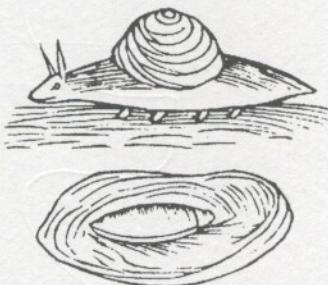


Bollettino Malacologico



XXXII
1996

RIVISTA DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI MALACOLOGIA

AUTORIZZAZIONE TRIBUNALE DI MILANO N. 479 DEL 15 OTTOBRE 1983
SPEDIZIONE IN A.P. ART.2 COMMA 20/C LEGGE 662/96 FILIALE DI MILANO
15 SETTEMBRE 1997 SPEDIZIONE N. 2 - 1997

SOCIETÀ ITALIANA DI MALACOLOGIA
SEDE SOCIALE: c/o Acquario Civico, Viale Gadio, 2 - 20121 Milano

CONSIGLIO DIRETTIVO 1997-1999

PRESIDENTE: Riccardo Giannuzzi-Savelli

VICEPRESIDENTE: Daniele Bedulli

SEGRETARIO: Gianni Sartore

TESORIERE: Paolo Quadri

CONSIGLIERI: Daniele Bedulli, Alberto Cecalupo, Renato Chemello, Paolo Crovato, Bruno Dell'Angelo, Riccardo Giannuzzi-Savelli, Folco Giusti, Pasquale Micali, Italo Nofroni, Marco Oliverio, Piero Piani, Paolo Quadri, Giovanni F. Russo, Carlo Smriglio, Gianni Sartore

REVISORI DEI CONTI: Aurelio Meani, Antonio Simonetta

COMITATO SCIENTIFICO

DIREZIONE: Daniele Bedulli

MEMBRI: Jacobus J. Van Aartsen, Daniele Bedulli, Gianni Bello, Philippe Bouchet, Erminio Caprotti, Riccardo Cattaneo-Vietti, Sebastiano Di Geronomo, Fernando Ghisotti, Riccardo Giannuzzi-Savelli, Alberto Girod, Edmund Gittenberger, Folco Giusti, Mauro Mariani, Giulio Melone, Giulio Pavia, Giuseppe Pelosio, Enrico Pezzoli, Winston F. Ponder, Elio Robba, Giuliano Ruggieri, Giovanni F. Russo, Liufried von Salvini Plawen, Gianni Spada, Marco Taviani, Anders Warén

AVVERTENZA: Il Comitato Scientifico comprende nostri soci specializzati in settori diversi della malacologia. Consigliamo gli Autori, in caso di dubbi, di sottoporre, i lavori al giudizio di uno o più di questi esperti prima di inviarli alla redazione.

ABBONAMENTI 1997

| CATEGORIE SOCI | ITALIA | ESTERO | |
|----------------------------|--------------|---------------|---|
| Enti, Istituzioni, Sezioni | £ it. 81.000 | £ it. 105.000 | c/c postale n° 28231207 intestato a Società Italiana di Malacologia, Viale Gadio 2, 20121 Milano. Indicare sempre a causale del versamento. A richiesta si emette fattura, in tal caso fare l'ordinativo a Naturama C.P. 28 (Succ. 26) 90146 PALERMO ITALY Fax:+91+325721 a cui si potrà rivolgere anche per pagamenti con carte di credito VISA, MASTERCARD e AMEX con aggravio del 5% |
| Soci sostenitori | £ it. 65.000 | £ it. 95.000 | |
| Ordinari | £ it. 60.000 | £ it. 85.000 | |
| Soci giovani | £ it. 55.000 | £ it. 75.000 | |
| Tassa d'iscrizione | £ it. 5.000 | £ it. 6.000 | |

Ogni Socio, per ogni lavoro approvato dalla Direzione Scientifica, ha diritto alla pubblicazione gratuita sul Bollettino, fino a un massimo di 4 pagine, ivi compresa una tavola a pieno formato in b/n. Ogni pagina in più potrà essere addebitata, a insindacabile giudizio della Direzione del Bollettino, a lire 60.000, ogni tavola, oltre a quella gratuita, verrà addebitata al costo. Non si concedono estratti gratuiti, tranne nel caso in cui venga corrisposto un contributo spese di almeno 100.000 lire (50 estratti gratuiti senza copertina). I prezzi degli estratti verranno comunicati agli Autori con l'invio delle prime bozze.

NORME PER GLI AUTORI

- I lavori devono essere inviati a Direttore scientifico del Bollettino Malacologico, Prof. Daniele Bedulli, Dipartimento Biologia Evolutiva e Funzionale V.le Delle Scienze - I-43100 Parma. (tel. +39 (521) 90 56 56; fax +39 (521) 90 56 57; cell. 0368 24 89 45; E-mail: bedulli@biol.univ. it).

- Il "Bollettino Malacologico" accetta lavori scritti in italiano, francese, spagnolo e inglese. Oltre al riassunto in italiano, è richiesto, per i lavori in italiano, un riassunto in inglese o francese sufficientemente esteso.

- I lavori, incluse figure, didascalie, tabelle e dischetto da 3 pollici e mezzo, devono pervenire almeno in duplice copia (originali e una copia) e devono essere scritti con il seguente ordine; pagina iniziale con Nome e Cognome dell'autore, titolo del lavoro, riassunto e abstract e una nota in fondo alla pagina segnata con un * con l'indirizzo dell'autore. Il testo, quando possibile, va suddiviso in; Introduzione, Materiale e Metodi, Risultati, Discussione, Ringraziamenti e Bibliografia.

- Gli articoli devono essere scritti in linguaggio corretto e conciso. Forma e contenuto devono essere attentamente verificati prima della consegna per evitare le successive correzioni in bozze. Dopo le correzioni suggerite dai referees l'Autore consegnerà al Direttore scientifico il lavoro sia su carta che su dischetto.

- La battitura del testo, didascalie, note e opere citate deve essere a spazio doppio su un solo lato di fogli bianchi di formato

**PTEROMERIS JOZINAЕ VAN AARTSEN, 1985 (BIVALVIA, CARDITIDAE)
FROM THE LOWER PLEISTOCENE OF SICILY**

RAFAEL LA PERNA

LA Perna R. 1996. *Pteromeris jozinae* Van Aartsen, 1985 (Bivalvia, Carditidae) from the lower Pleistocene of Sicily - *Boll. Malac.* 32 (1-4): 1-6.

Key Words: *Pteromeris*, Carditidae, Lower Pleistocene, Sicily, Mediterranean, Paleoclimatology, Paleobiogeography.

Abstract: *Pteromeris jozinae* is presently known from the eastern and southern coasts of the Mediterranean Sea (Israel, Tripoli, Gabes Bay). It is also present in the Lower Pleistocene of SE and NW Sicily (Grammichele, Mineo, Palermo).

The presence of this species in the central Mediterranean during the Lower Pleistocene, suggests its withdrawal towards warmer areas, i.e. the Levantine Basin, caused by the Quaternary cooling. Other Mediterranean species show a similar trend, among which *Gibbula spratti* (Forbes) is a notable example.

Riassunto: *Pteromeris jozinae* è attualmente nota per le coste orientali e meridionali del Mediterraneo (Israele, Tripoli, Golfo di Gabes). Essa è presente anche nel Pleistocene inferiore della Sicilia sud-orientale (Grammichele, Mineo) e nord-occidentale (Palermo).

La presenza di questa specie nel Mediterraneo centrale durante il Pleistocene inferiore suggerisce un processo di regressione verso i settori più caldi del Mediterraneo, cioè verso il Bacino Levantino, determinata dal raffreddamento climatico quaternario. Qualche altra specie mediterranea mostra una tendenza simile, come per esempio *Gibbula spratti* (Forbes), anch'essa reperita nel Pleistocene della Sicilia (Grammichele).

RAFAEL LA Perna, Istituto Policattedra di Oceanologia e Paleoecologia, Università di Catania, Corso Italia, 55 - I-95129 Catania (CT).

Introduction

In 1985, VAN AARTSEN described *Pteromeris jozinae* on specimens from the Shearwater expedition (1871), along the coast of Tripoli (see WAREN, 1980 for further information about expedition and samples). JEFFREYS (1874) referred such specimens to the new species *Cardita incurva*, but this name remained a *nomen nudum* and is anyway preoccupied by *Cardita incurva* Buvignier, 1852. VAN AARTSEN (1985) examined the Shearwater lot (USNM), some specimens from Haifa Bay (Israel) and a valve from Djerba (Gabes Bay). VAN AARTSEN *et al.* (1989) again reported *Pteromeris jozinae* from Israel and the Sinai coasts.

Although under different names, *Pteromeris jozinae* has been reported three times from the Lower Pleistocene of Sicily.

The presence of this species in the Lower Pleistocene of Sicily deserves some comments about its changes in the geographic distribution within the Mediterranean Basin during the Quaternary.

Lower Pleistocene records of *Pteromeris jozinae* from Sicily

Cardita sp. - Monterosato, 1872: 24.

Cardita (Pteromeris) scalaris - De Fiore, 1937: 12.

Cardita (Cyclocardia) scalaris - Malatesta, 1963: 338, text-fig. 20, pl. 15, fig. 3.

The oldest record of *Pteromeris jozinae* from the Sicily Pleistocene is that by MONTEROSATO (1872), who reported *Cardita* sp. from Monte Pellegrino (Palermo). Later, dealing with the living species *Cardita corbis* Philippi [=*Pteromeris minuta* (Scacchi)], MONTEROSATO (1874) stressed its close relation to *Cardita incurva* Jeffreys ms., which figure, dans mon Catalogue des fossiles du Monte Pellegrino et de Ficarazzi, sous la dénomination de «*Cardita* sp.» (see also VAN AARTSEN, 1985). MONTEROSATO's remarks about the fossil species, leave no doubt about its identity. MONTEROSATO (1875, 1878) again listed *Cardita incurva* among the Mediterranean molluscan fauna, merely on the grounds of the original report.

In 1937, DE FIORE reported "*Cardita (Pteromeris) scalaris* Sowerby" from "Pliocene" molluscan faunas from Mineo (SE Sicily), with no remark but a cross to indicate an extinct species. The sample labelled as "*Cardita (Pteromeris) scalaris* Sow." in DE FIORE collection (Paleontological Museum of Catania University), contains four valves. Three of them are perfectly referable to *Pteromeris jozinae* (Figs. 4, 5), whereas a fourth one belongs to *Ctena decussata* (O.G. Costa). In this regard, it is worth reporting what MONTEROSATO (1874) wrote about *Cardita incurva*: "... et rappelle plus encore les jeunes exemplaires du *Lucina reticulata*, *Poli* (=*Ctena decussata*), avec lesquels on peut facilement la confondre". The stratigraphic sequence of Mineo, and surely the beds from which the specimens in DE FIORE collection come, are Lower Pleistocene in age (AMORE *et al.*, 1985), as testified by the presence of *Arctica islandica* too, and not Upper Pliocene as DE FIORE thought.

MALATESTA (1960-63) extensively studied the Lower Pleistocene molluscan fauna from the Catallarga hill (near Grammichele, not far from Mineo). The rich fossiliferous deposit of Catallarga has been known since the last century (TRAVAGLIA, 1880). From this deposit, MALATESTA (1963) reported "*Cardita (Cyclocardia) scalaris* (Leathes ms.) Sowerby", on the grounds of a badly preserved valve, whose pictures clearly shows that it belongs to *Pteromeris jozinae*. In referring this specimen to Sowerby's species, MALATESTA was obviously influenced by DE FIORE's report from the close locality. He stressed, however, how doubtful such attributions were.

Several valves (6 right and 5 left) (Figs. 1-3) of *Pteromeris jozinae* have been lately detected among a mollusc collection from Catallarga. They show the typical look of the greatest part of fossils from this deposit, i.e. sometimes encrusted by calcitic cement and more or less worn.

No other record, throughout the literature about the Plio-Pleistocene molluscs of Sicily (see GRECO, 1986), is referable to *Pteromeris jozinae*, although misidentifications (e.g. with young specimens of *Ctena decussata*) seem likely.

Morphologic remarks

All the examined valves agree very well with the holotype of *Pteromeris jozinae*, illustrated by VAN AARTSEN (1985). Their size, expressed as antero-posterior length, ranges from 2.0 to 4.4 mm, with a length to height ratio very close to 1.0 (the holotype is 3.5 x 3.5 mm large).

As stressed by Van Aartsen (1985), sculptural features allow an easy distinction of *Pteromeris jozinae* from *Pteromeris minuta*. In the former, sculpture consists of flat radial ribs (about 15), marked out by well-incised grooves. The ribs show crowded (10-15 per millimetre) lamellar "scales". A similar sculptural pattern is actually present in *Pteromeris minuta* as well, but the radial grooves are ill-defined and a true concentric sculpture develops. Other differences

regard the hinge (see Van Aartsen, 1985: figs. 2-3), as well as the valve outline. The inner ventral margin shows a rough crenulation (Fig. 1b), whilst it is finely crenulated in *Pteromeris minuta*. Both species show a roundish prodissococonch, whose size is about 210 mm in *jozinae* and about 280 mm in *minuta*.

SOWERBY's *Cardita scalaris*, as illustrated by WOOD (1853), SACCO (1899) and GLIBERT (1945) from the European Miocene and Pliocene, is quite distinct from *Pteromeris jozinae*. It is larger and almost equilateral; its sculpture is coarser and somewhat granulose. Apart from *Pteromeris minuta*, some Mio-Pliocene species, close to *Pteromeris jozinae*, are known from the Mediterranean area, such as "*Cardita*" *orbicularis* Sowerby and "*Cardita*" *chamaeformis* Sowerby.

Ecology

The recent records of *Pteromeris jozinae* give neither information about substrate characteristics, nor detailed bathymetric data (40-120 fms. in the original report and 9-75 m in Haifa Bay).

MONTEROSATO's report (1872) is from the Lower Pleistocene biocalcarenitic beds ("*tufo calcareo*") which outcrop extensively near Palermo.

The specimens from Mineo come from alternating biogenic sandy and clay beds, as reported by DE FIORE. It is worth noting that valves are filled with a coarse biogenic sand. A similar alternance was described in detail along the stratigraphic sequence of Mineo by AMORE et al. (1985). Sandy levels are referred to current-swept circalittoral bottoms.

Paleoecological research on the macrofaunal assemblages from Catallarga (DI GERONIMO, 1984; ROSSO, 1987, DI GERONIMO & SANFILIPPO, 1992) allow us to refer the depositional environment to a shallow-water (about 30 m) biotope, swept by bottom currents. This biotope is comparable with that in which the present SGCF Biocoenosis (PERES & PICARD, 1964) lives.

At Catallarga, sediment is mainly represented by biogenic coarse sand and fine gravel. Molluscan assemblage is rich in rheophile species, such as *Astarte fusca* (Poli), *Digitaria digitaria* (L.), *Gonilia calliglypta* (Dall), *Goodallia triangularis* (Montagu) and again *Pteromeris minuta*. All these species are non-siphonate filter-feeders, needing coarse and porous sediments (see STANLEY, 1968; 1970). *Pteromeris jozinae* should be therefore regarded as a rheophile species, linked to coarse grained bottoms.

Discussion

According to the fossil records, the Lower Pleistocene geographic distribution of *Pteromeris jozinae* included the central Mediterranean area, reaching at least as far as the Sicilian coasts. In contrast, its present distribution is limited to the eastern and southern Mediterranean areas. This species should be presently regarded as a Levantine endemism, with a somewhat westward distribution.

Another eastern species occurs among the molluscan fauna from Catallarga, i.e. *Gibbula spratti* (Forbes) (LA Perna, unpublished). At present, it is an eastern Mediterranean endemism and it is probably present in the Gabes Bay too (GHISOTTI & MELONE, 1972; ZENETOS & VAN AARTSEN, 1995).

The Eastern Mediterranean shows some peculiar faunistic characteristics (PERES & PICARD, 1964; FREDJ, 1974), which are referable to its climatic features. The eastern areas show the highest values in water temperature and salinity within the Mediterranean. The Levantine Basin

has a principal role in originating the warm and salt "Intermediate Levantine Waters", which spread at intermediate depths throughout the Mediterranean (LACOMBE & TCHERNAIA, 1972).

Differences in the Pleistocene and Recent distribution of *Pteromeris jozinae* are well explained by the Plio-Quaternary climatic changes and related modifications in shallow-water benthic assemblages. The Plio-Quaternary cooling caused a progressive extinction of littoral taxa with tropical affinity in the Mediterranean (MARASTI & RAFFI, 1980; RAFFI *et al.*, 1985, 1989). Both extinctions and a drastic decrease in taxonomic diversity, which involved several taxa (such as Terebridae, Conidae, Cancellariidae, Mitridae, etc.) should be referred to this phenomenon. Even *Pteromeris*, and Carditidae in general, were involved in a marked drop in diversity, as many Miocene and Pliocene carditid species are known from the Mediterranean and North Atlantic areas. It is worth stressing that during the Mio-Pliocene, *Pteromeris minuta* had a markedly higher northward distribution (up to the Netherlands and British Isles) than the present one, whose limit falls at about 44° N (MARASTI, 1990).

