algeria), Atlantico (Olanda, Marocco). - *Pleistocene*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Marocco) - *Attuale*: Mediterraneo, Mar Nero, Atlantico (dalla Norvegia al Marocco).

Vive su sabbie fini terrigene, sino a —60 m (Inghilterra) e a —180 (Mediterraneo).

Le « comunità a *C. gallina* (L.) » sono caratteristiche di fondi bassi, lungo le coste e le baie senza vegetali e con predominanza di lamellibranchi. Frequente a Villalvernia ma solo in esemplari di piccole dimensioni: 3-5 mm. « Frequente nel Pliocene ».

Osservazioni: Questa specie presenta notevole variabilità nel contorno e nell'ornamentazione, tanto che Sacco ne riporta otto « varietà ». Una di queste forme, *striatula* Da Costa, rappresenta per gli AA. recenti la sottospecie vivente nell'Atlan-

tico, distinta da quella mediterranea (*gallina gallina* L.): per Nordsieck invece sono addirittura due entità specifiche differenti.

Tra i miei esemplari sono rappresentati sia quelli tipici che quelli corrispondenti a *striatula* Da Costa: non sono invece riconoscibili quelli di *minor* BDD e *laminosa* Lask, che Sacco segnala proprio per Villalvernia.

Clausinella fasciata (Da Costa)

(Tav. XXXI, figg. 9, 10)

Clausinella fasciata (Da Costa) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 191, t. VIII, ff. 121-122.

Clausinella fasciata (Da Costa, 1778) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 149, t. XII, f. 4 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Italia, Portogallo, Algeria, Libia - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Olanda al Marocco) - *Pleistocene*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Olanda al Marocco) - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Norvegia al Marocco).

Vive tra i 6-60 m (Mediterraneo), tra i 4-400 m (Atlantico), su fondi sabbiosi e ciottolosi in correnti di fondo. In Atlantico costituisce la « comunità a *C. fasciata* ». In Adriatico è rarissima, su sabbie pelitiche.

Rara a Villalvernia: « rara sia nel Piacenziano che nell'Astiano ».

Osservazioni: Questa specie è vicina a *scalaris* Bronn da cui però si differenzia bene per mostrare cerniera delle valva sinistra con tre denti invece di quattro ed ornamentazione secondaria a costicine concentriche negli spazi delle coste primarie. Le « varietà » riportate da Sacco (A. secondo cui queste ultime sono più frequenti della forma tipica) non sono a mio avviso delimitabili nel loro ambito di variabilità: questo infatti è legato all'ornamentazione (forma e distanza delle coste) che in questa specie risulta già tipicamente variabile.

Timoclea (Timoclea) ovata (Penn.)

(Tav. XXXI, figg. 11, 12)

Timoclea (Timoclea) ovata (Pennant), 1777 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 78, t. II, f. 19.

Timoclea (Timoclea) ovata (Pennant) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatic. sett.*, p. 191, t. VIII, ff. 123-124.

Timoclea (Timoclea) ovata (Pennant, 1777) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 151, t. XII, f. 8 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Mediterraneo (Italia, Sardegna, Cirenaica); Atlantico (dall'Olanda al Marocco), Para-

tethys - *Pliocene*: Mediterraneo, Bacino anglo-belga-olandese. - *Pleistocene*: Mediterraneo, Atlantico (dalla Svezia all'Inghilterra) - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dall'Islanda alle Azzorre).

Specie euriterma, vive sino a —700 m (Mediterraneo) e —2000 m (Atlantico) secondo Malatesta; dai —4 —182m secondo Tebble e dai —5 —320m (—2489 m) secondo Nordsieck. Nell'Adriatico si rinviene su fango, sabbia fangosa, detriti conchigliari e ghiaie, costantemente lontana dalla linea di costa (frequente).

Frequentissima a Villalvernia: « straordinariamente abbondante nel Piacenziano e nell'Astiano ».

Osservazioni: Tra il materiale raccolto (tutto di piccole dimensioni) è presente anche la forma più arrotondata, riportata da Sacco come « var. » *subrotonda* Sacco; ritengo però che questa caratteristica possa far parte del normale ambito di variabilità individuale di questa specie.

Famiglia **Petricolidae** Deshayes, 1839

Petricola (Lajonkairia) rupestris (Br.)

(Tav. XXXI, figg. 13, 14)

Lajonkairia rupestris (Br. - SACCO F. 1900: *Piemonte*, parte , p. 51, t. XI, ff. 21-23.

Lajonkairia rupestris (Brocchi, 1814) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1966: *Cénoz. étrang.*, p. 89 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Pliocene.

Miocene: Francia, Austria - *Pliocene*: Italia sett., Francia (Nizza).

Rarissima a Villalvernia: « non rara nel Pliocene ».

Osservazioni: Forma cavicola (l'unico esemplare raccolto è stato trovato in una valva di *O. lamellosa* Br.): la sua fragilità ed il suo modo di vita spiegano la rarità dei ritrovamenti.

Sacco cita la possibilità che *rupestris* Br. corrisponda a *substriata* Montg. data la grande variabilità di questo lamellibranco: per Glibert & Van de Pöel *rupestris* Br. = *lajonkairii* Payr.; per Nordsieck *substriata* Montg. = *decussata* Phil.; infine Cossman & Peyrot si chiedono se *substriata* Montg., *decussata* Phil. e *lajonkairii* Payr. non siano la stessa cosa di *rupestris* Br. Quest'ultimi Autori separano poi le loro forme riunendole in due specie: *rupestris* Br., nella cui sinonimia includono sia pure dubitativamente *decussata* Phil. a livello di « varietà », e *lajonkairii* Payr. tuttora vivente.

In questo contesto, disponendo di un solo esemplare, non mi è possibile risolvere la questione. Infine, per concludere, la storia di questa forma, ricordo che Glibert & Van de Pöel ascrivono *rustropestris* Br. alla famiglia *Cooperellidae* e non *Petricolidae* secondo Moore.

ORDINE MYOIDA Stoliczka, 1870

Superfamiglia Myacea Lamarck, 1809

Famiglia Myidae Lamarck, 1809

Sphenia testarum (Bon.)

(Tav. XXXI, figg. 15, 16)

Sphenia Binghami var. *testarum* (Bon.) - SACCO F. 1901: *Piemonte*, parte XXIX, p. 33, t. V, ff. 31-34 (*cum syn.*).

Sphenia testarum Bon. - CERULLI IRELLI S. 1909: *M. Mario*, p. 146, t. XVI, f. 9-11 (*cum syn.*).

Sphenia testarum Bonelli in Michelotti, 1839 - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L. 1966: *Cénoz. étrang.*, p. 37.

Distribuzione: Pliocene m. - Pleistocene.

Pliocene m. e s.: Italia, Francia - *Pleistocene*: Italia centrale e Sicilia.

Rara a Villalvernia: « non rara nell'Astiano ».

Osservazioni: I tre esemplari raccolti per questa specie poco segnalata, sono stati ritrovati perforanti una valva di *O. lamellosa* Br.: essi si accordano molto bene con quelli della fig. 9 di Cerulli I. Sebbene Sacco abbia considerato *testarum* Bon. « varietà » di *binghami* Turt. tuttora vivente, tutti gli altri AA., ai quali anch'io mi associo, sono d'accordo nel considerarla specie a sé stante sia per la notevole differenza nella forma, anteriormente più arrotondata, sia soprattutto perché la conchiglia è equivalve e manca di quella carena posteriore caratteristica di *binghami* Turt.

Famiglia *Corbulidae* Lamarck, 1818

Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi)

(Tav. XXXI, figg. 17, 18)

Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi) - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 80, t. II, f. 5.

Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 193, t. VIII, ff. 125-126; t. IX, ff. 127-128.

Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi, 1972) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 153 (*cum syn.*).

Distribuzione: Eocene s. - Attuale.

Eocene s.: bacino di Parigi (sottospecie) - *Oligocene*: Europa centrale, settentrionale ed orientale - *Miocene*: in tutta Europa, Marocco, Algeria, Tunisia - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (dall'In-

ghilterra al Marocco) - *Pleistocene*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Svezia al Gabon) - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dalla Norvegia all'Angola).

Vive sino a — 2200 m, su fondali di sabbia e sabbia e ghiaia fangosa. Nell'Atlantico sono noti i « fondi a *C. gibba* » nel piano infralitorale.

Frequentissima a Villalvernia: « straordinariamente abbondante nel Pliocene ».

Osservazioni: Specie a grande ambito di variabilità: per gli esemplari più stretti e rigonfi Sacco cita la « var. » *curta* Loc. pure presente nel materiale raccolto anche se in via del tutto subordinata.

Non mi pare però possibile stabilirne i limiti di separazione dal tipo, vista la caratteristica di questa specie.

Superfamiglia *Gastrochaenacea* Gray, 1840

Famiglia *Gastrochaenidae* Gray, 1840

Gastrochaena (Gastrochaena) dubia (Pennant)

(Tav. XXXI, figg. 19, 20, 21)

Gastrochaena dubia (Pennant, 1777) - GLIBERT M., VAN DE PÖEL L., 1966: *Cénoz. étrang.*, p. 22.

Gastrochaena (Gastrochaena) dubia (Pennant) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 196, t. IX, ff. 131-132 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Francia, Italia - *Pliocene*: Francia, Italia - *Pleistocene*: Italia, Sicilia, Inghilterra - *Attuale*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (dall'Inghilterra al Sud Africa).

Vive in astucci di sabbia cementata, forando rocce e gusci di molluschi. Su fondi pelitici e sabbiosopelitici, rarissima in Adriatico. Da 2-180 m (Nordsieck).

Comune a Villalvernia: « non rara nel Piacenziano (anche di Villalvernia) e frequente nell'Astiano ».