As stressed by Raffi (1986), the Earlier Pleistocene climatic conditions allowed some subtropical taxa to survive in the Mediterranean, such as terebrids (two species occur at Catallarga). Some Mediterranean "warm" species, now confined in the south-eastern sectors, could therefore tolerate even better these conditions. The increasing climatic deterioration during the Middle-Late Quaternary (SHACKLETON & OPDYKE, 1976; THUNELL & WILLIAMS, 1983), caused a "definitive" segregation of these species in the warmest areas. New expansions during favourable interglacial phases should be however expected, as shown by the "southern" scleractinian *Astrodes calicularis* (ZIBROWIUS, 1995).

Acknowledgments

I am very grateful to Prof. S.I. Di Geronimo and to Dr. A. Rosso (I.P.O.P., Catania), as well as to two anonymous reviewers for the critical reading of the manuscript.

Research supported by M.U.R.S.T. grants (40%), in the framework of Research Programs directed by Prof. Di Geronimo.

REFERENCES

- AARTSEN J.J. (VAN), 1985 - European marine Mollusca: notes on less well-known species. IX. *Pteromeris jozinae* spec. nov. (=*Cardita incurva* Jeffreys nom. nud.). *Boll. Malacologico*, Milano; **20** (9-12), (1984): 289-292.
- AARTSEN J.J. (VAN), A. BARASH & F. CARROZZA, 1989 - Addition to the knowledge of the Mediterranean Mollusca of Israel and Sinai. *Boll. Malacologico*, Milano; **25** (1-4): 63-76.
- AMORE C., V. CASALE, B. COSTA, I. DI GERONIMO, E. GIUFFRIDA & A. ZANINI, 1985 - Evoluzione sedimentologica e faunistica dei sedimenti pleistocenici di Poggio Spica (Mineo, Catania). *Boll. Soc. Geol. It.*, **103** (1984): 755-786.
- DE FIORE O., 1937 - Fauna del Pliocene superiore del territorio di Mineo (Catania). *Ist. Geo-Pal. R. Univ. Catania*, **6**: 1-15.
- DI GERONIMO I., 1984 - Guida sintetica alle escursioni del X Convegno della Società Paleontologica Italiana: Sicilia, 16-20 Ottobre 1984: 4-5.
- DI GERONIMO I. & R. SANFILIPPO, 1992 - Policheti Serpuloidei pleistocenici di Catallarga (Grammichele, Catania). *Nat. Sicil.*, s. **4**, 16: 3-4.
- FREDJ G., 1974 - Stockage et exploitation des données en écologie marine. Considération biogéographique sur le peuplement bentique de la Méditerranée. *Mem. Inst. Océan.*, Monaco, **7**: 1-88.

- GHISOTTI F. & G. MELONE, 1972 - Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. IV. *Conchiglie*, Milano; **8** (11-12): 77-144.
- GLIBERT M., 1945 - Faune malacologique du Miocène de la Belgique. I. Pélécypodes. *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, **103**: 1-266.
- GRECO A., 1986 - Repertorio dei molluschi marini plio-pleistocenici della Sicilia. Parte II ed appendice. *Quad. Mus. Geol. "G.G. Gemmellaro"*, **1**: 1-327.
- JEFFREYS J.G., 1874 - Some remarks on the Mollusca of the Mediterranean. *Rep. Br. Ass. Advmt. Sci.* (1873): 111-116.
- LACOMBE H. & P. TCHERNIA, 1972 - *Caractères hydrologiques et circulation des eaux en Méditerranée*. In D.J. STANLEY (Ed.), *The Mediterranean Sea: A Natural Sedimentation Laboratory*. Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg: 25-36.
- MALATESTA A., 1960-63 - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia). *Mem. Descr. Carta Geol. It.*, **12** (I, 1960-II, 1963): 1-392.
- MARASTI R., 1990 - Bivalvi polisiringi del Pliocene, viventi nel Mediterraneo: distribuzione e osservazioni. I parte. *Acta Naturalia "Ateneo Parmense"*, **26**: 129-152.
- MARASTI R. & S. RAFFI, 1980 - *Extinction of polysiringian Bivalves in the Mediterranean Pliocene*. In UNIVERSITY OF PARMA (Ed.), Volume dedicato a Sergio Venzo: 107-115.
- MONTEROSATO T.A., 1872 - Notizie intorno alle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi. Uff. Tipogr. M. Amenta, Palermo: 1-44.
- MONTEROSATO T.A., 1874 - Recherches conchyliologiques effectuées au cap Santo Vito, en Sicile. *Journ. Conchyl.*, **22** (3): 243-282.
- MONTEROSATO T.A., 1875 - Nuova rivista delle conchiglie mediterranee. *Atti Acc. Palermo Sc., Lett. Arti, sez. II*, **5**: 1-50.
- MONTEROSATO T.A., 1878 - Enumerazione e sinonimia delle conchiglie mediterranee. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, **13**: 61-115.
- PERES J. M. & J. PICARD, 1964 - Nouveau manuel de Bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, **31** (47): 1-137.
- RAFFI S., 1986 - The significance of marine boreal molluscs in the Early Pleistocene faunas of the Mediterranean area. *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, **52**: 267-289.
- RAFFI S., S.M. STANLEY & R. MARASTI, 1985 - Biogeographic patterns and Plio-Pleistocene extinction of Bivalvia in the Mediterranean and North Sea. *Paleobiology*, **11**: 368-388.
- RAFFI S., P. MONEGATTI & R. MARASTI, 1989 - *East Atlantic molluscan province boundaries and Mediterranean Neogene extinctions*. In I. DI GERONIMO (Ed.), *Atti 3° Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Comunità Bentoniche*, Catania: 321-332.
- ROSSO A., 1987 - Nota preliminare sulla fauna a bizioi di Catallarga (Grammichele, Catania). *Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat.*, **20** (330): 301-316.
- SACCO F., 1899 - *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Part 27: 1-23.
- SHACKLETON N.J. & N. D. ODPYKE, 1976 - Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of Pacific core V 28-239 Late Pliocene to Latest Pleistocene. *Geol. Soc. Am. Mem.*, **145**: 449-484.
- STANLEY S.M., 1968 - Post-Paleozoic adaptive radiation of infaunal bivalve molluscs - A consequence of mantle fusion and siphon formation. *J. Paleontology*, **42** (1): 214-229.
- STANLEY S.M., 1970 - Relation of shell form to life habits of the Bivalvia (Mollusca). *Mem. Geol. Soc. Am.*, **125**: 1-296.
- THUNELL R.C. & D.F. WILLIAMS, 1983 - The stepwise development of Pliocene-Pleistocene paleoclimatic and paleoceanographic conditions in the Mediterranean: Oxygen isotopic studies of DSDP Sites 125 and 132. *Utrecht Micropal. Bull.*, **30**: 111-127.
- TRAVAGLIA R., 1880 - La sezione di Licodia Eubea e la serie dei terreni della regione SE della Sicilia. *Boll. R. Com. Geol. It.*, **2** (5-6): 244-253; **2** (11-12): 505-510.
- WARÉN A., 1980 - Marine Mollusca described by John Gwyn Jeffreys, with the location of the type material. *Conch. Soc. Spec. Publ.*, **1**: 1-60.
- WOOD S.V., 1853 - A monograph of the Crag Mollusca with descriptions of shells from the Upper

- Tertiary of the British Isles. II. Bivalves. *Paleont. Soc. Monogr.*, part 2: 151-216.
 ZENETOS A. & J.J. VAN AARTSEN, 1995 - The deep sea molluscan fauna of the S.E. Aegean Sea and its relation to the neighbouring faunas. *Boll. Malacologico*, Milano; **30** (9-12): 253-268.
 ZIBROWIUS H., 1995 - The "southern" *Astroides calyculus* in the Pleistocene of the Northern Mediterranean-An indicator of climatic changes (Cnidaria, Scleractinia). *Geobios*, **28** (1): 9-16.

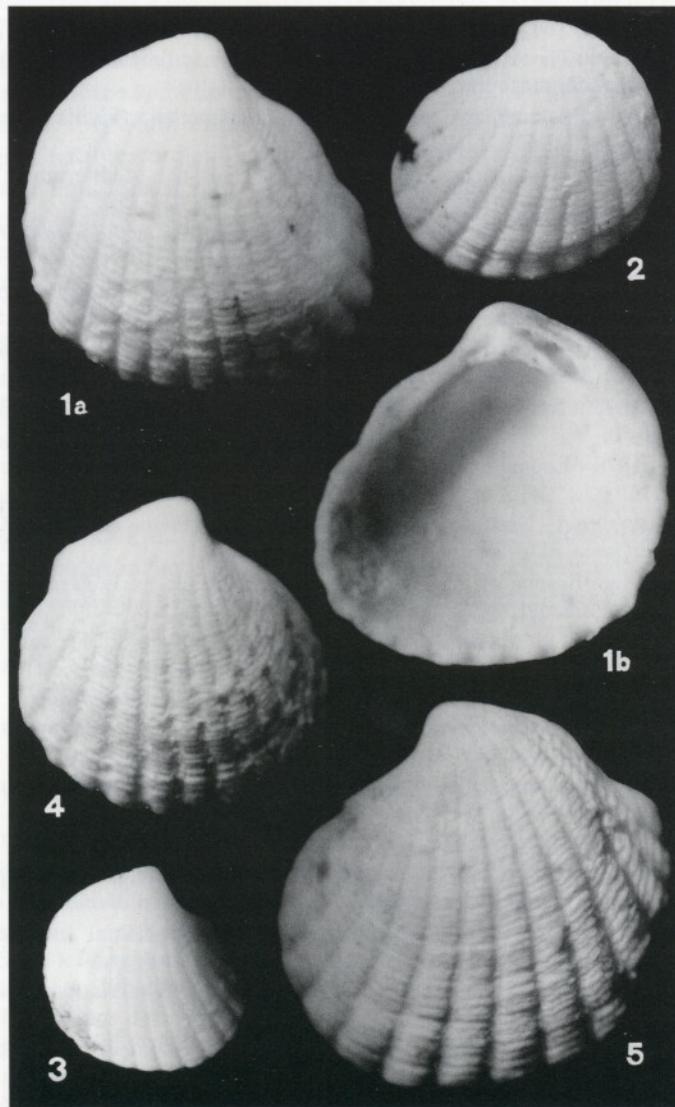


Plate I. *Pteromeris jozinae* Van Aartsen, 1985. 1a,b, 2, 3 - specimens from Catallarga (Grammichele, SE Sicily), Lower Pleistocene. 4, 5 - specimens from Mineo (SE Sicily), Lower Pleistocene (De Fiore coll., Paleontological Museum of Catania University). Valve in Fig. 5 shows a slight deformation along the posterior margin. Sizes (as antero-posterior length) are: 1) 3.5 mm, 2) 2.6 mm, 3) 2.0 mm, 4) 3.1 mm, 5) 3.9 mm.

**BENTHONELLANIA BENESTARENSIS SP. N.
DEL TORTONIANO DI BENESTARE (REGGIO CALABRIA)**

ANGELO VAZZANA

VAZZANA A. 1996. *Benthonellania benestarensis* sp. n. del Tortoniano di Benestare (Reggio Calabria). - *Boll. Malacol.* **32** (1-4): 7-10.

Key words: *Benthonellania*, Rissoidae, Tortoniano, Calabria, Italia.

Abstract: *Benthonellania benestarensis* sp. n. is described, on the basic of specimens from the Upper Miocene (Tortonian) of Benestare (Reggio Calabria, Italia).

Riassunto: *Benthonellania benestarensis* sp. n. viene descritta su esemplari provenienti dal Miocene superiore (Tortoniano) di Benestare (Reggio Calabria, Italia).

ANGELO VAZZANA, Via Str. Giuffrè I^o, 32 I-89122 Reggio Calabria (RC) Italia.

Introduzione

SEGUENZA (1880) nel poderoso lavoro «Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria)», oltre ad indicare la posizione stratigrafica delle argille tortoniane di Benestare elencava 388 specie di molluschi delle quali 73 nuove tra queste SEGUENZA (1880) riporta 10 specie di *Rissoa* Desmarest, 1814.

RUGGERI (1963, 1988) nello studio di alcuni ostracodi di questa località, riferisce questi stessi strati alla parte più alta del Tortoniano ed i livelli sovrastanti, al passaggio dal Tortoniano superiore al Saheliano (punto G.R. 966 di RUGGERI).

Recentemente i livelli tortoniani di Benestare sono stati ritrovati da Palazzi. Il materiale malacologico raccolto è stato depositato presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena. LAGHI & PALAZZI (1991) hanno selezionato il neotipo di *Nuculana peraffinis* (Seguenza G., 1877) tra il materiale trovato nella suddetta località.

In un mio precedente contributo (VAZZANA, 1991) è stata ripresa in considerazione la malacoafona del giacimento fossilifero di Benestare, riportando una nuova lista di 218 specie (tra cui 6 specie riferite a *Rissoa* s.l.).

PONDER (1985) nella revisione dei generi di RISSOIDAE comprende il genere *Benthonella* Dall, 1889.

LOZOUET (1990) istituisce il genere *Benthonellania* per includere un gruppo di RISSOIDAE distribuito nell'Atlantico temperato e tropicale in ambienti di piattaforma esterna e di scarpata continentale.

Benthonellania ha come specie tipo *Benthonellania gofasi* Lozouet, 1990 la cui località tipo è Dakar (Senegal) a - 250 m. Questo genere si distingue da *Rissoa* Desmarest, 1814, per vari caratteri, quali: scultura della protoconca che è generalmente liscia con deboli cordoncini spiralì; scultura crenulata sulle coste assiali; presenza su queste di un tubercolo in prossimità della sutura.

Nello stesso lavoro, LOZOUET (1990) istituisce anche due nuove specie fossili:

Benthonellania antepelagica, dell'Oligocene superiore dell'Aquitania (Francia), e *B. praexanthias* del Miocene superiore dell'Angola (Africa).

MOOLENBEEK & FABER (1991) considerano una nuova specie di *Benthonellania* dei Caraibi.

Infine BOUCHET & WARÉN (1993) illustrano *Benthonellania gofasi*, *B. fayalensis* (Watson, 1886) ed istituiscono due nuove specie per l'Atlantico orientale: *B. oligostigma* da Madeira e *B. agastachys* del sud del Marocco.

Sistematica

Superordo CAENOGASTROPODA Cox, 1959

Ordo NEOTAENIOGLOSSA Haller, 1882

Subordo DISCOPODA Fischer P, 1884

Superfamiglia RISSOIDEA Gray J. E., 1847

Famiglia RISSOIDEA Gray J.E., 1847

Genere *Benthonellania* Lozouet, 1990

Benthonellania benestarensis sp. n.

Figs 3,4,5,6.

Diagnosi: Conchiglia di piccole dimensioni, prevalentemente conica, con stretta fessura ombelicale. Giri separati da una sutura canalicolata con andamento ondulato fra le prominenze suturali delle costole del giro inferiore e quelle del giro superiore.

Protoconca I: 1,25 di giri convessi poco rilevati con 4 cordoncini sottili, equidistanti.

Protoconca II: 1,75 di giri più convessi e rapidamente crescenti, lisci, senza scultura.

Teleoconca: 3 giri rapidamente crescenti con profilo leggermente convesso più accentuato nell'ultimo giro.

Apertura: subquadrangolare, adapicalmente ristretta. Il labbro interno, che è sottile, forma con la base della conchiglia un solco sottile che si continua in uno stretto ombelico. Anche il labbro esterno è sottile ma con la costola contigua forma una grossa varice.

Scultura assiale: formata da 11+13 coste per giro prominenti sulla spira, ortocline o leggermente opistocline. Adapicalmente le coste presentano una prominenza, non un vero tubercolo, che viene accentuata per la posizione nell'interspazio delle coste del giro precedente e queste sono sfalsate da un giro all'altro.

Scultura spirale: consiste in fili appena accennati nella zona superiore degli interspazi tra le coste; questi divengono veri cordoni solo alla base dell'ultimo giro.

Dimensioni: altezza $h = 2,9$ mm, larghezza $d = 2,0$, rapporto $h/d = 1,48$.

Località tipo: Benestare (Reggio Calabria, Italia) nelle argille del Tortoniano superiore (Miocene) della contrada Agliocana.

Derivatio nominis: dalla località tipo.

Materiale tipo: olotipo ed un paratipo depositati presso il Museo di Zoologia di Bologna (n. i. 11664);

12 paratipi nella coll. Palazzi (Modena);

2 paratipi nella coll. Micali (Fano, Pesaro);

28 paratipi nella coll. Vazzana (Reggio Calabria).

Discussione

L'osservazione dei paratipi fa rilevare una certa variabilità sia nelle dimensioni con $h = 1,8 \pm 3,1$ e rapporto $h/d = 1,42 \pm 1,54$ che nella scultura: le coste assiali sono più o meno affilate

ed i cingoli sono più o meno evidenti negli interspazi tra le coste. Questa variabilità potrebbe aver indotto G. SEGUENZA (1880) ad identificare questa specie come *Rissoa lachesis* (Basterot, 1826) od una delle sue varietà. La descrizione originale di *R. lachesis* è insufficiente alla identificazione, ma il disegno (tav.1, fig. 4) mostra un profilo convesso dei giri con suture profonde, caratteristica quest'ultima non proprio del genere *Benthonellania*.