Osservazioni: A Villalvernia si ritrovano esemplari ancora completi e racchiusi nei loro astucci sabbiosi, oppure perforanti gusci di altri molluschi (*Glycymeris*, *Ostrea*, *Callista*, *Dosinia*, *Murex*, *Conus*, *Strombus* ecc.). Questa specie presenta un grande ambito di variabilità: Sacco cita la « var. » *angustior* Brn. per le forme più strette ed allungate — presente anche tra il mio materiale — che però non mi risulta delimitabile. Secondo Nordsieck *dubia* Penn. = *parva* Da Costa = *modiolina* Lk = *cuneiformis* Ch. = *hians* Fl. = *poli* Phil.

Superfamiglia **Hiatellacea** Gray, 1824

Famiglia **Hiatellidae** Gray, 1824

Hiatella (Hiatella) arctica (L.)

(Tav. XXXI, figg. 22, 23)

Hiatella (Hiatella) arctica (Linné) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 179, t. IX, ff. 133-134.

Hiatella arctica (Linné, 1767) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 155 (*cum syn.*).

Distribuzione: Oligocene - Attuale.

Oligocene: Germania sett., Olanda - *Miocene*: bacini mediterranei e atlantici, Paratethis - *Pliocene*: bacino anglo-belga-olandese, Mediterraneo, Portogallo - *Pleistocene*: Mediterraneo e M. Nero, Atlantico (M. del Nord) - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico, Indo-pacifico.

Vive fino a — 3000 m, attaccata col bisso nelle cavità delle rocce e può forare substrati teneri. In Adriatico è frequente lontana dalla costa su fondali sabbiosi e sabbioso-pelitici.

Rara a Villalvernia: la forma tipica è frequentissima nel Piacenziano, secondo Sacco.

Osservazioni: Le valve raccolte di piccolissime dimensioni e con scarsa ornamentazione, sono riferibili alla « var. » *minuta* L. riportata da Sacco. Questo A. cita altre quattro « varietà » per questa specie estremamente variabile, oltre a ricordare che la specie *rugosa* Penn. è stata considerata essa stessa « var. » di *arctica* L. Indubbiamente se i termini estremi sono ben differenziabili (gli AA. moderni però accettano entrambe le entità) ne esistono di intermedi indistinguibili, in pratica.

SOTTOCLASSE **ANOMALODESMATA** Dall, 1889

ORDINE **PHOLADOMYOIDA** Newell, 1965

Superfamiglia **Poromyacea** Dall, 1886

Famiglia **Cuspidariidae** Dall, 1886

Panopea (Panopea) glycimeris (Born)

(Tav. XXXI, fig. 24)

Panopea (Panopea) glycimeris (Born, 1778) - MALATESTA A. 1974: *Umbria*, p. 157, t. XII, f. 7 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene - Attuale.

Miocene: Italia, Egeo, Turchia, Tunisia, Marocco

atl. e Portogallo - *Pliocene*: Mediterraneo, Atlantico (Inghilterra-Belgio-Olanda, Portogallo, Marocco) - *Pleistocene*: Mediterraneo - *Attuale*: Mediterraneo occ., Atlantico (dal Portogallo al Senegal).

Vive infossata in fondi fangosi del piano infralitorale, nell'Atlantico sino a — 200 m, nel Mediterraneo sino a — 75 m (Nords.).

Rara a Villalvernia: « frequente nel Piacenziano e frequentissima nell'Astiano ».

Osservazioni: Forma variabilissima nel contorno e quindi nel rapporto h/l; recentemente è stata dimostrata l'identità *glycimeris* Born. = *aldovrandi* Ménéard = *faujasi* Ménéard. L'unico esemplare completo raccolto è di grandi dimensioni (180 mm) ed ancor chiuso.

La rarità dei ritrovamenti attuali sarebbe spiegata secondo Malatesta con il modo di vita di questa specie.

Cuspidaria (Cuspidaria) cuspidata (Olivi)

(Tav. XXXI, figg. 25, 26)

Cuspidaria (Cuspidaria) cuspidata (Olivi), 1972 - CAPROTTI E. 1972: *Castell'Arquato*, p. 84, t. III, f. 16 (*cum syn.*).

Cuspidaria (Cuspidaria) cuspidata (Olivi) - STOLFA ZUCCHI M. L. 1972: *Adriatico sett.*, p. 201, t. IX, ff. 139-140 (*cum syn.*).

Distribuzione: Miocene m. - Attuale.

Miocene m.: Italia sett., Marocco - *Pliocene*: Italia sett. - *Pleistocene*: Italia centrale e Sicilia - *Attuale*: Mediterraneo, Atlantico (dall'Artide alle Isole Capo Verde).

Vive su fondali sabbioso-fangosi e ghiaioso-fangosi oltre i 20 m di profondità: secondo Nordsieck da 30 m a 1630 m. In Adriatico su fondali a granulometria fine, rarissima.

Rarissima a Villalvernia: « alquanto rara nel Piacenziano e non rara nell'Astiano ».

Osservazioni: I campioni corrispondono bene alla forma tipica. Secondo Nordsieck nel Mediterraneo vivrebbe la sottospecie *cuspidata cuspidata* Olivi, mentre nell'Atlantico la *cuspidata brevirostris* Brown.

OPERE CITATE

- ABBOTT R. T., 1974 - American Seashells - *Van Nostrand Reinhold Co.*, New York, 663 pp.
- ANFOSSI G., MOSNA S., 1969 - Otoliti del Bacino Terziario ligure-piemontese (Tortoniano e Miocene Superiore) - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, Pavia, XX, pp. 24-49.
- ANFOSSI G., MOSNA S., 1972 - Otoliti del Pliocene inferiore di Lugagnano (Piacenza) - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, Pavia, XXIII, pp. 90-118.
- ANNOSCIA E., 1970 - Contributi alle conoscenze del Neogene dell'Italia meridionale - I Molluschi delle argille figuline di Venosa (Potenza) - *Giorn. Geol.*, Bologna, s. 2^a, XXXV, 1, pp. 207-242.
- BARBIERI E., 1967 - Il Pliocene del subappennino piacentino-parmense-reggiano. I. The foraminifera in the Pliocene Section Vernasca-Castellarquato including the « Piacenzian stratotype » (Piacenza province) - *Mem. Soc. It. Sc. Nat.*, Milano, XV, fasc. III, pp. 145-163.
- BARSOTTI G., FRILLI G., 1970 - *Panopea glycymeris* (Born, 1778) nel Porto di Livorno - *Conchiglie*, Milano, VI, VI, 3-4, pp. 3-11.
- B.D.D., 1882 - Les mollusques marins du Roussillon - *Bailhère & fils*, Paris, 884 pp.
- BERGGREN W. A., VAN COUVERING J. A., 1974 - The late Neogene. Biostratigraphy, Geochronology and Paleoclimatology of the last 15 million years in marine and continental sequences - *Palaeogeogr.-Palaeoclimat.-Palaeoecol.*, Amsterdam, XVI, 1/2, 216 pp.
- BOMBACE G., 1967 - Sul rinvenimento di alcuni esemplari di *Pinctada radiata* (Leach) nelle acque del Canale di Sicilia - *Natura*, Milano, LVIII, fasc. IV, pp. 298-304.
- BONI A., 1935 - Studi statistici sulle popolazioni fossili: *Chlamys scabrella* Lam. e *Terebratula sinuosa* Br. - *Riv. It. Paleont.*, Pavia, suppl. a. XL, fasc. 1, 275 pp.
- BONI A., CASNEDI R., 1970 - Note illustrative della C.G.I., Fogli 69-70 Asti-Alessandria-Ercolano (Napoli), 64 pagine.
- BONI A., SACCHI VIALLI G., 1962 - Studi biostratigrafici sui Pettinidi di località neogeniche e quaternarie dell'Italia nord-occidentale - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, Pavia, XIII, pp. 65-119.
- BRAMBATI A., ZUCCHI M. L., 1969 - Relazioni tra granulometria e distribuzione dei Molluschi nei sedimenti recenti dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste - *St. Trent. Sc. Nat.*, Trento, sez. A, XLVI, 1, pp. 30-40.
- BROCCHI G., 1843 - Conchiologia fossile subappennina - *G. Silvestri*, Milano, 2 vols., 432 pp.
- BUCCHERI G., 1970 - Una malacofauna Calabrianiana del territorio di Sciacca (Sicilia sud-occidentale) - *Geol. Romana*, Roma, IX, pp. 239-274.
- CAPROTTI E., 1967 - *Paleotaxodontida* plaisanciens de Castell'Arquato (Plaisance) - *Natura*, Milano, LVIII, fasc. IV, pp. 278-297.
- CAPROTTI E., 1968 - Arcidi e Limopsidi nel Piacenziano (Pliocene) di Castell'Arquato - *Natura*, Milano, LIX, fasc. II, pp. 85-106.
- CAPROTTI E., 1972 - Associazioni dominanti di Molluschi del Pliocene medio-superiore tra i torrenti Chiavenna e Chero e loro significato paleoecologico e biostratigrafico - *Conchiglie*, Milano, VIII, 2-3, pp. 25-38.
- CAPROTTI E., 1972 - I bivalvi dello stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza) - *Natura*, Milano, LXIII, fasc. 1, pp. 47-86.
- CAPROTTI E., 1972 - Ospiti boreali e migrazioni nel Neogene Mediterraneo - *Conchiglie*, Milano, VIII, 7-8, pp. 114-118.
- CAPROTTI E., 1973 - Esempi di migrazioni e di evoluzione di molluschi neogenici mediterranei - *Conchiglie*, Milano, IX, 1-2, pp. 7-16.
- CAPROTTI E., 1974 - Molluschi del Tabianiano (Pliocene inferiore) della val d'Arda. Loro connessioni temporali e spaziali - *Conchiglie*, Milano, X, 1-2, pp. 1-47.
- CARETTO P. G., 1963 - Nuovi dati sulla estensione della formazione a facies piacentiana a ovest della città di Asti - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano*, Milano, CII, fasc. I, pp. 5-35.
- CARETTO P. G., 1975 - Un raro lamellibranco periferico nel Pliocene piemontese - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano*, Milano, CXVI, fasc. 1-2, pp. 33-64.
- CARETTO P. G., 1975 - I lamellibranchi del genere *Pinna* nel Pliocene piemontese - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, XIV, 1, pp. 75-94.
- CASNEDI R., 1971 - Contributo alla conoscenza del Pliocene del Bacino Terziario Piemontese - *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, Pavia, XXII, pp. 110-120.
- CERULLI IRELLI S., 1907-1909 - Fauna Malacologica Mariana - *Palaeont. Ital.*, Pisa, XIII-XIV-XV, pp. 65-140; 1-63; 125-213.
- COLALONGO M. L. et Al., 1972 - Biostratigrafia e cronostatigrafia del Pliocene - *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, XCI, pp. 499-509.
- COMPAGNONI B., 1964 - I molluschi pliocenici di Monte San Giovanni Campano (Frosinone) - *Geol. Romana*, Roma, III, pp. 251-278.
- COMPAGNONI B., 1966 - Nuovi dati sulla malacofauna del Maceo di Palo (Roma) - *Geol. Romana*, Roma, V, pp. 165-176.
- COSSMANN M., PEYROT A., 1909-1914 - Conchologie Néogénique de l'Aquitaine - *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, Bordeaux, LXIII-LXVIII, 429 e 496. pp.
- DE CASTRO-COPPA M. G., 1972 - Osservazioni su *Pycnodonta hyotis* (Linneo) del Tirreniano di Taranto - *Boll. Soc. Natur. Napoli, Napoli*, LXXXI, pp. 207-224.
- DELLA BELLA G., 1971 - Note sull'habitat e le dimensioni di *Bornia sebetla* (O. G. Costa, 1829) raccolte nella località di Punta Ala (Grosseto) - *Conchiglie*, Milano, VII, 11-12, pp. 153-159.
- DEPERET C., ROMAN F., 1902 - Monographie des Pectinidés Néogènes de l'Europe et des régions voisines - *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paris, XXVI, 1-2, 194 pp.
- DIENI I., OMENETTO P., 1960 - Studio di una macrofauna del Pliocene inferiore di Orosei (Sardegna) - *Riv. Ital. Paleont.*, Milano, LXVI, 4, pp. 605-618.