R. lachesis figurata da HÖRNES (1856, tav. 48, fig. 16) differisce da *Benthonellania benestarensis* per essere più grande (4 mm) e per la forma generale più slanciata ($h/d = 1,9$).

Tra le Rissoidae attuali quella che ha maggiore affinità con la nuova specie è *B. fayalensis*, figurata da BOUCHET & WARÉN (1993, figs. 1585-1588, 1591) che differisce fondamentalmente per la protoconca, mentre la forma è sempre tozza ($h/d = 1,55$) e prossima a quella della nuova specie.

La località tipo di *B. fayalensis* è l'arcipelago delle Azzorre a profondità tra 630 e 1300 m e quindi in linea con l'ipotesi paleoambientale formulata nella precedente ricerca (VAZZANA, 1991) sulle argille tortoniane di Benestare.

Ringraziamenti

Sono grato a Stefano Palazzi per avermi indicato l'esatta località di affioramento del Tortoniano, a Paolo Quadri per le fonti bibliografiche, ad Anders Warén per le foto al S.E.M., ed a Pasquale Micali per la lettura critica di questa nota.

BIBLIOGRAFIA

- BASTEROT B. (1826). Description géologique du Bassin Tertiaire du sud-ouest de la France. P. 1, *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris*. Parigi.
- BOUCHET P. & A. WARÉN (1993). Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Mesogastropoda. *Bollettino Malacologico S.I.M.*, Suppl. 3: 579 - 840.
- HÖRNES M. (1856). Die fossilen Molluschen des Tertiaer-Beckens von Wien. Abh K. K., *Geol. Reichsanstalt, Univalven, Bivalven + Atlas*, 1, 2: 589, tav. 48, fig. 16.
- LAGHI G. F. & S. PALAZZI (1991). Neotipi di *Nuculana* (*Ledella*) *peraffinis* (Seguenza G., 1877), (= *Leda peraffinis* Seg.) e descrizione di *Nuculana* (L.) *peraffinis glabra* n. subsp. (Bivalvia, paleotaxodonta). *Atti Acc. Peloritana dei Pericolanti Messina, Cl. I di Fis. Mat. e Nat.*, v. LXVII (1989), suppl. I, part. II, pg. 217 - 227.
- LOZOUET P. (1990). *Benthonellania* nouveau genre de Rissoidae (Gastropoda, Prosobranchia) du bathyal Atlantic. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 4° s., 12, section A. n. 2: 313 - 328.
- MOOLENBEEK R. G. & M. J. FABER (1991). A new deepwater species of *Benthonellania* from the Caribbean (Gastropoda: Rissoidae). *Apex*, 6 (2): 51 - 53.
- PONDER G. (1985). A review of the Genera of the Rissoidae. *Rec. Austral. Mus. Suppl.* 4, pg. 63.
- RUGGIERI G. (1963). Neotipi di Ostracodi Tortoniani di Benestare (Calabria). *Boll. Soc. Paleontologica It.* 2, n. 1: 3 - 15.
- RUGGIERI G. (1988). Rappresentanti del genere *Basslerites* (Ostracoda, Pocopoda) del Miocene del Mediterraneo. *Boll. Soc. Paleontologica It.*, 27, n. 2: 239 - 243.
- SEGUENZA G. (1880). Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria). *Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Reale Acc. Lincei*, s. 3, 6: 96, 116, n. 248.
- VAZZANA A. (1991). Malacofauna tortoniana di Benestare (Reggio Calabria). *Atti Acc. Peloritana dei Pericolanti Messina. Cl. I di Fis. Mat. e Nat.*, v. LXVII (1989) suppl. I, part II: 99 - 113.
- WATSON R. B. (1886). Report on the Scaphopoda and Gasteropoda collected by H.M.S. «Challenger» during the years 1873 - 1876. *Rep. Scient. Res. Challenger Exped., Zool.* 42: 1 - 756.

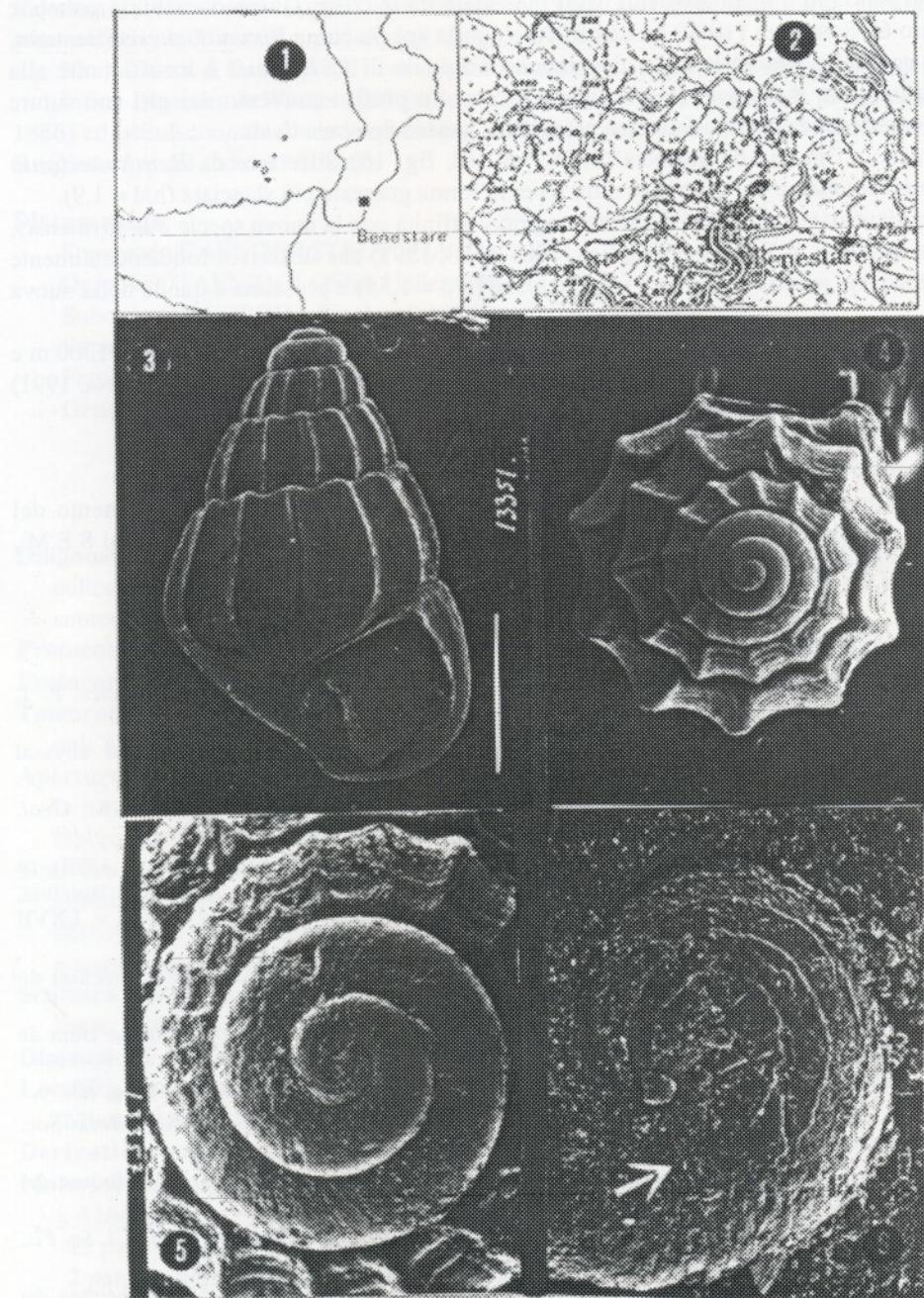


Figura 1. La località di Benestare nella regione Calabria; 2 La contrada Agliocana vicino al paese di Benestare; 3 *Benthonellania benestarensis* sp. n. Olotipo, $h = 2,9$ mm; 4 *Benthonellania benestarensis* sp. n. Olotipo, vista dell'apice; 5 *Benthonellania benestarensis* sp. n. Olotipo, protoconca II; 6 *Benthonellania benestarensis* sp. n. Olotipo, protoconca I.

MOLLUSCHI D'ACQUA DOLCE NELLE TORBE DEL BUSATELLO RICERCHE STRATIGRAFICHE

DARIO A. FRANCHINI & CHIARA FRANCHINI

FRANCHINI D. A. & C. FRANCHINI. 1996. Molluschi d'acqua dolce nelle torbe del Busatello. Ricerche stratigrafiche. *Boll. Malacol.* 32 (1-4): 11-18.

Key words: Gastropoda, Prosobranchia, Pulmonata, Bivalvia, Freshwater-molluscs, Holocene, Po basin, Northern Italy

Abstract: The object of the survey were clay and peat sediments near Ostiglia (30 km SE Mantua) not far from the Vallona necropolis (mid-late Bronze Age). The territory is nowadays marshland which is artificially preserved and under conservation restrictions. The area under discussion has been interested by flooding events of the rivers Po, Tartaro, Tione and, in a case historically recorded, of the Adige. All the above mentioned rivers exhibit different hydrological characteristics. The digging of a navigable channel has unearthed the sediments which are clearly to be ascribed to a time span from the 13th century B. C. up to the present.

The assemblages of fresh water molluscs collected at six different stations has been closely analysed and the findings made it possible to reconstruct past environments. It has been found that the environments have evolved from an area of fluvio-marshland (where waters range from running waters to brackish waters) to an area of marshland where a surviving canal has progressively narrowed down to a ditch.

It should be noticed that *Pyrgula annulata* disappears completely in later ages after the breaking of the banks of River Adige in 1433 (M3). The mollusc is now confined to the spring rivers of the northern area of the Mantua Province.

Riassunto: In occasione di uno scavo archeologico, effettuato in prossimità di Ostiglia (30 km SE di Mantova) si è effettuata, in una località quasi adiacente, una raccolta di malacofauna in sedimenti torbosi depositatisi al di sopra del livello della necropoli. I molluschi ritrovati sono indicatori di un ambiente fluvio-palustre che si è evoluto, a partire dalla medio-tarda età del Bronzo, verso un ambiente più strettamente palustre.

DARIO A. FRANCHINI & CHIARA FRANCHINI, Via Cremona, 37 - I-46100 Mantova (MN), Italia.

Introduzione

Le caratteristiche del territorio compreso tra Mincio, Adige e Po variano in modo netto in spazi limitati: in poche decine di chilometri si passa dalle colline moreniche di Rivoli alle ghiaie dell'alto veronese, alle sabbie, per giungere ai terreni torbosi ed argillosi evidenti soprattutto in corrispondenza delle grandi valli veronesi e ostigliesi.

Qui le acque, che a monte hanno attraversato terreni alti e permeabili, incontrano notevoli ostacoli allo scorrimento per la minima pendenza, il drenaggio naturale e l'impermeabilità dei terreni.

Le paludi del Busatello evidenziano il contatto fra tali differenti situazioni idrogeologiche e gli assetti complessivi dell'area ne risentono in modo decisivo. Si notano diversi dossi emergenti, a partire dall'argine maestro del Po, in direzione del Tartaro e del Tione che danno origine ad una formazione debolmente rilevata che dal Po si spinge verso Nord lasciando ampie zone di bassura (DELLA LUNA, 1989).

Determinanti per la trasformazione del territorio e della rete idrografica sono stati gli

interventi dell'uomo. Tutti gli insediamenti umani, molti dei quali di antichissima origine, si trovano in corrispondenza delle zone più elevate. Sul più importante di questi rilievi è stata realizzata in periodo romano la via Claudia Augusta veronese con funzione di collegamento tra la Pianura Padana e la Baviera.

Lo spostamento a Nord dell'alveo del Po, le sue notevoli esondazioni, spesso sinergiche a quelle dell'Adige (testimoniate dalle curve di livello, frastagliate e digitate nella direzione del flusso delle acque) e la variabilità litologica legata ai continui apporti di torbide hanno imposto ininterrotte modificazioni ambientali. La recente costruzione del Canal Bianco (che ha disturbato la morfologia complessiva delle aree più elevate incidendo i depositi fluvioglaciali würmiani) e le grandi opere di bonifica hanno quasi del tutto eliminato i residui palustri naturali capaci di testimoniare il passato (FRANCHINI D.A., 1989).

Del resto lo spiccatamente agricolo della zona non avrebbe permesso la conservazione di elementi selvatici, sotto forma di vaste zone umide, se non come marginali e legati all'ambiente golendale e delle Valli.

Le vicende idrauliche

Le complesse vicende idrologiche che hanno visto l'evoluzione della parte orientale della Valle Padana sono riferibili a 5 epoche storiche:

- nel X sec. a.C. il Po era diviso in due rami con foci rispettivamente ad Adria e Spina; l'Adige defluiva seguendo due percorsi che sfociavano rispettivamente a Chioggia e in Po (tra Ostiglia e Rovigo). Il Mincio era affluente dell'Oglio ed il Tartaro si gettava nel Po ad Ostiglia;
- nel I sec. d.C. vi fu la prevalenza del ramo meridionale del Po; il Mincio abbandonò il vecchio alveo per recapitare le acque in Adriatico unendosi al corso del Tartaro nel territorio di Ostiglia;
- circa 1200 anni or sono si assistette al recupero del ramo settentrionale del Po (detto di Ariano) mentre quello meridionale si spostò a Sud; il Mincio fu captato dal Po; l'Adige, abbandonò il ramo settentrionale senza peraltro trovare sede definitiva e il Tartaro assunse la funzione di collettore principale delle acque dei terreni compresi tra Mincio ed Adige;
- ottocento anni fa tornò a prevalere il ramo meridionale del Po, l'Adige recuperò due percorsi;
- attualmente il Po è assestato sul ramo settentrionale con un bacino tributario ridotto, il Reno ha occupato il vecchio corso meridionale del Po, un canale artificiale (Fissero-Tartaro-Canal Bianco-Adriatico) colletta tutte le acque del territorio fra Adige e Po.

L'uomo ha disciplinato le acque ma si ha notizia di vicende importanti quali: la rottura dell'Adige del 589; quella del Po (1152) a Ficarolo, in riva sinistra e, nel 1438, il taglio degli argini d'Adige, per una azione di guerra ad opera di Gianfrancesco Gonzaga. Questo avvenimento causò una sconvolgente alluvione, la permanenza di amplissime zone umide e la formazione di un diversivo (Castagnaro) restato attivo per 4 secoli (DELLA LUNA, cit.).

L'ambiente

A causa di queste vicende il territorio della bassa pianura mantovana e veronese compreso tra Tione, Tartaro e Po (Valli Grandi veronesi e palude del Busatello) ha assunto una assoluta importanza per il naturalista - che vi trova grandi biotopi palustri semiartificiali, incolti a vocazione palustre e acque di provenienza sorgiva - e per l'archeologo che incontra importanti nuclei pre e protostorici solo in parte indagati.

Per queste ragioni e per ridurre le radicali attività di bonifica che stavano per eliminarne il complesso valore storico-naturalistico il territorio è stato posto sotto tutela ambientale da parte delle regioni Veneto e Lombardia.

Tra i nuclei preistorici dell'area mantovana è stata scavata la necropoli birituale della Vallona ubicata in corrispondenza di un antico dosso fluviale poco a Sud della confluenza del Tione e del Busatello con il Tartaro. Da questa sono emersi materiali mesolitici attribuibili alla transizione climatica Prebooreale-Boreale (circa 9000 anni B.P.), neolitici (6000 anni B.P.) e soprattutto dell'età del Bronzo medio-tardo (3600-3300 anni B.P.) (DE MARINIS, s.d.).

Poco distante dalla necropoli i lavori di scavo per la costruzione dei sostegni idraulici di una conca di navigazione hanno messo in luce rilevanti serie di profili argilloso-torbosi impostati su una quota superiore a quella del livello dell'area archeologica. Data l'evidenza di malacofaune si è determinato di prelevare campioni per lo studio dei molluschi; raccolta e documentazione sono state effettuate in condizioni di emergenza, con cantiere aperto e approfittando delle momentanee sospensioni dei lavori di scavo.

La conoscenza del livello di base della necropoli della Vallona permette di stabilire un termine *post quem* e cercare relazioni nelle diverse fasi deposizionali.

I campionamenti sono stati effettuati prelevando quantità confrontabili (circa 1,5 l) di materiale ed effettuando il conteggio dei gusci, interi e frammentati, che escludessero dubbi attributivi. Non si è proceduto allo svuotamento dei nicchi di maggiori dimensioni per evitare che eventuali materiali non in posto inquinassero i valori. Le stazioni di raccolta (**M**) sono state numerate, in modo decrescente a partire dal livello del suolo attuale assunto come zero convenzionale, le unità stratigrafiche, invece, con valori crescenti.

Descrizione e studio delle stazioni

M1 (m -2,00, US 23): caratterizzata da clasti di limo argilloso con nicchi sia frammentati che interi è ubicata appena al di sopra del paleosuolo della necropoli. In totale sono presenti 18 delle specie complessivamente determinate col 33,3% di prosobranchi, 39% di polmonati acquatici ed il 27,7% di bivalvi. Tra i prosobranchi è dominante *Valvata piscinalis* seguita da *Theodoxus fluviatilis*: entrambe richiedono acque pulite, *Valvata* colonizza acque stagnanti o in debole movimento mentre la seconda privilegia quelle correnti. Quasi assente *Viviparus conctectus* più frequente in ambienti palustri. Il confronto tra le diverse specie e i relativi intervalli di variabilità indicano un ambiente con acque da correnti a debolmente correnti.

M2 (m -1,80, US 21-20) vede un livello ad *Unio* (21) coperto da sabbie fini, fango organico misto e gusci di molluschi prevalentemente frammentati.

Di poco diminuito il numero degli individui, aumenta leggermente quello delle specie (63% di quelle complessivamente classificate); i rapporti tra prosobranchi, polmonati e bivalvi restano sostanzialmente immutati.

Viviparus diviene, in questa fase, la specie più rappresentata con un forte incremento rispetto ad M1; *Valvata* e *Theodoxus* evidenziano, al contrario, una drastica diminuzione; anche in questa stazione sono quantitativamente poco numerosi i polmonati acquatici.

Marstoniopsis e *Pyrgula*, che colonizzano di preferenza acque risorgive, vengono assunti quali testimoni di acque correnti, provenienti in prevalenza dal sistema Tione-Tartaro fiumi, appunto, di origine sorgentizia.

La presenza di *Sphaerium* indica acque sufficientemente pulite che per l'elevato numero di valve di *Micronydlaea* e di *Unio* si confermano correnti e permanenti. Non si sono trovati gusci integri di *Anodonta*; sono molto abbondanti i frammenti di *Unio* che però, per le minute

dimensioni, non sono stati conteggiati. Con maggiore frequenza dei nicchi sono stati rinvenuti gli opercoli di *Bithynia* e di *Theodoxus* per probabile effetto di trasporto selettivo.

M3, ubicata a m -1,60 (US 18) caratterizzata da fango organico in matrice sabbiosa con evidenti gusci interi di bivalvi e gasteropodi, ha offerto la maggior diversità specifica (72% delle specie complessivamente ritrovate) ed il maggior numero complessivo di individui.

Come nelle precedenti stazioni non si rilevano vistose discordanze tra i gruppi sistematici maggiori anche se si nota l'aumento dei polmonati. La varietà specifica presenta un ambiente in equilibrio con acque abbondanti, permanenti e pulite. Più numerosi, rispetto a M2 ed M1, *Marstoniopsis* e *Pyrgula*.

La presenza di numerosi frustoli legnosi nel campione indica la presenza, nell'area, di abbondante vegetazione.

Il confronto degli intervalli di tolleranza delle diverse specie propone un ambiente caratterizzato da acque da correnti a debolmente correnti, l'abbondante vegetazione ha certamente favorito la diversificazione del popolamento.

Si presume in questo orizzonte l'inondazione seguita al taglio degli argini dell'Adige avvenuta nel 1438.

M4 a quota m -0,90 (US 11), caratterizzata da abbondanza di frustoli, bastoncelli, radici e semi è la stazione che presenta la minore diversità specifica (13 specie, 41% del totale) e il più basso numero di individui; sono pressoché assenti i bivalvi.

Nel quadro complessivo della stazione sono percentualmente più abbondanti i polmonati, scompaiono *Marstoniopsis* e *Pyrgula*.

Il ritrovamento di numerosi bastoncelli, semi e frustoli legnosi conferma la presenza di vegetazione; si sono trovati pochi frammenti, indeterminabili, di molluschi terrestri. Si ritiene giustificabile la presenza di acque ancora debolmente correnti (presenza di *Theodoxus*) in un'area in via di progressiva bonifica anche per l'abbondanza di legni, ben distribuiti, nell'intero livello.

M5, ubicata tra US 5 e 6, evidenzia in stratigrafia fenomeni di alluvioni ricorrenti; è caratterizzata da argilla compatta su cui si appoggia torba, pure compatta, ricca di argilla e grumi organici. Vede presenti 14 specie (poco meno del 44% del totale) con il 28,6% di prosobranchi, il 35,7% di polmonati ed il 35,7% di bivalvi.

Lo spettro delle malacofaune reperite suggerisce un ambiente con acque basse, stagnanti e ricche di vegetazione, piuttosto povero in specie ed individui, probabilmente disturbato dalle ricorrenti alluvioni testimoniate in stratigrafia e dal conseguente ristagno delle acque.

M6 (prof. m 0,30, US 3 ubicato sulla riva del canale torboso US 1-2) evidenzia il permanere di una ridotta varietà specifica con solo 15 (47%) delle specie, anche se in leggero miglioramento rispetto alle situazioni precedenti. I prosobranchi sono il 40% del totale, 46,6% i polmonati; la scarsità dei bivalvi, rappresentati da due sole specie di *Pisidium*, conferma l'ipotesi di instabilità dei livelli causati dal ritiro dell'acqua dopo le alluvioni.

Marstoniopsis, in leggero recupero rispetto ad M5, suggerisce che il fossato recente sia stato alimentato anche per permeazione dalla vasta zona umida, pensile, adiacente. Questa, regolata artificialmente e mantenuta ad una quota forzata, alimenta ancora i fossati che, utilizzati come canali drenanti o irrigatori, hanno radicalmente mutato le proprie caratteristiche ambientali.

Conclusioni

Per quanto concerne la necropoli le malacofaune recuperate nelle varie campagne di scavo sono quantitativamente e qualitativamente insignificanti: 18 valve di *Unio*, frammentate ma riferibili ad individui diversi, più altri minuscoli frammenti della stessa specie, 13 esemplari di *Viviparus* e 5 di *Planorbarius*. La distribuzione dei campioni è limitata a due quadranti adiacenti; l'assidua frequentazione del luogo in epoche diverse e la presenza di un canale, ancora attivo, può aver causato l'introduzione occasionale, tra le strutture in negativo (buche di palo e fossette), di qualche nicchio. Per tali motivi non si propongono correlazioni archeologiche.

Dall'abbandono della necropoli ad oggi, in circa 3500 anni cioè, la zona circostante ha subito una serie continua di modificazioni dovute alle divagazioni e/o al ristagno delle acque che hanno depositato abbondanti sedimenti ricchi di sostanza organica.

Pur risultando azzardato, trattandosi di un intervallo temporale breve, definire le età dei livelli delle diverse alluvioni, delle successive fasi di impaludamento e di drenaggio si possono tuttavia seguire le vicende paleoclimatiche che hanno preceduto la formazione del canale da cui è partita l'indagine.

Molte delle specie individuate sono in grado di resistere a condizioni ad alto contenuto di C organico (*Theodoxus*, *V. piscinalis*, *Marstoniopsis*, *Planorbis*, *Anisus*, *Gyraulus*, *Acroloxus*, *Pisidium sp.*) e qualcuna di queste evidenzia caratteri di marcato opportunismo (*Theodoxus*, *V. piscinalis*, *Bithynia*, *Planorbis*, *Acroloxus*, *P. henslowanum* onnipresenti, anche se numericamente differenziati, seguiti da *Viviparus*, *L. auricularia*, *Planorbarius*, *G. laevis* presenti in cinque delle sei stazioni).

Seguendo le attribuzioni dei molluschi ai diversi gruppi ecologici proposte da Lozek (1964), integrate da Esu (1978), in qualche caso modificate e aggiornate dalle osservazioni sul campo degli scriventi, si ritiene che **M1**, **M2**, **M3** (attribuibili come le successive ad ambienti esclusivamente acquatici) siano state caratterizzate da acque correnti e/o debolmente correnti con possibili presenze di permeazioni sorgive. **M3** presenta il maggior numero di specie, distribuzione percentuale degli individui abbastanza uniforme evidenziando un ambiente stabile ed in equilibrio.

Questo è il più recente livello in cui compare *Pyrgula annulata*. Nel Mantovano questa specie è attualmente vivente solo nei sistemi idrici di origine risorgiva del Nord della provincia, nell'alto e medio Mincio; è scomparsa dai laghi di Mantova dove è stata osservata nel secolo scorso (TOMMASI inedito).

Le associazioni malacologiche delle stazioni seguenti suggeriscono un ambiente caratterizzato da acque debolmente correnti o ferme, ricche di vegetazione.

M6, in particolare, si differenzia da analoghe situazioni attuali per la presenza di *Theodoxus* che si trova esclusivamente nei canali di provenienza risorgiva dell'Alto Mantovano (scomparendo non appena le acque si intorbidano, rallentano il loro corso e aumentano i sedimenti depositati) e lungo le rive del tratto settentrionale, ciottoloso, del Mincio.

Si è riscontrato che, da M1 a M3, le specie che privilegiano acque dure passano percentualmente dal 50 al 35%; crescono fino al 61% in M4 per tornare al 50 e al 47%. Non trattandosi, però, di specie esclusive risulta azzardata una descrizione delle acque. Si ritiene meritevole di attenzione questo tipo d'analisi - legato alla presenza/assenza di altri indicatori - nell'indagine di future situazioni.

Ringraziamenti

Un cordiale ringraziamento a Alberto Reggiani (Gruppo Archeologico Ostigliese), che ci ha aiutato in fase di campionamento, e al geoarcheologo dr. Claudio Ballista che ha fornito la base del rilievo stratigrafico, elemento fondamentale per integrare i nostri appunti di campagna ed al quale s'è fatto continuo riferimento.

BIBLIOGRAFIA

DE MARINIS R., *Villaggi e necropoli dell'età del Bronzo nel territorio di Ostiglia*, Ostiglia sd (ma 1987)

DELLA LUNA G., *La questione idraulica* in Studi sulla palude del Busatello (Veneto- Lombardia) a cura di M. Daccordi e A. Zanetti, Memorie del M. Civico di St. Nat. Verona (II serie) Sezione di scienze della vita (A: Biologica) n.7, pp.3-16, 1989

ESU D., *La malacofauna continentale plio-pleistocenica della formazione fluvio-lacustre di Nuraghe su Casteddu e le sue implicazioni paleogeografiche*, Geologica romana, **XIX**, (1978):231-249

FRANCHINI D.A., *Mantova, ambiente naturale e umano*, Mantova 1989

LOZEK V., *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*, Praha 1964

TOMMASI A., *Catalogo delle conchiglie terrestri e d'acqua dolce dell'Italia*, c. 117 r. (manoscritto non pubblicato in proprietà degli AA.).

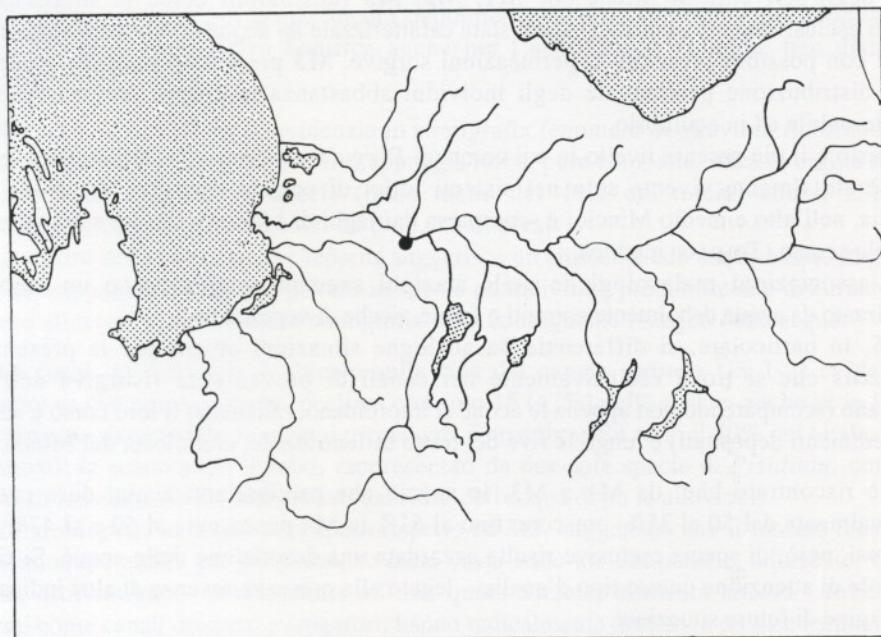


Figura 1. Localizzazione del sito.

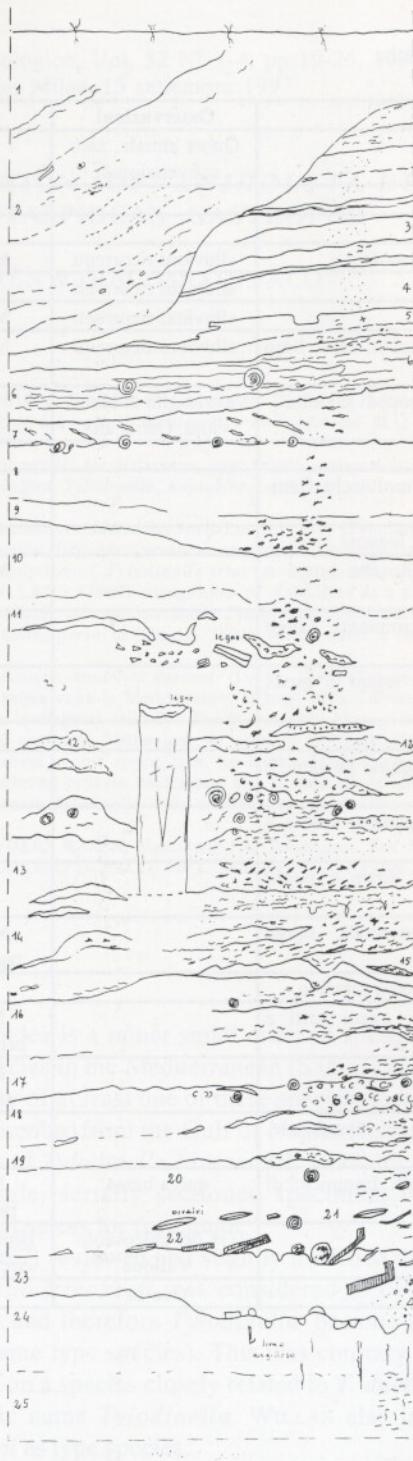


fig. 2 colonna
stratigrafica

Figura 2 - Colonna stratigrafica.

Tabella 1 - Descrizione delle unità stratigrafiche

| US | Caratteristiche | Osservazioni | Stazione |
|----|--|-------------------------------------|--|
| 0 | livello di rasatura | Quota attuale, zero convenzionale | |
| 1 | canale (recente) | | |
| 2 | canale (recente) | | |
| 3 | fango organico, sabbia fine, fango verde, malacofauna | alluvioni ricorrenti | M6 (- 0,30 m) |
| 4 | sabbie gradate, fango limoso | alluvioni ricorrenti | |
| 5 | organico massivo, malacofauna | alluvioni ricorrenti | M5 (- 0,60 m) |
| 6 | limo fine, grumetti organici, sabbioso organico, lenti limo sabbioso, gasteropodi visibili | alluvioni ricorrenti | M5 (- 0,60 m) |
| 7 | limo organico con letto di limo sabbioso, gasteropodi sul letto | avvisaglie di alluvioni. Quota alta | |
| 8 | fango sabbioso organico | | |
| 9 | frustoli di legno, fango organico, gusci di molluschi frammentati | | |
| 10 | fango argilloso con velo di sabbia fine, frustoli legnosi | | |
| 11 | frustoli, bastoncelli, radici, gusci di molluschi interi e frammentati in matrice fangosa | | M4 (- 0,90 m) |
| 12 | legni, nicchi di piccoli molluschi, radi frammenti, fango organico e sabbie | | |
| 13 | frammenti legnosi più grossi, frustoli di legno e gusci frammentati, sabbie | | |
| 14 | frammenti di legno e fibre vegetali, sabbia | | |
| 15 | sabbie, molluschi frammentati e frustoli legnosi su lamina organiche | | |
| 16 | fibre, frustoli, gasteropodi, fango e limo organico, sabbia e fango | | |
| 17 | fango organico massivo, frustoli legnosi, fibre e pochi molluschi | | |
| 18 | gusci interi e frammenti di bivalvi e gasteropodi, fango organico in matrice sabbiosa | | M3 (- 1,60 m) taglio argini 1438 |
| 19 | gusci radi frammati a sabbia lenta, fango organico massivo | | |
| 20 | sabbie fini e fango organico misto, radi gusci rotti e frammentati | | M2 (-1,80m) periodo medievale |
| 21 | malacofauna, valve aperte, livello di <i>Unio</i> , legni | | M2 (-1,80m) periodo romano |
| 22 | cocci, legno, frammenti ceramici, sassi, tegole manubriate, gusci frammentati e interi | | |
| 23 | clasti di limo argilloso, gusci frammentati e interi, frammenti di tegole manubriate | quota bassa | M1 (-2,00m) periodo romano |
| 24 | limo argilloso, letto gradualmente ondulato | Gx del paleosuolo Vallona | Bronzo medio-tardo circa XIII sec. a.C. |
| 25 | limo | Gca m | |

REDESCRIPTION OF *ANIDOLYTA DUEBENI* (LOVÉN), A LITTLE KNOWN NOTASPIDEAN GASTROPOD

ANDERS WARÉN & GIACOMO DI PACO

ANDERS WARÉN & GIACOMO DI PACO. 1996. Redescription of *Anidolyta duebeni* (Lovén), a little known notaspidean Gastropod. - *Boll. Malacol.* 32 (1-4): 19-26.