- DI GERONIMO I., 1969 - La sezione stratigrafica di Monte Navone (Piazza Armerina, Enna) - *Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania*, Catania, s. VI, XX, pp. 81-146.
- DI GERONIMO I., 1975 - La malacofauna siciliana del Ciaramitaio (Grammichele, Catania) - *Conchiglie*, Milano, XI, 5-6, pp. 101-137.
- DI GRANDE A., SCAMARDA G., 1973 - Segnalazioni di livelli a *Strombus bubonius* Lamarek nei dintorni di Augusta (Siracusa) - *Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania*, Catania, s. IV, XI, 9-10, pp. 157-172.
- GHISOTTI F., 1971 - Un raro bivalve del Mediterraneo: *Cardium hians* Brocchi - *Conchiglie*, Milano, VII, 3-4, pp. 73-82.
- GHISOTTI F., 1972 - Le conchiglie del Golfo di Gabes - *Conchiglie*, Milano, VIII, 9-10, pp. 133-144.
- GIANNINI E., 1951 - Nuovo giacimento fossilifero Calabrianò presso Bagni di Cascina (Pisa) - *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Pisa, LVIII, s. A, pp. 154-160.
- GLIBERT M., VAN DE PÖEL L., 1965-1970 - Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique - *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, Bruxelles, I, II, III, IV, V e VI, s. II, 77, 78, 81, 82, 83, 84, 113 pp., 105, 82, 108, 152 e 185.
- GRECO A., 1970 - La malacofauna pliocenica di Contrada Cerausi presso Serradifalco (Caltanissetta) - *Geol. Romana*, Roma, IX, pp. 275-314.
- IMBESI M., 1951 - Nuove osservazioni e ricerche presso i giacimenti fossiliferi di Ravagnese (Reggio Calabria) - *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Pisa, LVIII, s. A, pp. 121-137.
- MALATESTA A., 1963 - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia) - *Mem. Serv. Geol. It.*, Roma, parte I e II, 392 pp.
- MALATESTA A., 1974 - Malacofauna pliocenica umbra - *Mem. Serv. Geol. It.*, Roma, XIII, 498 pp.
- MARASTI R., 1973 - La fauna tortoniana del T. Stirone (Limite Parmense-Piacentino) - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, XII, 1, pp. 76-120.
- MARTINIS B., 1954 - Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Pliocene piemontese - *Riv. It. Pal. e Strat.*, Milano, LX, 2, pp. 45-114.
- MASTRORILLI V. I., 1969 - I molluschi del Pliocene ligure nella collezione dell'Istituto di Geologia dell'Università di Genova e i microfossili delle formazioni che li ricettavano - *Atti Ist. Geol. Univ. Genova*, Borgo S. Dalmazzo, VII, 1, pp. 87-228.
- MONCHARMONT ZEI M., 1955 - Contributo alla conoscenza del Calabrianò della Valle dell'Ofanto - *Boll. Serv. Geol. It.*, Roma, LXXVII, pp. 449-553.
- MONCHARMONT ZEI M., 1957 - Foraminiferi e molluschi di un livello tirreniano presso Nova Siri Scalo (Matera) - *Boll. Soc. Natur. Napoli*, Napoli, LXVI, 19 pp.
- MONCHARMONT ZEI M., 1960 - Contributo alla conoscenza del Pleistocene della Sicilia - *Boll. Soc. Nat. Napoli*, Napoli, LXIX, pp. 141-186.
- MOORE R. C., 1969-1971 - Treatise on Invertebrate Paleontology - Part N - Mollusca 6 - *Univ. Kansas*, 1-2-3, pp. 1-1224.
- MORLEY DAVIES A., 1971 - Tertiary Faunas - *G. Allen & Unwin. Ltd.*, London, I, 571 pp.
- MORONI M. A., PAONITA G., 1964 - Nuovi dati sul Pliocene e il Quaternario dei dintorni di Palermo. - 3) Una Malacofauna delle sabbie gialle plioceniche di Altavilla - *Riv. Miner. Sicil.*, Palermo, 79-81, pp. 27-65.
- MORONI RUGGIERI M. A., 1956 - La macrofauna saheliana del Messiniano inferiore della Repubblica di S. Marino - *Ann. Mus. Geol. Bologna*, Bologna, s. 2, XXV, pp. 81-162.
- NORDSIECK F., 1939 - Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia). Vom Eismeer bis kapverden und Mittelmeer - *G. Fischer Verlag*, Stuttgart, 256 pp.
- PALLA P., 1966 - Lamellibranchi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana occidentale) - *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, Milano, LXXII, 2, pp. 397-458.
- PALLA P., 1969 - Lamellibranchi pliocenico-aternari del Pedepennino modenese nella collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Milano*, Milano, CIX, 1, pp. 5-54.
- PANETTA P., DELL'ANGELO B., 1975 - I citri del Mar Piccolo di Taranto - *Conchiglie*, Milano, XI, 3-4, pp. 65-86.
- PAPANI G., PELOSIO G., 1962 - La serie Plio-pleistocenica del T. Stirone (Parmense Occidentale) - *Boll. Soc. Geol. It.*, Modena, LXXXI, 4, pp. 1-15.
- PARENZAN P., 1974 - Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo - *Ed. Bios Taras*, Taranto, II, 1, pp. 272.
- PAVIA G., DEMAGISTRIS L., 1971 - Cardiacea del Pliocene medio e superiore dell'Astigiano - *Conchiglie*, Milano, VII, 5-6, pp. 94-112.
- PAVIA G., 1975 - I molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW) - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, XIV, 2, pp. 99-175.
- PELOSIO G., 1960 - Affioramenti fossiliferi del Calabrianò nel Preappennino Parmense - *Giorn. Geol. Ann. Mus. Geol. Bologna*, Bologna, sez. 2, XXVIII, pp. 123-174.
- PELOSIO G., 1967 - La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma) - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, V, 2, pp. 101-183.
- PELOSIO G., RAFFI S., 1973 - Considerazioni sul limite Plio-Pleistocene nella serie del T. Crostolo (Preappennino reggiano) - *Aten. Parmense - Acta Naturalia*, Parma, IX, 1, pp. 39-63.
- PELOSIO G., RAFFI S., 1974 - Osservazioni su *Arctica islandica* ed altri lamellibranchi del Calabrianò dell'Emilia occidentale - *Ateneo Parmense - Acta Naturalia*, Parma, X, 3, pp. 347-367.
- RAFFI S., 1970 - I Pettinidi del Pliocene e del Calabrianò dell'Emilia occidentale (Piacentino e Parmense) - *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, IX, 2, pp. 97-135.
- RANSON G., 1961 - Huitres perlières du genre *Pinctada* - *Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, Bruxelles, s. II, fasc. 67, pp. 1-95.
- ROBBA E., 1968 - Molluschi del Tortoniano tipo (Piemonte) - *Riv. It. Paleont.*, Milano, Milano, LXXIV, 2, pp. 457-646.
- ROBBA E., OSTINELLI F., 1975 - Studi paleoecologici sul Pliocene ligure. I. Testimonianza di predazione sui Molluschi pliocenici di Albenga - *Riv. It. Paleont.*, Milano, LXXXI, 3, pp. 309-372.
- ROGER J., 1939 - Genre *Chlamys* dans les formations néogènes de l'Europe. Conclusions générales sur la ré-

- partion géographique et stratigraphique des Pectinides du Tertiaire au Récent. - *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paris, XL, 294 pp.
- ROSSI RONCHETTI C., 1952 - I tipi della « Conchiologia fossile subappennina » di G. Brocchi - *Riv. It. Paleont. Strat.*, Milano, Mem. V, parte I, 89 pp.
- RUGGIERI G., 1950 - Contribuzione alla conoscenza della malacofauna e della stratigrafia del Pliocene e del Quaternario - *Ann. Mus. Geol. Bologna*, Bologna, XXI, 2, pp. 65-90.
- RUGGIERI G., 1950 b - Una malacofauna Siciliana dei dintorni di Imola - *Ann. Mus. Geol. Bologna*, Bologna, XXI, 2, pp. 91-93.
- RUGGIERI G., 1957 - Molluschi pliocenici sopravvissuti nel Calabriano - *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Pisa, s. A, LXIV, pp. 80-87.
- RUGGIERI G., BUCCHERI G., 1968 - Una malacofauna tirreniana dell'Isola di Ustica (Sicilia) - *Geol. Romana*, Roma, VII, pp. 27-58.
- RUGGIERI G., GRECO A., 1965 - Studi geologici e paleontologici su Capo Milazzo con particolare riguardo al Milazziano - *Geol. Romana*, Roma, IV, pp. 41-88.
- SACCO F., 1897-1898 - I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria - *Mem. R. Acc. Sc. Torino*, Torino, XXIII, XXIV, XXV e XXVI.
- SPADA G., SPADA L., SABELLI B., 1970 - Note sulla famiglia *Spondylidae* (parte II) - *Conchiglie*, Milano, VI, 1-2, pp. 4-12.
- SPADA G., SABELLI B., MORANDI V., 1973 - Contributo alla conoscenza della malacofauna marina dell'Isola di Lampedusa - *Conchiglie*, IX, 3-4, pp. 29-67.
- STOLFA ZUCCHI L., 1972-73 - Lamellibranchi recenti dell'Adriatico settentrionale tra Venezia e Trieste - *Mem. Mus. Trid. Sc. Nat. Trento*, Trento, XIX, 1, pp. 123-243.
- TEBBLE N., 1966 - British Bivalve Seashells - *Trust. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, 212 pp.
- THIELE J., 1963 - Handbuch der systematischen Weichtierkunde - *Asher & Co.*, Amsterdam, II, pp. 782-948.
- VENZO S., PELOSIO G., 1963 - La malacofauna tortoniana del Colle di Vigoleno (Preappennino piacentino) - *Paleont. Ital.*, Pisa, LXIII, pp. 43-227.
- ZACCARIA M., 1968 - Fauna calabriana dell'Isola di Rodi - *Riv. It. Paleont. Strat.*, Milano, LXXIV, 1, pp. 275-306.

TAVOLA XXII

Nuculidae - Nuculanidae - Arcidae - Limopsidae

Figg. 1, 2. — <i>Nucula (N.) nucleus</i> (L.) × 4	Pag. 92
Figg. 3, 4. — <i>Nucula (Lamellinucula) jeffreysi</i> (Bell.) × 4	» 92
Figg. 5, 6. — <i>Nuculana (Lembulus) pella</i> (L.) × 4	» 92
Figg. 7, 8. — <i>Nuculana (Saccella) bonellii</i> (Bell.) × 4	» 92
Figg. 9, 10. — <i>Nuculana (Saccella) fragilis</i> (Chemn.) × 4	» 93
Figg. 11, 12. — <i>Arca (A.) noae</i> L. × 1	» 93
Figg. 13, 14. — <i>Barbatia (?Soldania) mytiloides</i> (Br.) × 1	» 93
Figg. 15, 16, 17, 18. — <i>Barbatia (Cucullearca) candida</i> (Chemn.) × 1	» 94
Figg. 19, 20. — <i>Anadara (A.) diluvii</i> (Lk) × 1	» 94
Figg. 21, 22. — <i>Anadara (A.) pectinata</i> (Br.) × 1	» 94
Figg. 23, 24. — <i>Striarca lactea</i> (L.) × 2	» 94
Figg. 25, 26. — <i>Limopsis (Pectunculina) cf. minuta</i> (Phil.) × 5	» 95



TAVOLA XXIII

Glycymerididae - Mytilidae - Pinnidae

Figg. 1, 2. — <i>Glycymeris (G.) bimaculata</i> (Poli) × 1	Pag. 95
Figg. 3, 4. — <i>Glycymeris (G.) glycymeris</i> (L.) × 1	» 95
Figg. 5, 6. — <i>Glycymeris (G.) inflata</i> (Br.) × 1	» 96
Figg. 7, 8. — <i>Glycymeris (G.) violascens</i> (Lk) × 1	» 96
Figg. 9, 10. — <i>Mytilus (M.) edulis</i> L. × 1	» 96
Figg. 11, 12. — <i>Mytilus (M.) scaphoides</i> Brn. × 1	» 97
Figg. 13, 14. — <i>Gregariella opifex</i> (Say) × 3	» 97
Figg. 15, 16. — <i>Modiolus (M.) adriaticus</i> (Lk) × 1	» 97
Figg. 17, 18. — <i>Modiolus (M.) cf. barbatus</i> (L.) × 1	» 97
Figg. 19, 20. — <i>Atrina pectinata</i> (L.) × 1	» 98

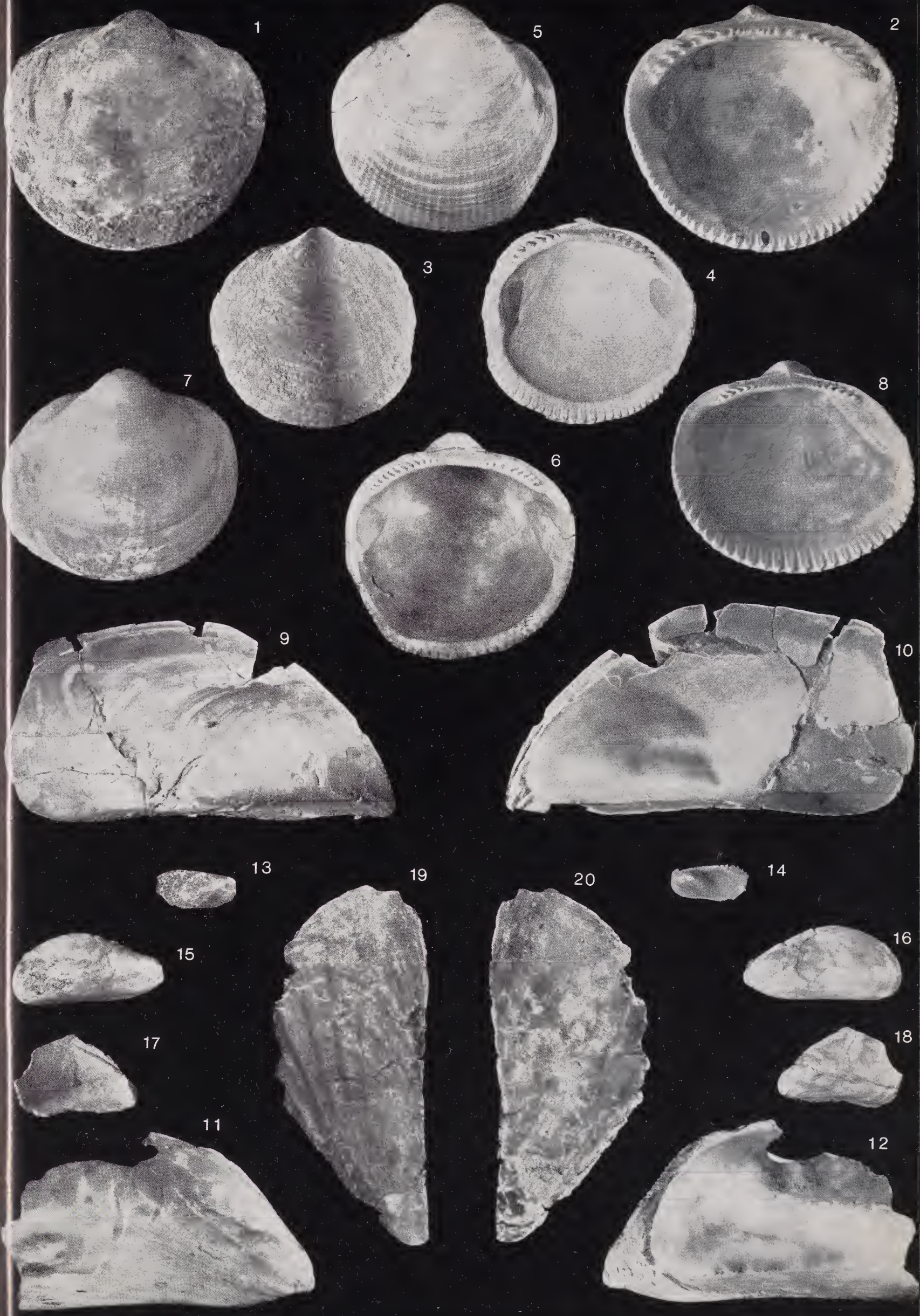


TAVOLA XXIV

Pteriidae - Isognomonidae - Pectinidae

Fig. 1.	— <i>Pteria phalaenacea</i> (Lk) × 1	. . . . .	Pag. 98
Figg. 2, 3.	— <i>Pinctada margaritifera studeri</i> (May) × 1	. . . . .	» 98
Figg. 4, 5.	— <i>Isognomon (Hippochaeta) soldanii</i> (Desh.) × 1	. . . . .	» 99
Figg. 6, 7.	— <i>Palliolum (Delectopecten) simile</i> (Lask.) × 5	. . . . .	» 99
Figg. 8, 9, 10, 11.	— <i>Palliolum (Lissochlamys) excisum</i> (Brn.) × 1	. . . . .	» 99
Figg. 12, 13, 14, 15.	— <i>Chlamys (C.) varia</i> (L.) × 1	. . . . .	» 99



TAVOLA XXV

Pectinidae

Figg. 1, 2. — <i>Chlamys (Aequipecten) opercularis</i> (L.) × 1 . . .	Pag. 100
Figg. 3, 4. — <i>Chlamys (Aequipecten) seniensis</i> (Lk) × 1 . . .	» 100
Figg. 5, 6. — <i>Chlamys (Flexopecten) flexuosa</i> (Poli) × 1 . . .	» 100
Figg. 7, 8. — <i>Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis</i> (Lk) × 1 . . .	» 100
Figg. 9, 10. — <i>Chlamys (Flexopecten) glabra</i> (L.) × 1 . . .	» 101
Figg. 11, 12. — <i>Chlamys (Macrochlamys) latissima</i> (Br.) × 1 . . .	» 101
Figg. 13, 14. — <i>Pecten (Pecten) jacobaeus</i> (L.) × 1 . . .	» 101
Figg. 15, 16, 17, 18. — <i>Pecten (Flabellipecten) flabelliformis</i> (Br.) . . .	» 101