Key words: Mediterranean, new record, systematics, Gastropoda, Opistobranchia, Notaspidea, Tylodinidae, *Tylodina*, *Tylodinella*, *Anidolyta*.

Abstract: *Anidolyta duebeni* (Lovén, 1846) (Tylodinidae, Notaspidea, Opistobranchia) is recorded from off Corsica, first Mediterranean record. The holotype as well as the new specimen are compared with the description of *Tylodinella trinchesii* Mazzarelli, 1898 and found to differ from this one. This supports WILLAN's (1987) recognition of *Anidolyta* as a new genus with *Tylodina duebeni* as the type species. Available information about *Tylodinella trinchesii* does, however, not confirm it as a junior synonym of *Tylodina perversa* (Gmelin, 1791), but the name is considered a *nomen dubium*.

Riassunto: *Anidolyta duebeni* (Lovén, 1846) (Tylodinidae, Notaspidea, Opistobranchia) è stata reperita per la prima volta in Mediterraneo, al largo della Corsica. L'olotipo e il nuovo esemplare sono stati confrontati con la diagnosi della *Tylodinella trinchesii* Mazzarelli, 1898, riscontrando diversità rispetto a questa specie. Ciò conferma l'istituzione da parte di WILLAN (1987) di *Anidolyta* come nuovo genere con *Tylodina duebeni* come specie tipo. Le informazioni disponibili per quanto concerne *Tylodinella trinchesii* non sembrano tuttavia confermare che si tratti di un sinonimo jun. di *Tylodina perversa* (Gmelin, 1791) e pertanto *Tylodinella* è da considerarsi *nomen dubium*.

ANDERS WARÉN, Naturhistoriska Riksmuseet, Box 50007, S-10405 Stockholm, Sweden.
GIACOMO DI PACO, Via L. Settembrini 38, I-57100 Livorno, Italy.

Introduction

The Notaspidea is a rather small order of spongivorous opistobranchs with slightly more than a dozen species in the Mediterranean (SABELLI *et al.* 1992). There has been some confusion about the validity of at least one of these species, *Tylodinella trinchesii* Mazzarelli, 1898 (:600, plates 23-24), described from the Gulf of Naples (Italy, the rock of Benta Palumma, 70 m). It is the type species of *Tylodinella* Mazzarelli, 1898, by monotypy. MAZZARELLI's description was based on a single, serially sectioned specimen, which is of little used for the external morphology and useless for the radula.

WILLAN (1987) reviewed and slightly modified the classification of the Notaspidea. In that paper *Tylodinella trinchesii* was considered to be based on a juvenile *Tylodina perversa* (Gmelin, 1790) and therefore *Tylodinella* became an absolute junior synonym of *Tylodina* (based on the same type species). This was contrary to ODHNER (1939:14) who considered *T. trinchesii* based on a species closely related to *T. duebeni* Lovén, 1846 and for the latter species used the generic name *Tylodinella*. WILLAN also introduced a new genus *Anidolyta*, with *Tylodina duebeni* as type species.

Species of *Anidolyta* are very rare and less than five specimens were known to WILLAN (1987: 233) of which three had been examined. It was therefore of considerable interest when

the senior author received a specimen for identification.

Examination of that specimen and the holotype of *A. duebeni* showed that they are based on the same species, and therefore, that *A. duebeni* occurs in the Mediterranean. Preparation of the radulae of *T. perversa* and *A. duebeni* also made it possible to correct earlier descriptions of this organ.

Material & Methods

For comparison we have used specimens from the Swedish Museum of Natural History, Stockholm (SMNH). The shell of the new specimen of *Anidolyta duebeni* is in the collection of the junior author.

Class GASTROPODA
Subclass OPISTOBRANCHIA
Order NOTASPIDEA
Family T Y L O D I N I D Æ
Anidolyta Willan, 1987

Anidolyta Willan, 1987: 232. Type species *Tylodina duebeni* Lovén, 1846, by original designation, western Norway.

Remarks. WILLAN (1987) ennumerated several assumed similarities between *T. trinchesii* and *T. perversa* (Gmelin, 1791) and concluded that *Tylodinella trinchesii* was based on a young *Tylodina perversa*.

We list these similarities italicized in quotation marks below, with some comments:

- "Animal [of *T. trinchesii*] pale yellow". Purple in *A. duebeni* (Lovén 1846), brownish purple in our Corsican specimen, yellow in *T. perversa*.
- "Thin, circular, conical shell". Not conclusive. MAZZARELLI's figures show a shell which is taller than a young *T. perversa*, and even taller than that of *Anidolyta duebeni*.
- "Small oral veil". Not well enough described or known in *A. duebeni* to allow comparison.
- "Eyes". "Situated at the base and slightly in front of the rhinophores" (MAZZARELLI 1898: 597). Situated between and slightly behind the point where the rhinophores rise in *A. duebeni*; in front of the rhinophores in *T. perversa* (ODHNER 1939:14).
- "Position of gill, anus and penis"; "structure of gill and nervous system" and "division of stomach" are not known well enough in *A. duebeni* to allow comparison.
- "Radula". The radula was not figured by MAZZARELLI except in cross section, but described as: "The radula, contrary to *Tylodina*, but resembling the pleurobranchs has no median tooth... The teeth have a short and narrow blade, and a robust, recurved point as the point of a cork-screw." ODHNER failed to find a central tooth in *A. duebeni*; he gave a size of the teeth of 20 µm but our measurements of the slide of the holotype gave a size closer to 10 µm. WILLAN (1987) and MARCUS (1985) assumed that "these very fine [central] teeth had been lost during MAZZARELLI's preparation of the radula", and thus, they considered the radula is identical with that of *T. perversa*. This is hardly correct. It is very unlikely that the teeth should be lost in a sectioned specimen; they may be absent, but it is more likely that they were not recognised.

As a result of these "similarities" WILLAN concluded that *T. trinchesii* was based on a young *T. perversa* and ascribed the fact that the soft parts could be contained within the shell to its

assumed juvenile condition. We have seen a single small *T. perversa* and it is correct that the soft part then can be contained within the shell. Furthermore, WILLAN concluded that the immature state misled MAZZARELLI to describe the sexual system as diaulic instead of monaulic.

A basic mistake in WILLAN's evaluation of these characters was that they were not compared, compared with *Tylodina duebeni* and thus the possibility of synonymy with that species, were overlooked.

We find that the color of the animal and the position of the eyes support affinity with *T. perversa*, but the shape of the shell and diaulic reproductive system favor relations with *T. duebeni*. The radular structures as described by MAZZARELLI are not conclusive. ODHNER's description of the radula of *T. duebeni* agrees with our Fig. 3, except that ODHNER did not find a central tooth. This discrepancy we can understand after examining LOVÉN's slide of the holotype, which is not easy to interpret, but a central tooth seems to be there.

As a conclusion, we can not share WILLAN's conviction that *T. trinchesii* was based on a young *T. perversa*, but recognise three possibilities: 1.) *Tylodinella trinchesii* was based on a young *T. perversa*, a hypothesis supported by the colour and the position of the eyes. 2.) *Tylodinella trinchesii* was based on a specimen of *T. duebeni*, supported by the diaulic reproductive system. 3.) *Tylodinella trinchesii* was based on a species that so far not has been found again, supported by the differences with both *T. perversa* and *T. duebeni* and by the fact that these species, as stated by WILLAN, are very rare.

We do not favour any of these over the others. The nomenclatorial consequences of our opinion will not change presently accepted names, unless it is proved that 2.) is correct, in which case *Anidolyta* becomes an objective junior synonym of *Tylodinella*.

The SEM figures of the radula of *T. duebeni*, presented here, support WILLAN's (1987) opinion that *Roya spongotheras* Bertsch, 1980, from the North Pacific is congeneric with *T. duebeni*.

Anidolyta duebeni (Lovén, 1846)

Tylodina duebeni Lovén, 1846: 151. *Tylodinella duebeni*: Odhner 1939: 14, Figs 2-3.

Type locality. Western Norway, Bergensfjord (=Byfjorden), close to Ask, 360 m. Type material. Holotype SMNH type collection reg. n° 978 (soft parts) and 1517 (shell and radula).

Additional material examined. Corsica, north of Cape Corse, SW of Banco S. Lucia, 43.4°N, 09.6°E, 382-492 m, among "white coral", collected by Silverio Curcio and Silverio Romano, owners of the fishing boat "S. Lucia II", who gave the specimen to the junior author (see BIONDI & DI PACO 1996). PORCUPINE EXPEDITION 1870, station 24, southwest of Portugal, 37°19'N, 09°13'W, 531 m, 1 shell, SMNH.

Distribution. In addition to the material above, western Norway and Corsica, known from one more record off southwestern Portugal, PORCUPINE EXPEDITION 1870 station 27, depth 360 m. Records from Denmark, Helsingør, 21-25 m (SYKES 1905: 327) and Hællebaek (MORCH 1871: 178) are suspect because of the small depth and need confirmation.

Redescription

Shell (Fig. 1) up to ca 12 mm in diameter, slightly larger in diameter than high, with a smooth, easily peeling periostracum. Anterior slope convex, posterior one straight. Sculpture, only concentric growth lines. Interior muscle scar forms a complete circle. Protoconch

hyperstrophic, diameter 400-500 µm, smooth with 1.7 whorls of rapidly expanding diameter, presumably indicating planktotrophic development. *Soft parts* (mainly after ODHNER 1939) completely contained within the shell. Pallial margin with scattered papillae, 0.1 mm diameter, 0.2-0.3 mm apart anteriorly. Rhinophores twice as large as oral tentacles, with wide furrow. Eyes between rhinophores, just behind anterior part of their base. Male and female genital openings separate. Soft parts and periostracum purplish brown. Intermediate suspension muscle and corresponding scar absent. Radula (Fig. 3). About 80 transverse rows, each with about 75 teeth on each side of the central tooth. Central tooth hook-shaped with a single large cusp; lateral teeth laminar with three cusps in a vertical row.

Remarks. The soft parts of the Corsican specimen were not in good condition and it was not possible to discern any details, except a large foot. The colour was dark brownish purple. The radula and shell, however, confirmed the identity with *T. duebeni* as far as presently can be done.

Most of the knowledge about *Anidolyta*, at least the taxonomically useful characters, originates from ODHNER's (1939) redescription of *T. duebeni*, based on the holotype in SMNH. MAZZARELLI's description was largely based on a sectioned specimen, which is less useful for external morphology and useless for the radula. Furthermore, the radular teeth are small, numerous, and crowded, which makes light microscopical investigation unreliable.

A good character for separation of shells of *Tylodina* from *Anidolyta* is the presence of the very strong muscle scar of the intermediate suspension muscle (Fig. 2C-D), which muscle is absent in *A. duebeni*.

For comparison of the radular characters we figure the radula of a specimen of *Tylodina perversa* (SMNH 901, Canary Islands, Tenerife, Puerto de Orotava, Leg. A. Tullgren 10 July 1896). For comparison of shell characters we have used a specimen of *Tylodina cf. perversa*, from off southwestern Portugal (SEAMOUNT 1 station DE10, Gorringe Bank, 36°27.4'N, 11°35.0'W, 540-545 m depth, on *Suberites ficus* Johnston, 1842, kept in Museum National d'Histoire Naturelle, Paris). The sponge on which this specimen was found is not the regular host of *T. perversa*, which in the Mediterranean always occurs on *Verongia aerophoba* (Schmidt) (Dictyoceratida, Verongidae).

Acknowledgements

Dr O.Tendal (Copenhagen) is thanked for identification of the host sponge of *Tylodina perversa*. C. Hammar (SMNH) prepared all photographic prints. P. Bouchet (Paris) gave useful comments on the manuscript.

REFERENCES

- BIONDI F. & G. DI PACO 1996. Segnalazione di *Emarginula christiaensi* (Piani, 1984) vivente in Mediterraneo (Mar Ligure) (Archaeogastropoda: Fissurellidae). *La Conchiglia* **278**: 17-20
- LOVÉN S. 1846. Index Molluscorum litora Scandinaviae occidentalia habitatum. - Ofversigt ofver Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Forhandlingar; **3**: 134-160, 182-204.
- MARCUS E. de B.-R. 1985. The Western Atlantic warm water Notspidea (Gastropoda, Opistobranchia). *Boletim de Zoologico, Univ. Sao Paolo*; **9**:1-15.
- MAZZARELLI G. 1897. Contributo alla conoscenza delle Tylodinidae, nuova Famiglia del gruppo dei molluschi tectibranchi. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und*

Biologie; **10**: 596-608.

MORCH O. A. L. 1871. Synopsis molluscorum marinorum Daniae. *Videnskablige Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening i Kjobenhavn*; **1871**: 157-225.

ODHNER N. H. 1939. Opisthobranchiate Mollusca from the western and northern coasts of Norway. *Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter* 1939(1) (and: *Meddeelse fra Trondheims Biologiske Stasjon*; **115**): 1-93.

SABELLI B., R. GIANNUZZI-SAVELLI & D. BEDULLI, 1992. *Annotated check-list of Mediterranean marine mollusks*. 2: Ed. Libreria Naturalistica Bolognese, pp. 348-499.

SYKES E. R. 1905. On the Mollusca procured during the "Porcupine" Expeditions, 1869-1870. Supplemental notes. Part 2. *Proceedings of the malacological Society of London*; **6**: 322-332.

WILLAN R.C. 1987. Phylogenetic systematics of the Notaspidea (Opisthobranchia) with reappraisal of families and genera. *American Malacological Bulletin*; **5**: 215-241.

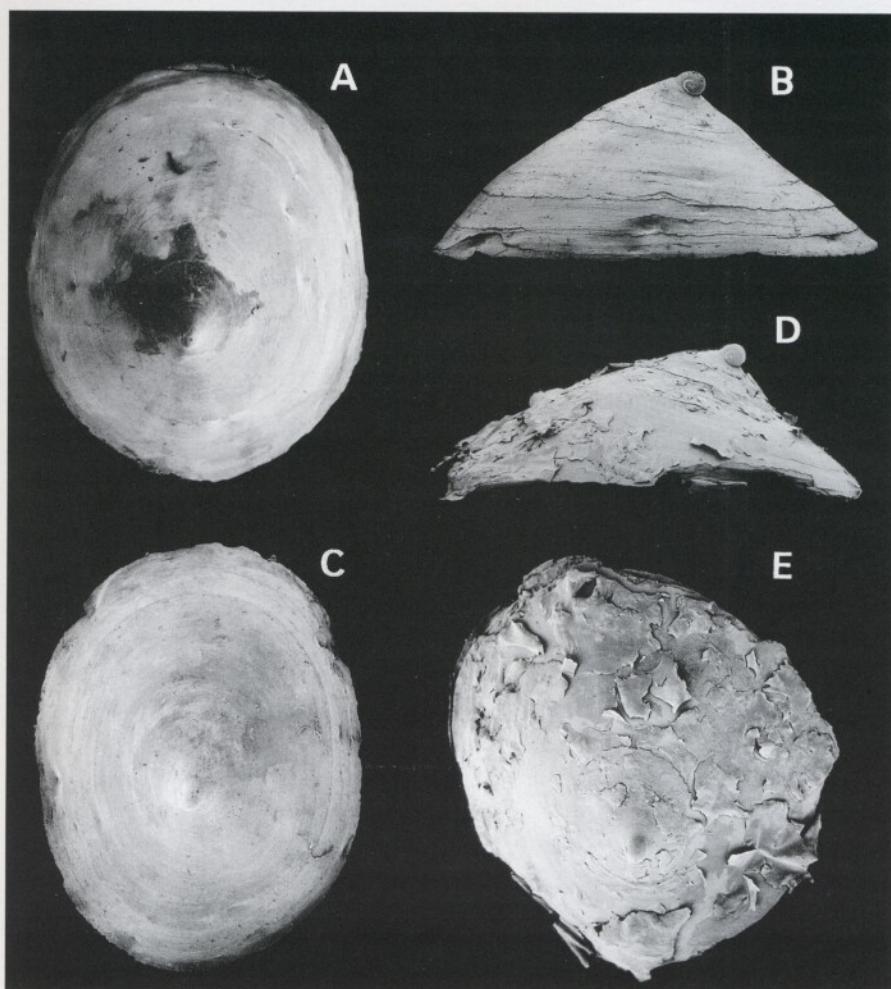


Figure 1. *Anidolyta duebeni* and *Tylodina perversa*, shell details. **A.** *Anidolyta duebeni*, protoconch, from north of Cape Corse. **B.** *T. duebeni*, holotype. **C-D.** *Tylodina perversa*, SEAMOUNT 1 DE10, diameter 5.7 mm and detail of muscle scar. Scale lines 100 µm.