TAVOLA XXVI

Plicatulidae - Spondylidae - Anomiidae - Limidae - Gryphaeidae - Ostreidae

Figg. 1, 2. — <i>Plicatula (P.) mytilina</i> Phil. × 3	Pag. 102
Figg. 3, 4. — <i>Spondylus (S.) cf. gaederopus</i> L. × 0,8	» 102
Figg. 5, 6. — <i>Anomia (A.) ehippium</i> L. × 1	» 102
Figg. 7, 8. — <i>Pododesmus (Monia) patelliformis</i> (L.) × 1	» 103
Figg. 9, 10. — <i>Limaria (L.) tuberculata</i> (Chemn.) × 1	» 103
Figg. 11, 12. — <i>Hytissa hyotis</i> (L.) × 1	» 103
Figg. 13, 14, 15, 16. — <i>Ostrea (O.) lamellosa</i> Br. × 0,8	» 104

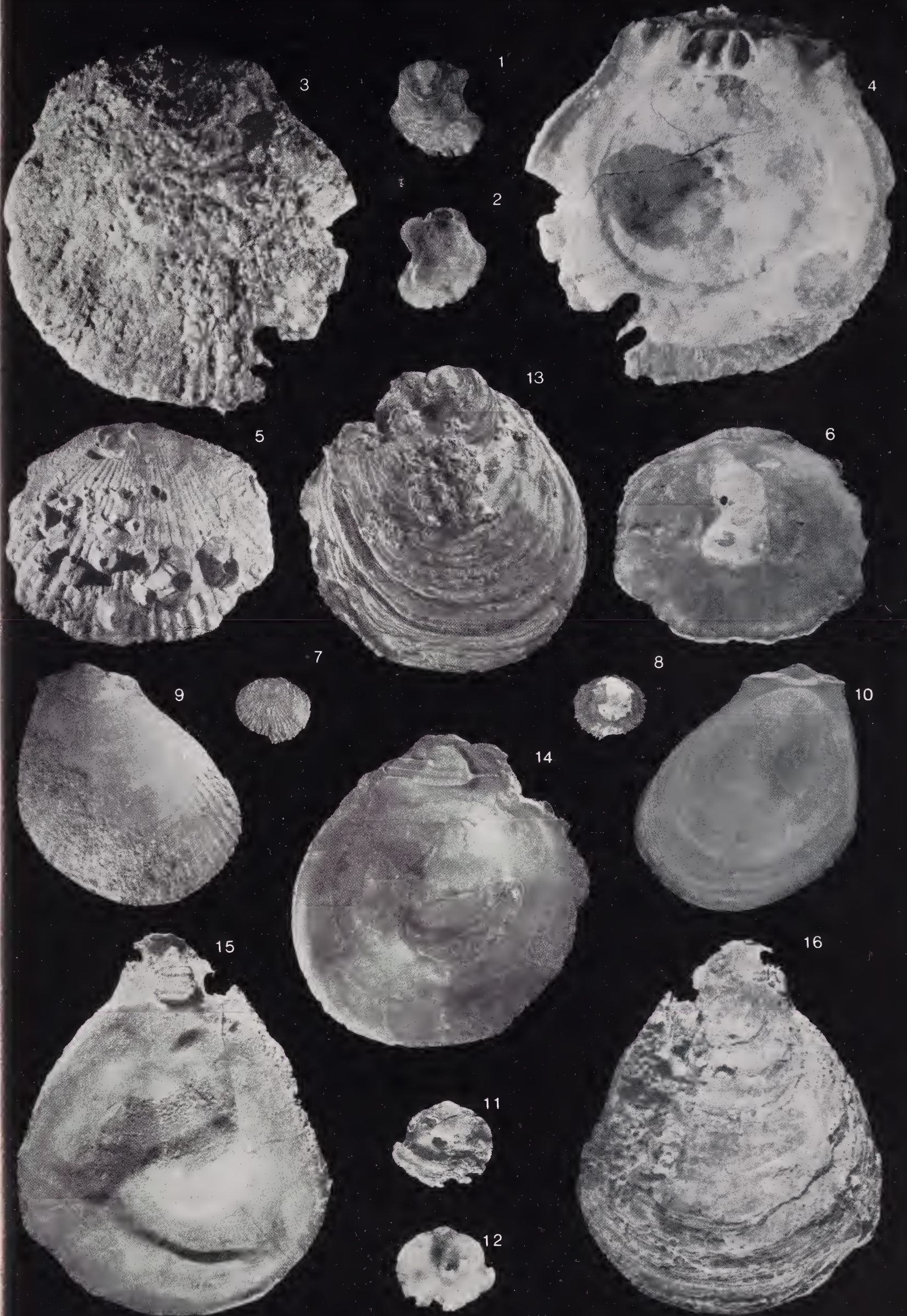


TAVOLA XXVII

Lucinidae - Ungulinidae - Chamidae - Kelliidae - Leptonidae - Montacutidae - Neoleptonidae - Carditidae

Figg. 1, 2. — <i>Lucina (L.) orbicularis</i> Desh. × 2	Pag. 104
Figg. 3, 4. — <i>Ctena (C.) decussata</i> (Costa) × 2	» 104
Figg. 5, 6. — <i>Parvilueina (Microroripes) dentata</i> (Defr.) × 2	» 104
Figg. 7, 8. — <i>Myrtea (M.) spinifera</i> (Mont.) × 2	» 105
Figg. 9, 10. — <i>Anodontia (Loripinus) fragilis</i> (Phil.) × 2	» 105
Figg. 11, 12. — <i>Lucinella divaricata</i> (L.) × 2	» 105
Figg. 13, 14. — <i>Diplodonta (D.) rotundata</i> (Mont.) × 2	» 106
Figg. 15, 16. — <i>Chama (C.) placentina</i> Defr. × 1	» 106
Figg. 17, 18, 19, 20. — <i>Chama (Psilopus) gryphoides</i> (L.) × 1	» 106
Figg. 21, 22, 23, 24. — <i>Pseudoehama (P.) gryphina</i> (Lk) × 1	» 107
Figg. 25, 26. — <i>Bornia (B.) sebetia</i> (Costa) × 4	» 107
Figg. 27, 28. — <i>Lepton (L.) nitidum</i> (Turton) × 4	» 107
Figg. 29, 30. — <i>Lepton (L.) squamosum</i> (Mont.) × 4	» 107
Figg. 31, 32. — <i>Mysella (M.) bidentata</i> (Mont.) × 4	» 108
Figg. 33, 34. — <i>Mysella (Roehefortia?) fontemaggii</i> (Conti) × 4	» 108
Figg. 35, 36. — <i>Epilepton clarkiae</i> (Clark) × 4	» 108
Figg. 37, 38. — <i>Cardita (C.) elongata</i> (Brn) × 1	» 108
Figg. 39, 40. — <i>Cyeloeardia (Scalariocardita) sealaris</i> (Sow.) × 1	» 109
Figg. 41, 42. — <i>Glans (G.) intermedia</i> (Br.) × 1	» 109
Figg. 43, 44. — <i>Glans (Centrocardita) rudista</i> (Lk) × 1	» 109
Figg. 45, 46. — <i>Cardites antiquatus pectinatus</i> (Br.) × 1	» 110