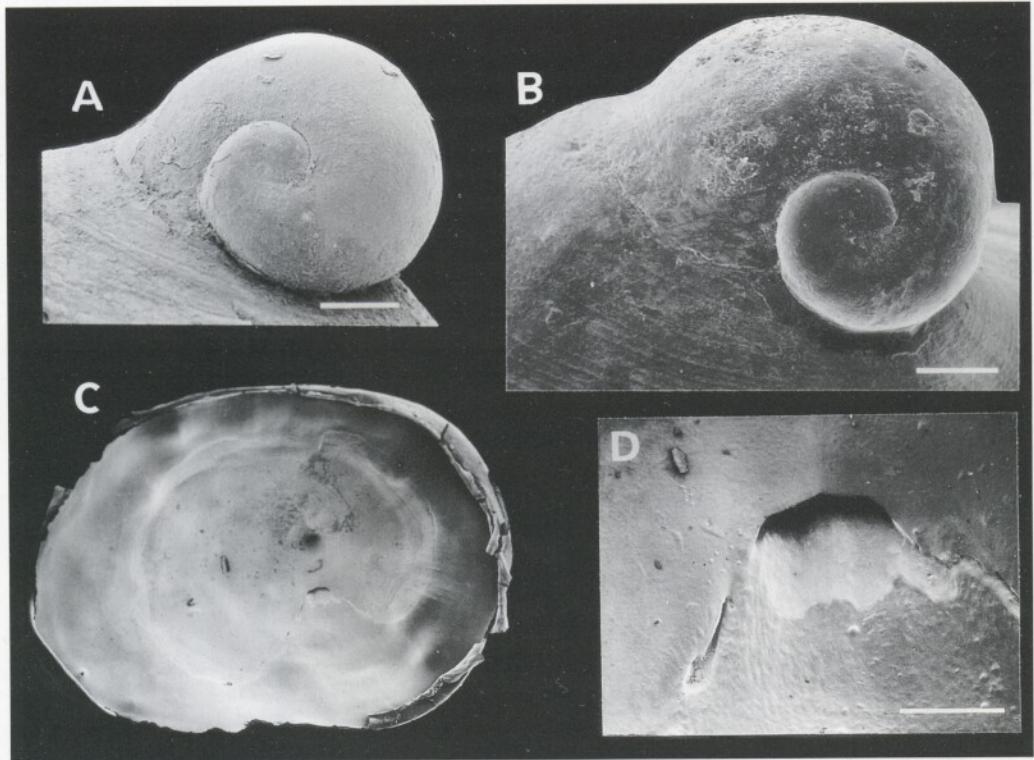


Figure 2. *Anidolyta duebeni*, shells. **A.** Holotype, diameter 11.5 mm. **B-C.** PORCUPINE EXP sta 24, diameter 6.8 mm. **D-E.** From north of Cape Corse, diameter 6.4 mm

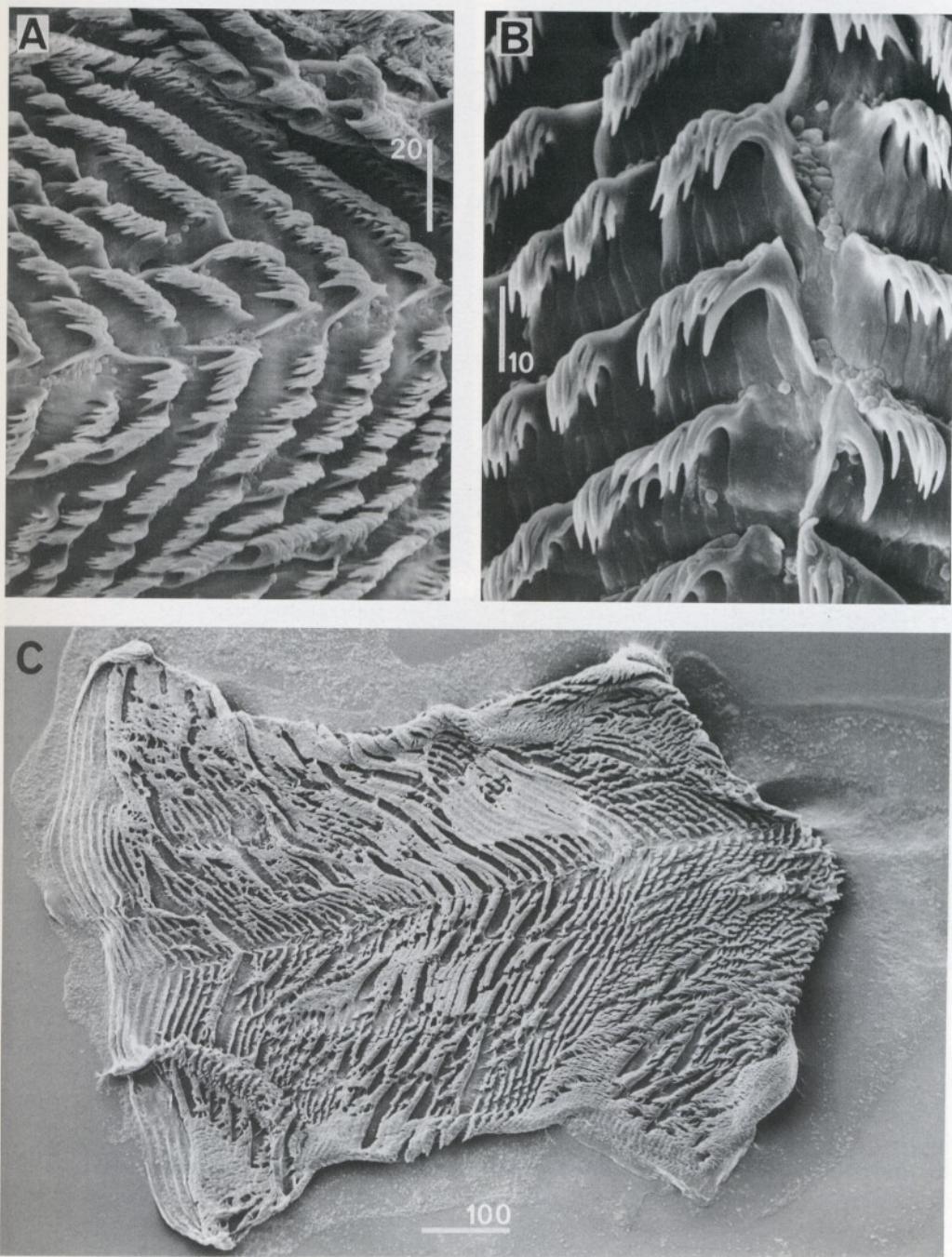


Figure 3. *Anidolyta duebeni*, north of Cape Corse, radula. **A.** Central part of radula. **B.** Oblique view of central teeth. **C.** Complete radula. Scale lines in μm .

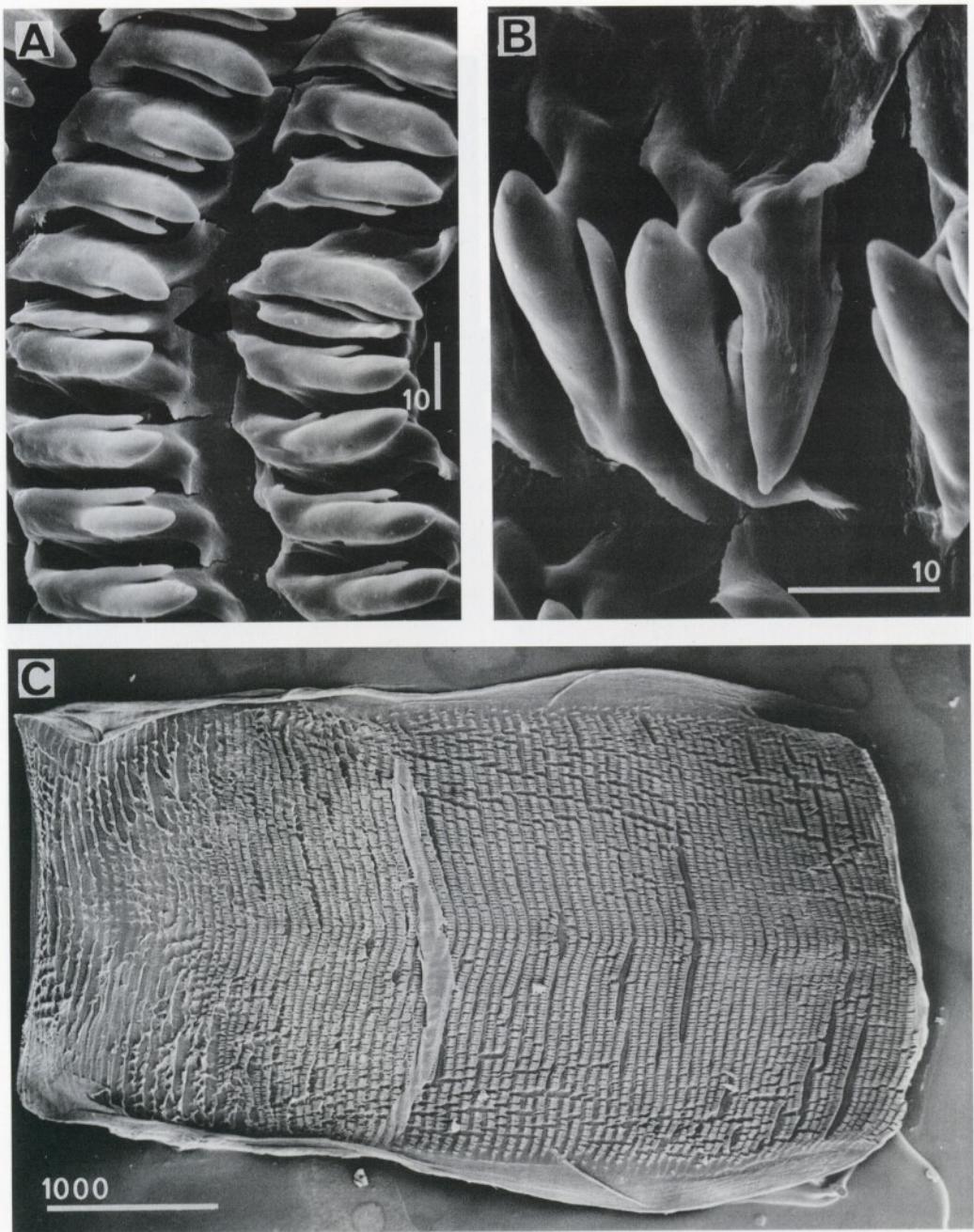


Figure 4. *Tylodina perversa*, Canary Islands, radula. A. Detail of central field; central tooth indicated with an arrow. B. Obliquely lateral view of central tooth. C. Complete radula. Scale lines in μm .

DESCRIPTION OF *HOUARTIELLA* N. GEN., TROPHONINAE COSSMANN, 1903, AND *H. ALBORANENSIS* N. SP. FROM THE MEDITERRANEAN SEA

CARLO SMRIGLIO, PAOLO MARIOTTINI, ANTONIO BONFITTO

SMRIGLIO C., P. MARIOTTINI & A. BONFITTO. 1996. Description of *Houartiella* n. gen., Trophoninae Cossmann, 1903, and *H. aboranensis* n. sp. from the Mediterranean Sea. - *Boll. Malacol.* 32 (1-4): 27-34.

Key words: *Houartiella* n. gen., *Houartiella aboranensis* n. sp., Muricidae, Trophoninae, Mediterranean Sea.

Abstract: A new genus of Muricidae Rafinesque, 1815, referring to the subfamily Trophoninae Cossmann, 1903, is here described: *Houartiella* n. gen. together with the description of *Houartiella aboranensis* n. sp. from the Alboran Sea, Western Mediterranean Sea. Comparative analysis with other Mediterranean and African-Atlantic Trophoninae species and with *Ocenebra aciculata* (Lamarck, 1822), which has a very similar shell surface sculpture, has shown that the proposed taxa are new to science. The new genus seems to be related to *Conchatalos* Houart, 1995, a recently described genus from New Caledonia, in particular with *Conchatalos canalibrevis* Houart, 1995.

Riassunto: Viene proposto un nuovo genere di Muricidae Rafinesque, 1815 ascrivibile alla sottofamiglia Trophoninae Cossmann, 1903: *Houartiella* n. gen.; assieme alla descrizione di *Houartiella aboranensis* n. sp., reperita in vari esemplari nel Mare d'Alboran, Mar Mediterraneo Occidentale. L'analisi comparativa con le altre Trophoninae, sia mediterranee che atlantico-africane, e con *Ocenebra aciculata* (Lamarck, 1822), specie che mostra una scultura simile, ha mostrato l'originalità dei taxa. Il nuovo genere sembra essere correlato a *Conchatalos* Houart, 1995, genere recentemente descritto per la Nuova Caledonia, in particolar modo con *Conchatalos canalibrevis* Houart, 1995.

CARLO SMRIGLIO, Via di Valle Aurelia, 134 - I-00167 Roma (ROMA) Italia

PAOLO MARIOTTINI, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma Tre, Via Ostiense, 173 - I-00154 Roma (ROMA) Italia

ANTONIO BONFITTO, Museo di Zoologia dell'Università di Bologna, Via Selmi, 3 - I-40126 Bologna (BO) Italia

Introduction

During the screening of material from the Alboran Sea, Western Mediterranean Sea, we had the opportunity to find several specimens, lacking soft parts, and many fragments of a small muricid, which it was not possible to classify among the mediterranean species of the family Muricidae Rafinesque, 1815 (SABELLI et al., 1990-1992a-b). At first glance, the shell features strongly suggest to put this muricid in *Ocenebra*, subgenus *Ocinebrina* Jousseaume, 1880, but a more detailed examination of the protoconch and teleoconch morphology and a wider comparison to other members of the family, have led us to describe the species as a new taxon very probably belonging to the subfamily Trophoninae Cossmann, 1903. But within this subfamily, we could not find any appropriate mediterranean and african-atlantic genus to fit in the new species, on the contrary we think there is a good correlation with *Conchatalos* Houart, 1995, a genus based on some Trophoninae deep-water species from the New Caledonia (HOUART, 1995). We propose *Houartiella* n. gen. and *Houartiella aboranensis* n. sp. as new to science.

Material

Seventeen specimens, two containing traces of soft parts, and several fragments of *H. alboranensis* n. sp. have been isolated during the sorting of dredged material collected at a depth range of 80/150 m, from the bottoms surrounding the Alboran Isle, Western Mediterranean Sea. The analysis of about six Kg of a marine sediment has revealed the presence of fragments of *Corallium rubrum* (Linné), indicating the coralligenous nature of this settlements.

Systematics

| | | |
|-----------|-------------|------------------|
| Family | Muricidae | Rafinesque, 1815 |
| Subfamily | Trophoninae | Cossmann, 1903 |

***Houartiella* n. gen.**

Type species: *Houartiella alboranensis* n. sp.

Description of the genus

Shell up to 6.8 mm in length, four teleoconch whorls globose, with 7-10 axial ribs. Aperture large roundly-ovate, outer lip crenulated, siphonal canal short and straight. Sculpture with axial varice-like ribs crossed by obvious spiral cords.

***Houartiella alboranensis* n. sp.**

Type material

Holotype 6.1 mm long (H) and 3.4 mm wide (D), the ratio H/D is 1.8; paratype A 1.8 mm (H), 1.3 mm (D), the ratio H/D is 1.4; paratype B 6.8 mm (H), 4.0 mm (D), the ratio H/D is 1.7; paratype C 5.8 mm (H), 3.3 mm (D), the ratio H/D is 1.7; paratype D 4.7 mm (H), 2.8 mm (D), the ratio H/D is 1.7; paratype E 6.2 mm (H), 3.7 mm (D), the ratio H/D is 1.7.

The holotype and the paratypes C and E are stored in the Laboratorio di Malacologia, Università di Bologna (Mzb, Italy), N° Mzb11670, N° Mzb11671 and N° Mzb11672, respectively. The paratypes A, B and D are kept in the author's collections.

Description

Shell small and solid with a short and straight siphonal canal (Figs 1a-6) and five and a half whorls showing a prominent suture. Protoconch of one and a half whorl showing a weak microsculpture consisting in several slender and discontinued spiral, weak narrow cords (Figs 7a-d). A sort of irregular foramen is present all over the protoconch surface, visible only by means of a strong magnification (Fig. 7e). Teleoconch of four strongly convex whorls, shell sculpture consisting in marked axial varice-like ribs, weakly spiny in the upper part, crossed by a large number of well defined spiral cords. Where the axial and spiral ribs cross each other, the overlapping sculpture results in rounded, slightly pointed, tubercles. In particular, the initial teleoconch whorls show more prominent and flanged axial riblets than the last whorl, this is more evident in the juvenile specimens (Fig. 2). Last whorl about 2/3 of shell height. Aperture roundly-ovate, about half of the entire shell height, columellar lip smooth, outer lip crenulated,

with 5-6 lirae extending within the aperture. Shell translucent yellow-brownish, some specimens are very light ochre. Operculum and soft parts unknown.

Derivatio nominis

The generic name is after Mr. Roland Houart (Landen, Belgium), who contributes much to the knowledge of muricids; the specific name refers to the type locality.

Locus typicus

Off Alboran Isle, 80-150 m, Western Mediterranean Sea.

Habitat

The coralligenous bottoms of the deep circalittoral stage.