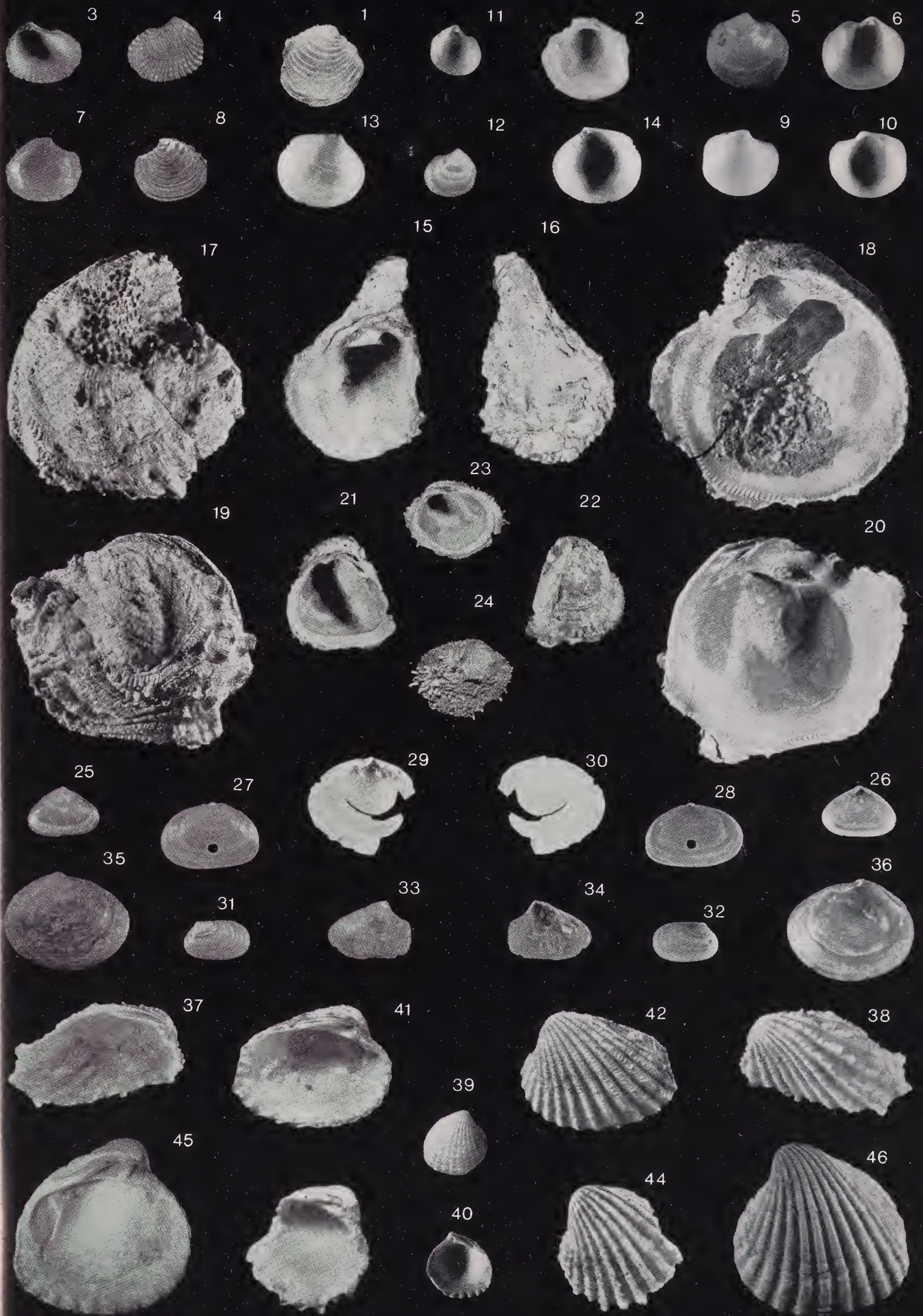


TAVOLA XXVIII

Cardiidae - Mactridae

Figg. 1, 2. — <i>Cardium (Bucardium) hians</i> Br. × 0,8	Pag. 110
Figg. 3, 4. — <i>Acanthocardia (A.) echinata</i> (L.) × 1	» 119
Figg. 5, 6. — <i>Acanthocardia (A.) spinosa</i> (Sol.) × 1	» 110
Figg. 7, 8. — <i>Acanthocardia (A.) paucicostata</i> (Sow.) × 1	» 111
Figg. 9, 10. — <i>Plagiocardium (Papillocardium) papillosum</i> (Poli) × 3	» 111
Figg. 11, 12. — <i>Trachycardium (Dallocardia) multicostatum</i> (Br.) × 1	» 111
Figg. 13, 14. — <i>Laevicardium (L.) crassum</i> (Gmel.) × 1	» 112
Figg. 15, 16. — <i>Spisula (S.) subtruncata</i> (Da Costa) × 1	» 112
Figg. 17, 18. — <i>Spisula (Hemimactra) cf. hyalina</i> (Br.) × 1	» 112
Figg. 19, 20. — <i>Lutraria (L.) lutraria</i> (L.) × 1	» 113
Figg. 21, 22. — <i>Lutraria (Psammophila) oblonga</i> (Chemn.) × 1	» 113

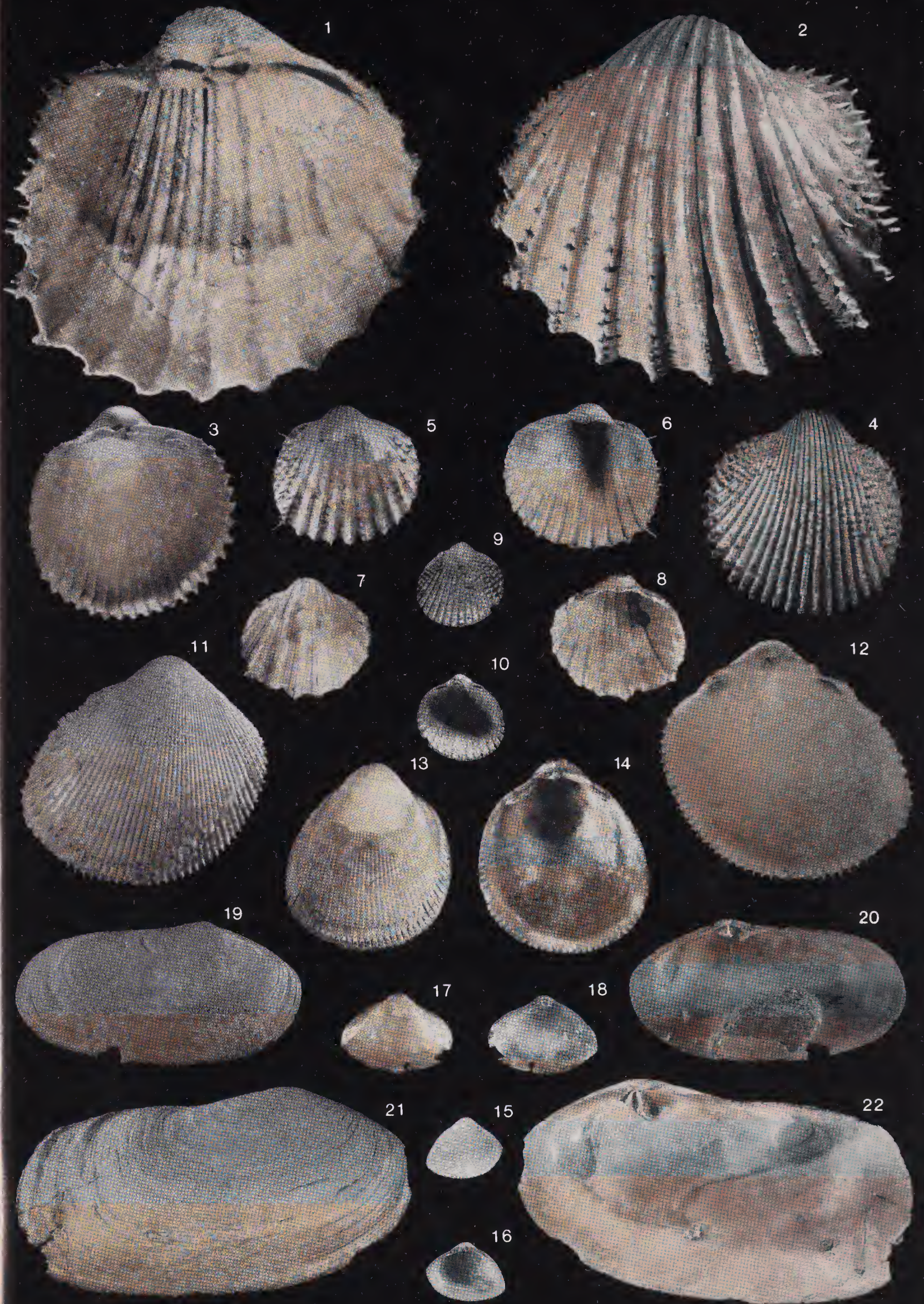


TAVOLA XXIX

Solenidae - Cultellidae - Tellinidae - Psammobiidae - Semelidae

Fig. 1.	— <i>Solen marginatus</i> Pulteney × 1	Pag. 113
Fig. 2.	— <i>Ensis ensis</i> (L.) × 1	» 114
Figg. 3, 4.	— <i>Phaxas (P.) tenuis</i> (Phil.) × 1	» 114
Figg. 5, 6.	— <i>Tellina (Arcopagia) corbis</i> (Brn.) × 2	» 114
Figg. 7, 8.	— <i>Tellina (Arcopagia) villalverniensis</i> Sacco × 2	» 114
Figg. 9, 10.	— <i>Tellina (Moerella) pulchella</i> Lk × 1	» 115
Figg. 11, 12.	— <i>Tellina (Oudardia) compressa</i> Br. × 1	» 115
Figg. 13, 14.	— <i>Tellina (Peronea) planata</i> L. × 1	» 115
Figg. 16, 34.	— <i>Tellina (Peronidia) albicans</i> Gmel. × 1	» 115
Figg. 17, 18.	— <i>Macoma (M.) cumana</i> (Costa) × 1	» 116
Figg. 19, 20.	— <i>Macoma (Psammacoma) elliptica</i> (Br.) × 1	» 116
Figg. 21, 22.	— <i>Gastrana fragilis</i> (L.) × 1	» 116
Figg. 23, 24.	— <i>Leporimetis papyracea</i> (Gmel.) × 1	» 117
Figg. 25, 26.	— <i>Gari (Gobraeus) depressa</i> (Penn.) × 1	» 117
Figg. 27, 28.	— <i>Gari (Psammobella) costulata</i> (Turton) × 3	» 117
Figg. 29, 30.	— <i>Gari (Psammobia) fervensis</i> (Gmel.) × 1	» 118
Figg. 31, 32.	— <i>Gari (Psammobia) uniradiata</i> (Br.) × 3	» 118
Figg. 15, 33, 35, 36.	— <i>Abra (Syndosmya) alba</i> (Wood) × 4	» 118
Figg. 37, 38.	— <i>Abra (Syndosmya) prismatica</i> (Mont.) × 4	» 119



TAVOLA XXX

(Solecurtidae - Veneridae)

Figg. 1, 2. — <i>Solecurtus dilatus</i> (Bon.) × 1	Pag. 119
Figg. 3, 4. — <i>Solecurtus scolopus</i> (Turt.) × 1	» 119
Figg. 5, 6. — <i>Azorinus</i> (A.) <i>chamasolen</i> (De Costa) × 1	» 120
Figg. 7, 8. — <i>Venus</i> (V.) <i>excentrica</i> Agass. × 1	» 120
Figg. 9, 10. — <i>Venus</i> (<i>Ventricoloidea</i>) <i>multilamella</i> (Lk) × 1	» 120
Figg. 11, 12. — <i>Circomphalus foliaccolamellosus</i> (Dill.) × 1	» 120
Figg. 13, 14. — <i>Callista</i> (C.) <i>chione</i> (L.) × 1	» 121
Figg. 15, 16. — <i>Callista</i> (C.) <i>puella</i> (Phil.) × 1	» 121
Figg. 17, 18. — <i>Pelecypora</i> (P.) <i>brocchii</i> (Desh.) × 1	» 121
Figg. 19, 20. — <i>Pelecypora</i> (P.) <i>gigas</i> (Lk) × 0,8	» 121