Discussion

Houartiella alboranensis n. sp. shows some shell feature similarities with the juvenile stage of *Ocenebra (Ocinebrina) aciculata* (Lamarck, 1822) (R. Houart *in litt.*), which is characterized by a short and open siphonal canal. Nevertheless, besides a strong discrepancy in the total shell size, a more detailed analysis of the protoconch features reveals that there is a great difference between the two species. In particular, the protoconch of *O. aciculata* has a bigger size and its microsculpture presents rounded tubercles aligned according to the spiral whorls (BANDEL, 1975; SABELLI, pers. comm.). Furthermore, the first teleoconch whorls shows axial ribs crossed by two spiral riblets starting from the joining point of protoconch and teleoconch. In *H. alboranensis* the first teleoconch whorl presents only axial lamellae-like ribs, slightly winged in the upper part giving a coronated-like shape to the shell. Finally, the protoconch is separated from the teleoconch only by a set of axial growing lines (Fig. 7a).

We have also compared *H. alboranensis* with the mediterranean species of the genus *Coralliophila* Adams H. & A., 1853 *sensu latu*, but we observed a clearly difference in teleoconch and protoconch sculpture features. In particular, the planktotrophic protoconch of *Coralliophila* species show a two stages larval development, with the protoconch II (PII) heavily sculptured (TAVIANI & TAVIANI, 1986).

On the base of the shell morphology (figs. 1-6), resulting in: i) a globose protoconch with few whorls and a sculpture with light spiral microstriae and a conspicuous number of pores irregularly distributed (figs 7a-e); ii) lack of spiral riblets on the first teleoconch whorl; iii) axial lamellae-like ribs ; iv) open siphonal canal, we decided to classify the new taxon within the subfamily Trophoninae Cossmann, 1903, considering this group on a classical fashion and not as a polyphyletic one (KOOL, 1993). The revision of the European Trophoninae published by HOUART (1981) and the further contribution of BOUCHET & WARÉN (1985), give a comprehensive taxonomical picture of the group status in the European area. Notwithstanding, the shell shape, the short siphonal canal, the outer crenulated lip clearly separate this new muricid from the other mediterranean ones, namely *Pagodula echinatus* (Kiener, 1840) (fig. 10) and *Trophonopsis muricatus* (Montagu, 1803) (fig. 11). The comparison of *H. alboranensis* with "*Trophon*" *gruveli* Dautzenberg, 1912, (figs. 8-9), a species known only from Western Africa (NICKLES, 1950) and *Boreotrophon fraseri* (Knudsen, 1956), (figs. 12-13), another species from Western Africa but recorded also from Mediterranean Sea (Baleari Islands, Spain) by HOUART & AZNAR (1982), has revealed no significant similarities. It is noteworthy to mention the similarity of *H. alboranensis* with *Conchatalos canaliculatus* (Houart, 1995), a species belonging to a genus recently described by HOUART (1995) from New Caledonia. This genus

includes biconical shells, up to 13 mm in length, with last teleoconch globose whorl, 5-9 axial ribs, large roundly-ovate aperture, short and open siphonal canal. Some similarities between the two muricids can be observed; in particular, the size, the general shape and the number of whorls in both the protoconch and teleoconch. The sculpture of the teleoconch consists in axial rounded varices crossed by very weak cords. Nevertheless, the two species can be easily separated, in *H. alboranensis* the number of axial ribs is higher, the sculpture is more marked, the aperture is smaller and the inner lip is crenulated. The individuals collected of this new muricid could represent an endemic species of the Alboran Sea, a Mediterranean Sea area still poorly studied. The authors are well aware that dealing with a representative species of Muricidae, a family very rich in polymorphic species, it could be important to analyse the operculum and radula for a correct classification. On the other hand, the peculiar shell morphology shown in *Houartiella*, close only to the genus *Conchatalos* Houart, 1995 and in particular to *Conchatalus canalibrevis* Houart, 1995, has prompted us to describe it as a new taxon.

Acknowledgements

We are very grateful to Roland Houart (Landen, Belgium) for critically reading the manuscript and helpful discussion. We are indebted to Dr. Marco Taviani (Istituto di Geologia di Bologna, CNR, Italy) and to Prof. Bruno Sabelli (Museo di Zoologia dell'Università di Bologna, Italy) for their critical comments and advices on the present paper. We thank sincerely Marthine Bellocq and Franco Gubbioli (Spain) for the loan of material. Sincere thanks are due to Giannandrea Bulgarini for technical assistance.

REFERENCES

- BANDEL K., 1975 - Das embryonalgehause mariner prosobranchier der region von Banyuls-sur-mer. *Vie milieu*, **XXV** (1): 83-118.
- BOUCHET P. & WARÉN A., 1985 - Revision of the Northeast Atlantic Bathyal and Abyssal Neogastropoda excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda). *Boll. Malacologico*, Milano; suppl. 1, 296 pp.
- HOUART R., 1981 - Revision des Trophoninae d'Europe, Gastropoda: Muricidae. *Informations de la Soc. Belge de Malac.*, **9** (1-2): 1-70.
- HOUART R. & AZNAR F. C., 1982 - *Trophon fraseri* Knudsen, 1956 (Gastropoda: Muricidae: Trophoninae) Une espece d'Afrique Occidentale recemment trouvée en Europe. *Informations de la Soc. Belge de Malac.*, **10** (1-4): 127-130.
- HOUART R., 1995 - The Trophoninae (Gastropoda: Muricidae) of the New Caledonia region. Résultats des Campagnes MUSOSTORM, vol. 14. *Mém. du Mus. natn. Hist. nat.*, **167**: 459-498.
- KOOL S. P., 1993 - The Systematic position of the genus *Nucella* (Prosobranchia; Muricidae; Ocinebrinae). *Nautilus*, **107** (2): 43-57.
- NICKLÈS M., 1950 - *Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique*. Paul Lechevalier Éditeur, Paris, 269 pp.
- SABELLI B., R. GIANNUZI-SAVELLI, D. BEDULLI, 1990 - *Catalogo annotato dei Molluschi marini del Mediterraneo*, Vol. 1. Ed. Libreria Naturalistica Bolognese, Bologna, 348 pp.
- SABELLI B., R. GIANNUZI-SAVELLI, D. BEDULLI, 1992a - *Catalogo annotato dei Molluschi marini del Mediterraneo*, Vol. 2. Ed. Libreria Naturalistica Bolognese, Bologna, 150 pp.
- SABELLI B., R. GIANNUZI-SAVELLI, D. BEDULLI, 1992b - *Catalogo annotato dei Molluschi marini del Mediterraneo*, Vol. 3. Ed. Libreria Naturalistica Bolognese, Bologna, 283 pp.
- TAVIANI M. & TAVIANI N., 1986 - Remarks on *Coralliophila richardi* (P. Fisher, 1882) (Gastropoda, Prosobranchia). *Boll. Malacologico*, Milano; **22** (1-4): 65-72.

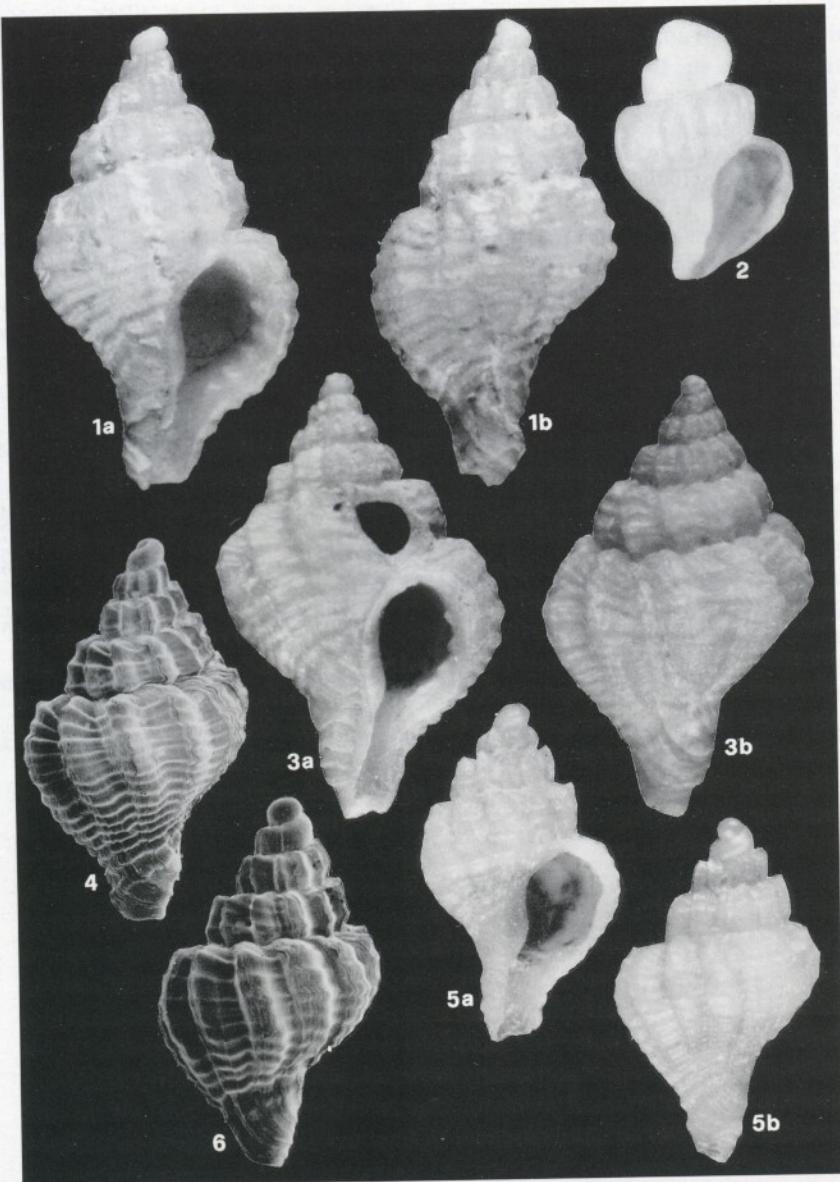


Table I. Figure 1a. *Houartiella alboranensis* n. sp. Apertural view of the holotype, colln. MZB, N° 11670 (Bologna, Italy). 6.1 mm (H), 3.4 mm (D). Figure 1b. *H. alboranensis* n. sp. Dorsal view of the holotype. Figure 2. *H. alboranensis* n. sp. Apertural view of the paratype A. Juvenile specimen. 1.8 mm (H), 1.3 mm (D). Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 3a. *H. alboranensis* n. sp. Apertural view of the paratype B. 6.8 mm (H), 4.0 mm (D). Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 3b. *H. alboranensis* n. sp. Dorsal view of the paratype B. Figure 4. *H. alboranensis* n. sp. Dorsal view of the paratype C. 5.8 mm (H), 3.3 mm (D). SEM photograph. Colln. MZB, N° 11671 (Bologna, Italy). Figure 5a. *H. alboranensis* n. sp. Apertural view of the paratype D. 4.7 mm (H), 2.8 mm (D). Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 5b. *H. alboranensis* n. sp. Dorsal view of the paratype D.

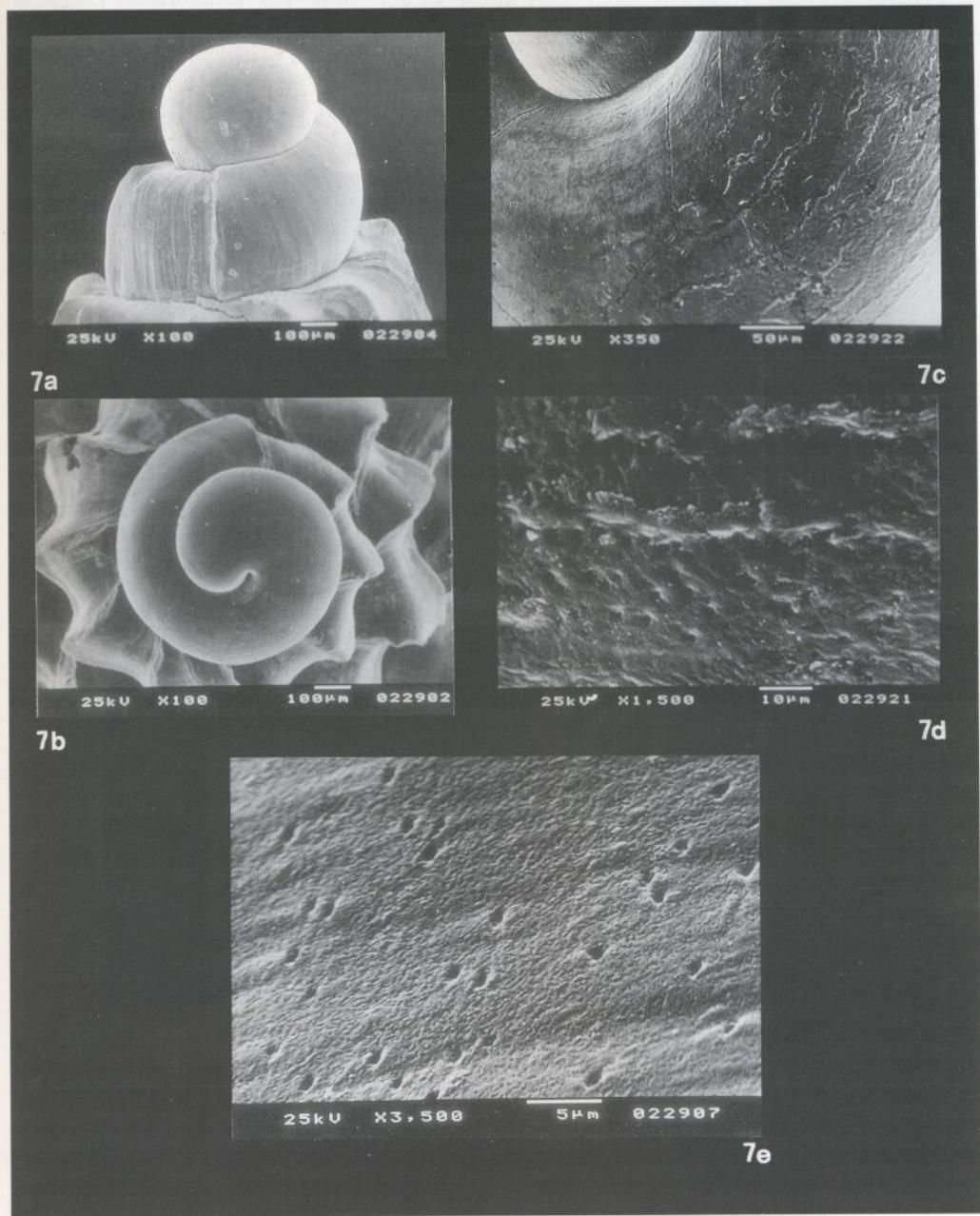


Table II. Figure 6. *H. alboranensis* n. sp. Dorsal view of the paratype E. 6.2 mm (H), 3.7 mm (D). SEM photograph. Colln. MZB, N° 11672 (Bologna, Italy). Figure 7a. *H. alboranensis* n. sp. Lateral view of the protoconch. Figure 7b. *H. alboranensis* n. sp. Apical view of the protoconch. Figure 7c. *H. alboranensis* n. sp. Microsculpture of the protoconch. Figure 7d. *H. alboranensis* n. sp. Feature of the protoconch microsculpture: spiral riblets. Figure 7e. *H. alboranensis* n. sp. Feature of the protoconch microsculpture: foramen.