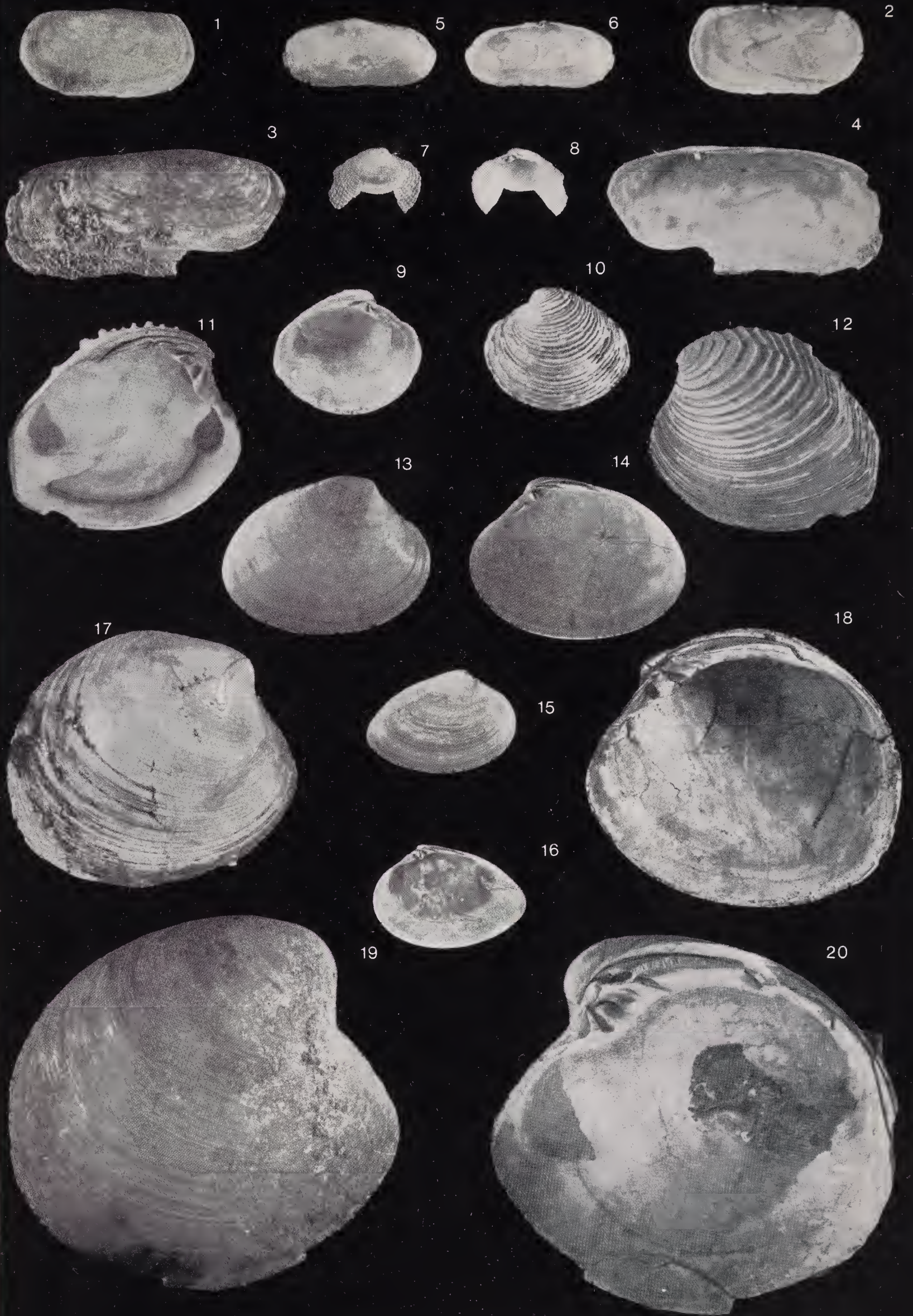
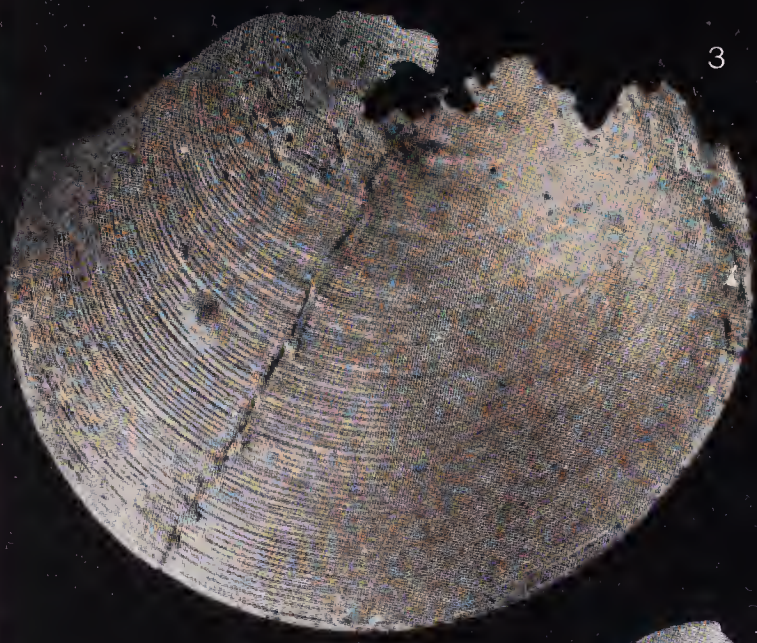


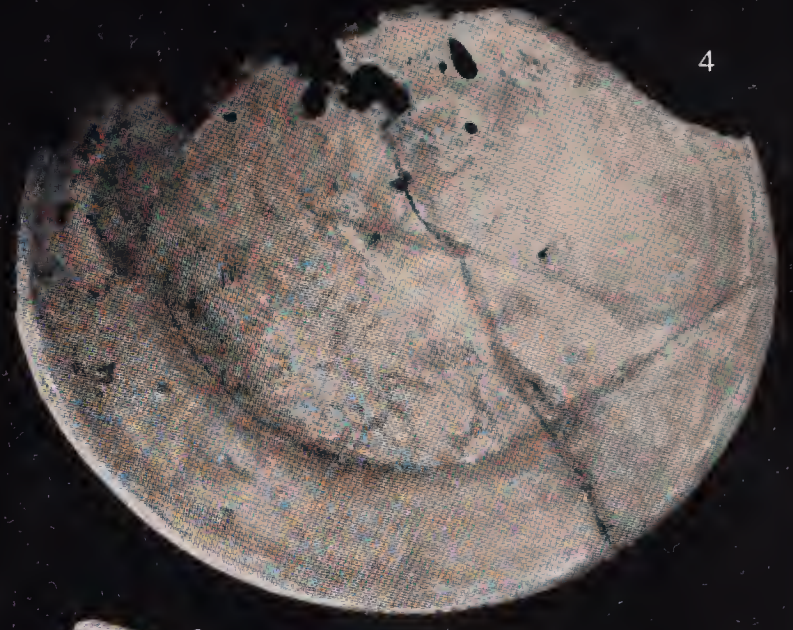
TAVOLA XXXI

Veneridae - Petricolidae - Myidae - Corbulidae - Gastrochaenidae - Hiatellidae - Cuspidariidae

Figg. 1, 2. — <i>Dosinia (Asa) lupinus</i> (L.) × 1	Pag. 121
Figg. 3, 4. — <i>Dosinia (Pectunculus) exoleta</i> (L.) × 1	» 122
Figg. 5, 6. — <i>Paphia (Callistotapes) vetula</i> (Bast.) × 1	» 122
Figg. 7, 8. — <i>Chamelea gallina</i> (L.) × 3	» 122
Figg. 9, 10. — <i>Clausinella fasciata</i> (Da Costa) × 4	» 123
Figg. 11, 12. — <i>Timoclea (T.) ovata</i> (Penn.) × 4	» 123
Figg. 13, 14. — <i>Petricola (Lajonkairia) rupestris</i> (Br.) × 2	» 123
Figg. 15, 16. — <i>Sphenia testarum</i> Bon. × 2	» 124
Figg. 17, 18. — <i>Corbula (Varicorbula) gibba</i> (Olivi) × 2	» 124
Figg. 19, 20, 21. — <i>Gastrochaena (G.) dubia</i> (Penn.) × 3	» 124
Figg. 22, 23. — <i>Hiatella (H.) arctica</i> (L.) × 3	» 125
Fig. 24. — <i>Panopea (P.) glycimeris</i> (Brn) × 0,8	» 125
Figg. 25, 26. — <i>Cuspidaria (C.) cuspidata</i> (Olivi) × 3	» 125



3



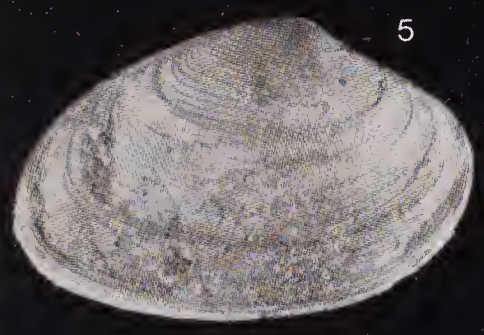
4



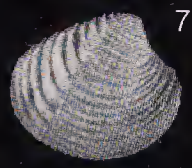
1



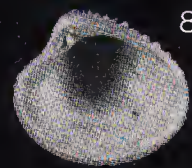
2



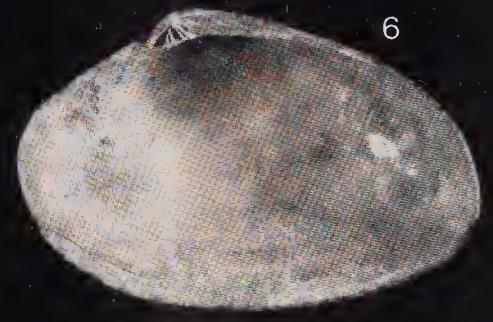
5



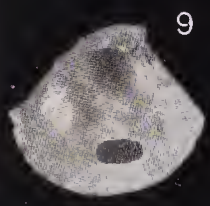
7



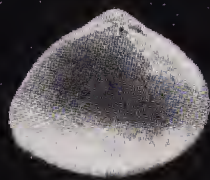
8



6

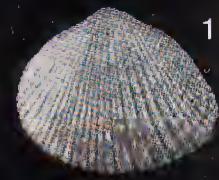
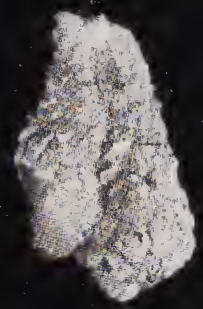


9



11

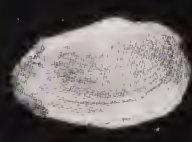
21



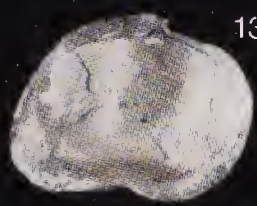
12



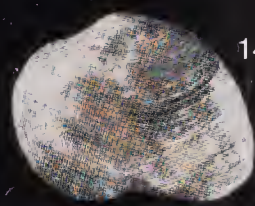
10



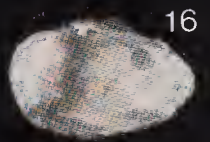
15



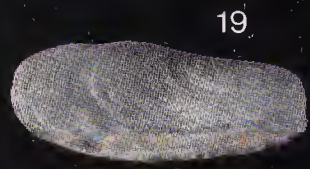
13



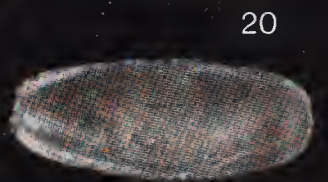
14



16

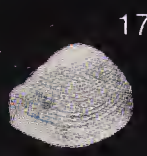
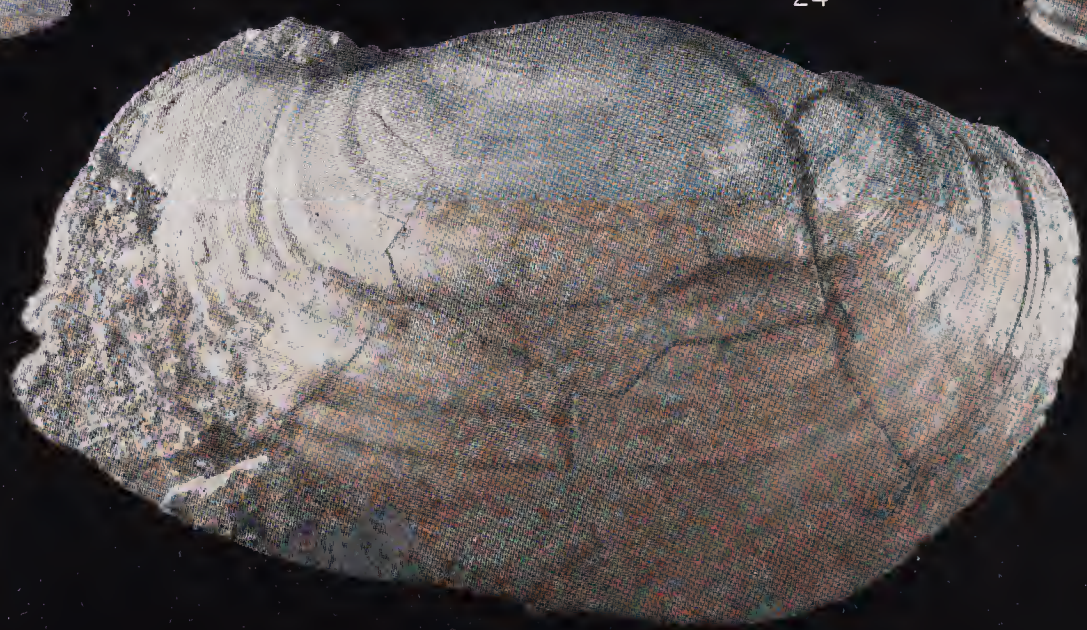


19



20

24



17



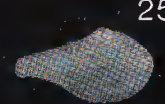
18



22



23



25



26



VOLUME XII.

- I - VIALLI V., 1956 - Sul rinoceronte e l'elefante dei livelli superiori della serie lacustre di Leffe (Bergamo). pp. 1-70, 4 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S., 1957 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte I: Tratto occidentale Gardone-Desenzano. pp. 71-140, 14 figg., 6 tavv., 1 carta.
- III - VIALLI V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). pp. 141-188, 2 figg., 5 tavv.

VOLUME XIII.

- I - VENZO S., 1961 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda. Parte II. Tratto orientale Garda-Adige e anfiteatro atesino di Rivoli veronese. pp. 1-64, 25 figg., 9 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Meraticeras*, *Pseudomeraticeras* e *Brodieia*. pp. 65-98, 2 figg., 4 tavv.
- III - ZANZUCCHI G., 1963 - Le Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). pp. 99-146, 2 figg., 8 tavv.

VOLUME XIV.

- I - VENZO S., 1965 - Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico frontale del Garda dal Chiese all'Adige. pp. 1-82, 11 figg., 4 tavv., 1 carta.
- II - PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactyloceratidae*. pp. 83-136, 4 tavv.
- III - DIENI I., MASSARI F. e MONTANARI L., 1966 - Il Paleogene dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 137-184, 5 figg., 8 tavv.

VOLUME XV.

- I - CARETTO P. G., 1966 - Nuova classificazione di alcuni Briozoi pliocenici, precedentemente determinati quali Idrozoi del genere *Hydractinia* Van Beneden. pp. 1-88, 27 figg., 9 tavv.
- II - DIENI I. e MASSARI F., 1966 - Il Neogene e il Quaternario dei dintorni di Orosei (Sardegna). pp. 89-142, 8 figg., 7 tavv.
- III - BARBIERI F. - IACCARINO S. - BARBIERI F. & PETRUCCI F., 1967 - Il Pliocene del Subappennino Piacentino-Parmense-Reggiano. pp. 143-188, 20 figg., 3 tavv.

VOLUME XVI.

- I - CARETTO P. G., 1967 - Studio morfologico con l'ausilio del metodo statistico e nuova classificazione dei Gasteropodi pliocenici attribuibili al *Murex brandaris* Linneo. pp. 1-60, 1 fig., 7 tabb., 10 tavv.
- II - SACCHI VIALLI G. e CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Pralpi piemontesi). pp. 61-128, 30 figg., 8 tavv.
- III - PIGORINI B., 1967 - Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. pp. 129-200, 13 figg., 4 tabb., 7 tavv.

VOLUME XVII.

- I - PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglie *Lytocerotidae*, *Nannolytocerotidae*, *Hammatocerotidae* (excl. *Phymatocerotinae*), *Hildocerotidae* (excl. *Hildocerotinae* e *Bouleiceratinae*). pp. 1-70, 2 tavv. n.t., 6 figg., 6 tavv.
- II - VENZO S. & PELOSIO G., 1968 - Nuova fauna a Ammonoidi dell'Anisico superiore di Lenna in Val Brembana (Bergamo). pp. 71-142, 5 figg., 11 tavv.
- III - PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Hildoceras*, *Phymatoceras*, *Paroniceras* e *Frechiella*. Conclusioni generali. pp. 143-204, 2 figg., 6 tavv.

VOLUME XVIII.

- I - PINNA G., 1969 - Revisione delle ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle Tavv. 1-22 della « *Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique* » (1867-1881). pp. 5-22, 2 figg., 6 tavv.
- II - MONTANARI L., 1969 - Aspetti geologici del Lias di Gozzano (Lago d'Orta). pp. 23-92, 42 figg., 4 tavv. n.t.
- III - PETRUCCI F., BORTOLAMI G. C. & DAL PIAZ G. V., 1970 - Ricerche sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. Torino) e sul suo substrato cristallino. pp. 93-169, con carta a colori al 1:40.000, 14 figg., 4 tavv. a colori e 2 b.n.

VOLUME XIX.

- I - CANTALUPPI G., 1970 - Le *Hildocerotidae* del Lias medio delle regioni mediterranee - Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. pp. 5-46, con 2 tabelle nel testo.
- II - PINNA G. & LEVI-SETTI F., 1971 - I *Dactyloceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*). pp. 47-136, 21 figg., 12 tavv.
- III - PELOSIO G., 1973 - Le ammoniti del Trias medio di Asklepicion (Argolide, Grecia) - I. Fauna del « calcare a *Ptychites* » (Anisico sup.), pp. 137-168, 3 figg., 9 tavv.

VOLUME XX.

- I - CORNAGGIA CASTIGLIONI O., 1971 - La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico Padano. pp. 5-80, 2 figg., 20 tavv.
- II - PETRUCCI F., 1972 - Il bacino del Torrente Cinghio (Prov. Parma). Studio sulla stabilità dei versanti e conservazione del suolo. pp. 81-127, 37 figg., 6 carte tematiche.
- III - CERETTI E. & POLUZZI A., 1973 - Briozoi della biocalcarene del Fosso di S. Spirito (Chieti, Abruzzi). pp. 129-169, 18 figg., 2 tavv.

VOLUME XXI.

- I - PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). pp. 5-34, 16 figg., 16 tavv.
- II - POLUZZI A., 1975 - I Briozoi Cheilostomi del Pliocene della Val d'Arda (Piacenza, Italia). pp. 35-78, 6 figg., 5 tavv.
- III - BRAMBILLA G., 1976 - I Molluschi Pliocenici di Villalvernia (Alessandria). - I. Lamellibranchi, pp. 79-128, 4 figg., 10 tavv.

Le Memorie sono disponibili presso la Segreteria della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale (Corso Venezia 55)