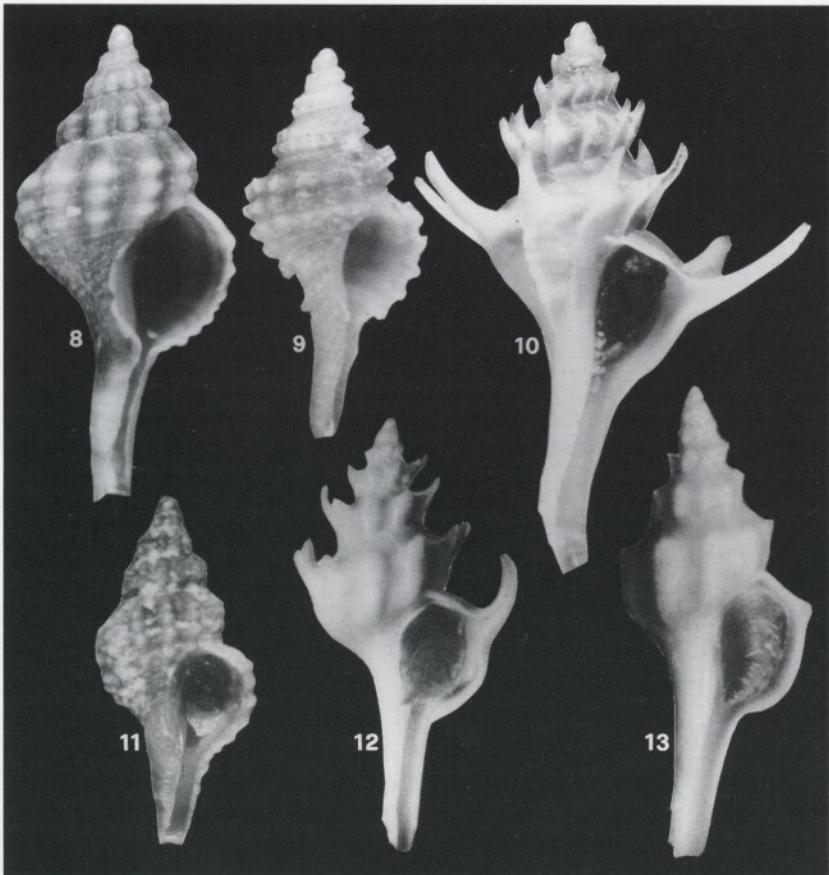


Table III. Figure 8. "Trophon" gruveli Dautzenberg, 1912. Apertural view. 10.8 mm (H), 5.2 mm (D). West Sahara, -50/60 m. Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 9. "T". gruveli. Subadult. Apertural view. 9.0 mm (H), 4.0 mm (D). Specimen showing enhanced spiny and lamellated tubercles. West Sahara, -50/60 m. Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 10. *Pagodula echinatus* (Kiener, 1840). Apertural view. 14.1 mm (H), 10.0 mm (D). Central Tyrrhenian Sea (latial coast), Italy, -450 m. Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 11. *Trophonopsis muricatus* (Montagu, 1803). Apertural view. 7.6 mm (H), 3.6 mm (D). Sicily (Golfo di Carini), Italy, -120 m. Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 12. *Boreotrophon fraseri* Knudsen, 1956. Apertural view. 43.0 mm (H), 19.0 mm (D). Senegal, -300/400 m. Colln. Smriglio-Mariottini. Figure 13. *B. fraseri*. Apertural view. 39.0 mm (H), 19.0 mm (D). Senegal, -300/400 m. Colln. Smriglio-Mariottini.

INDO-PACIFIC ORIGIN GASTROPOD SPECIES IN THE AEGEAN SEA. *MELIBE FIMBRIATA* ALDER & HANCOCK, 1864 A NEW INVADER.

DROSOS KOUTSOUBAS & FRANCESCO CINELLI

KOUTSOUBAS D. & F. CINELLI. 1996. Indo-Pacific origin Gastropod species in the Aegean Sea. *Melibe fimbriata* Alder & Hancock, 1864 a new invader. - *Boll. Malacol.* **32** (1-4): 35-40.

Key words: Mollusca, Gastropoda, Opisthobranchia, Nudibranchia, Indo-Pacific, Lessepsian Immigration, Aegean Sea

Abstract: *Melibe fimbriata* Alder & Hancock, 1864 of Indo-Pacific origin is recorded for the first time from the Aegean Sea. The distribution in the Aegean of other Gastropod species of similar origin, possible Lessepsian immigrants, is also discussed.

Riassunto: *Melibe fimbriata* Alder & Hancock, 1864, una specie a distribuzione Indo-Pacificica, viene segnalata per la prima volta nel Mare Egeo. Viene anche discussa la distribuzione di possibili gasteropodi lessepsiani in Egeo.

DROSOS KOUTSOUBAS, Institute of Marine Biology of Crete, PO Box 2214, 73001 Heraklion, Crete, Grecia.

FRANCESCO CINELLI, Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, Università di Pisa, I-56126 Pisa, Italia.

Introduction

Melibe fimbriata Alder & Hancock, 1864 is a species of the world-wide nudibranch family Tethyidae (Suborder Dendronotacea Odhner, 1934). This species, which is a well-documented member of the Indian Ocean mollusc fauna, has been reported for the first time in the Mediterranean Sea from the Astakos inlet on the Ionian coast of Greece (THOMPSON & CRAMPTON, 1984). The same authors suggested that the species had entered the Mediterranean via the Red Sea and the Suez Canal and thus it can be considered as a Lessepsian immigrant, an opinion supported also by BARASH & DANIN (1986). THOMPSON & CRAMPTON (1984) also suggested that the species was expected to appear in other parts of the Mediterranean as their observations in Astakos inlet were based on a breeding population. Some years later this species appeared also in Djerba in Tunisia according to CATTANEO-VIETTI *et al.* (1990).

Material

Large numbers of specimens of the species were observed in a geothermally heated area (Paleohori Bay) in Milos Island in the South Aegean Sea in October 1994. The specimens were drifting, swimming and creeping around and among *Cymodocea nodosa* beds (surface area of 500 m², density ranging from 40 to 50 shoots/ 400 cm²) covering the sandy bottom (Md = 0.4 mm) at depths from 10 to 12 m. The water temperature was 22.60 °C and the salinity near the bottom was 39‰. Two specimens were collected, preserved in weak formalin (10%) and were then deposited in the Museum Collection of the I.M.B.C.

Results and Discussion

Both specimens of *Melibe fimbriata* collected from Milos Island present the characteristic features given by THOMPSON & CRAMPTON (1984) and CATTANEO-VIETTI et al. (1990) which clearly differentiate this species from *Tethys fimbria* Linnaeus, 1767, the representative species of the family Tethyidae in the Mediterranean.

On the other hand field observations on the swimming movements of the specimens in Milos, and differences in size and the general morphology of the animal do not leave any doubt for confusion as to the identification of our specimens and the distinction from the only other *Melibe* species of the Atlantic, *Melibe rosea* Rang, 1829 [an endemic species from the Cape Province according to THOMPSON & CRAMPTON (1984) and GOSLINER (1987)]. Two other *Melibe* species have been recorded in the Red Sea i.e. *Melibe bucephala* Bergh, 1902 (BARASH & ZENZIPER, 1994) and *Melibe rangi* Bergh, 1875 (BERGH, 1875). According to the original descriptions, *M. bucephala*, in comparison with *M. fimbriata*, is smaller (up to 60 mm in length), the head has a different form (thin edge and almost smooth) and rhinophore clubs have less number of leaves (BERGH, 1902) while *M. rangi* has a different body form and colour (long and narrow, dorsal surface and sides of the body greenish white) and also a different head form (BERGH, 1875). In any case, an examination of the holotypes of the species *M. bucephala* and *M. rangi* is necessary since their slight differences from *M. fimbriata* might prove that they are in fact, forms of *M. fimbriata*.

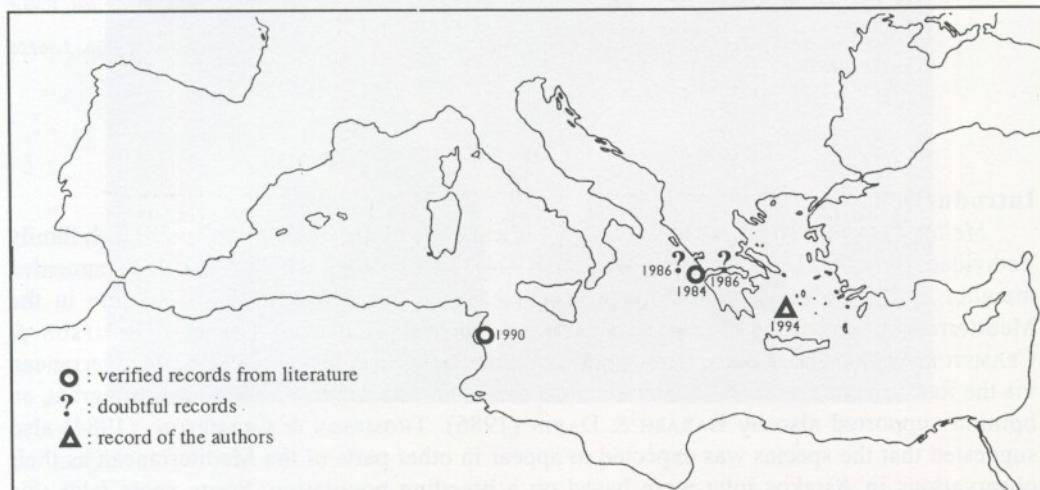


Fig. 1. Distribution of *Melibe fimbriata* in the Mediterranean Sea. Records derived from: THOMPSON & CRAMPTON (1984), MOOSLEITNER (1986) and CATTANEO-VIETTI et al. (1990).

Of special interest is the fact that the *Cymodocea nodosa* beds where the specimens were collected, are located close to a specific biotope covered with bacterial mats more than 100 m across, where the giant sulphur bacterium *Achromatium volutans* dominates. This biotope enriches the surrounding area, especially when strong wave actions prevail, with suspended material which is known that constitutes the food of *Melibe fimbriata* (THOMPSON & CRAMPTON, 1984). This might explain the absence of *M. fimbriata* from other *Cymodocea nodosa* beds which were also studied in Paleohori Bay and other sites of Milos Island as well as

from other areas of the Aegean, where the gastropod fauna has been intensively investigated during the last few years (KOUTSOUBAS, 1992; KOUTSOUBAS *et al.*, 1992; KOUTSOUBAS & KOUKOURAS, 1993; KOUTSOUBAS *et al.*, 1996).

The finding of *M. fimbriata* in Milos Island represents a first record in the Aegean Sea and extends its distribution in the Mediterranean (fig. 1). In addition to the present record and those given by THOMPSON & CRAMPTON (1984) and CATTANEO-VIETTI *et al.* (1990), there are two more unconfirmed records from western Greece, namely Cephalonia Island in the Ionian Sea and Corinthiakos Gulf by MOOSLEITNER (1986). The author, without taking into account the previously published paper by THOMPSON & CRAMPTON (1984), had suggested that these might belong to the genus *Melibe*. From the illustrations, the description of the specimens, the biotope and finally the areas where this material was found (very close to Astakos inlet) we could surmise that these specimens most probably belong to the species *M. fimbriata*.

Conclusions

The presence of Indo-Pacific origin species in the Mediterranean has been mainly attributed to immigration through the Suez Canal and these species have been considered as Lessepsian immigrants (POR, 1978; BARASH & DANIN 1982, 1986, 1992; POR & DIMENTMAN, 1989; GALIL, 1994; CHEMELLO & OLIVERIO, 1995). Even if this is true for the great majority of these species as it is indicated by their successful dispersal and settlement in the Levantine basin, other ways of invasion of these species in the Mediterranean should also be taken into consideration: invasion through human activities (GHISOTTI, 1971; ZIBROWIUS 1991, 1994) and/or entrance in the Mediterranean via the Gibraltar Straits (CATTANEO-VIETTI & THOMPSON, 1989).

The presence of *Melibe fimbriata* in the Aegean Sea increases the known number of gastropod species with an Indo-Pacific origin reported from this sea (Tab. I).

Table I - Indo-Pacific origin gastropod species recorded in the Aegean Sea.

| Species | S. Aegean | N. Aegean |
|---|--|---|
| <i>Murex forskohlii</i> Roeding, 1798 | Saronikos G. (SETTEPASSI, 1967) | |
| <i>Erronea caurica</i> (Linnaeus, 1758) | Rhodes Is. (SETTEPASSI, 1968; BARASH & DANIN, 1988/89) | |
| <i>Nerita sanguinolenta</i> Menke, 1829 | Karpathos Is. (NORDSIECK, 1973) | |
| <i>Strombus decorus</i> (Roeding, 1798) | Rhodes Is. (NICOLAY, 1986; BARASH & DANIN, 1988/89) | |
| <i>Rapana rapiformis</i> (Von Born, 1778) | Rhodes Is. (BARASH & DANIN, 1988/89) | |
| <i>Alvania dorbignyi</i> (Audouin, 1827) | Rhodes Is. (TENEKIDIS, 1989) | |
| <i>Rapana venosa</i> (Valencien- nes, 1846) | | Thermaikos G. (KOUTSOUBAS & VOULTSIAOU - KOUKOURA, 1991) |
| <i>Bursatella leachi</i> Blainville, 1817 | Salamina Is. (BARASH & DANIN, 1986) | Mytilini Is., Chios Is. (BARASH & DANIN, 1986); Thermaikos G., Chalkidiki Pen. (KOUTSOUBAS, 1992) |

Of the gastropod species of Indo-Pacific origin which have been reported so far from the

Aegean Sea (Tab. I), only the species *Bursatella leachi* and *Murex forskoehlii* can be considered as successful Lessepsian immigrants. The former occurs in the Levantine Basin from where it has spread to the Aegean and other parts of the Mediterranean (ZAKLIN & VIO, 1989), the latter is fairly common on the coast of Israel (BARASH & DANIN, 1992 under the name *Murex tribulus*) and the southeastern Turkey (OLIVERIO personal communication).

The finding of *Rapana venosa* in the Aegean suggests that this species has probably been carried there by ballast water as occurred with its entry into the Black Sea and its distribution in other areas of the Mediterranean (GHISOTTI, 1971; ZIBROWIUS, 1991). *Strombus decorus* apart from Rhodes island has also been reported from Turkey, Lebanon, Cyprus and Israel (BARASH & DANIN, 1992) but its invasion in the Eastern Mediterranean does not appear to conform to lessepsian immigration (ZIBROWIUS, 1991) but accidental introduction by man (CHEMELLO & OLIVERIO, 1995).

Nerita sanguinolenta apart from its record from Karpathos island has not reported yet in other areas of the Mediterranean while *Erronea caurica* and *Rapana rapiformis* apart from Rhodes island have also been reported from Turkey, Western Greece and Italy (GHISOTTI, 1974) and from Israel (BARASH & DANIN, 1977) respectively. The records of the above mentioned species from the Aegean and other areas of the Mediterranean were based on the discovery of empty shells thus their presence in the Mediterranean should be considered with a great deal of reserve. This opinion, at least for the species *E. caurica* and *R. rapiformis*, has also been suggested by BARASH & DANIN (1988/89) "page 11...their occurrence in the Mediterranean might be occasional and the prospects of their settlement in the Mediterranean are questionable".

Alvania dorbignyi before [Tenekidi's] record from Rhodes island was known only from the coast of Israel (NORDSIECK, 1972). The origin of this species is under consideration. BARASH & DANIN (1972, 1977, 1982, 1992) have considered it as an Indo-Pacific species immigrated in the Mediterranean from the Red Sea but according to MIENIS (1985) *Alvania dorbignyi* is a true Mediterranean species whose distribution is confined to the Eastern Mediterranean.

The hitherto known distribution of *Melibe fimbriata* in the Mediterranean should be considered as difficult to interpret as there are no records of this species from the Red Sea (THOMPSON & CRAMPTON, 1984) although other species of the genus *Melibe* have been found there (BARASH & ZENZIPER, 1994). Furthermore the species has not been found yet in the Levantine Basin and especially along the coast of Israel, a well investigated area but also the area of acclimatisation of the successful Lessepsian immigrants.

Acknowledgements

We are grateful to Prof. A. Eleftheriou, Dr. C. Dounas and Dr. R. Cattaneo-Vietti for critical reading of the manuscript and helpful comments.

REFERENCES

- BARASH A. & Z. DANIN, 1972 - The Indo-Pacific species of Mollusca in the Mediterranean and notes on a collection from the Suez Canal. *Isr. J. Zool.*, **21**: 301-374.
- BARASH A. & Z. DANIN, 1977 - Additions to the knowledge of Indo-Pacific Mollusca in the Mediterranean. *Conchiglie*, Milano, **13**: 85-116.
- BARASH A. & Z. DANIN, 1982 - Mediterranean Mollusca of Israel and Sinai: Composition and Distribution. *Isr. J. Zool.*, **31**: 86-118.
- BARASH A. & Z. DANIN, 1986 - Further additions to the knowledge of Indo-Pacific Mollusca in the Mediterranean Sea. *Spixiana*, **9**: 117-141.
- BARASH A. & Z. DANIN, 1988/89 - Marine molluscs at Rhodes. *Isr. J. Zool.*, **35**: 1-74.
- BARASH A. & Z. DANIN, 1992 - Annotated list of Mediterranean Molluscs of Israel and Sinai. Fauna Palaestina. Mollusca I. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 405 pp.
- BARASH A. & Z. ZENZIPER, 1994 - Notes on Opisthobranchia from the Red Sea. Part IV. *La Conchiglia*, Rome; **26** (272): 49-55.
- BERGH R., 1902 - Gasteropoda Opisthobranchiata. The Danish Expedition to Siam 1899-1900, Copenhagen, **12** (2): 1-59.
- CATTANEO-VIETTI R., R. CHEMELLO & R. GIANNUZZI-SAVELLI, 1990 - Atlas of Mediterranean Nudibranchs. *La Conchiglia*, Rome; 264 pp.
- CATTANEO-VIETTI R. & T. E. THOMPSON, 1989 - Mediterranean Opisthobranch Molluscs: a zoogeographical approach. *Boll. Malacologico*, Milano, **25** (5-8): 183-204.
- CHEMELLO R. & M. OLIVERIO, 1995 - A theoretical model for Lessepsian Immigration, pp. 159-160. In: Guerra, E., Rolan E. & Rocha F. (Eds), Abstracts 12th International Malacological Congress, Vigo, 537 pp.
- GALIL B., 1994 - Lessepsian migration-Biological invasion of the Mediterranean, pp. 63-66. In: Boudouresque C.F., Briand F. & Nolan C. (Eds), Introduced species in European coastal waters. European Commission, *Ecosystems Research Report* **8**, 111 pp.
- GHISOTTI F., 1971 - *Rapana thomasiana* Grosse, 1861 (Gastropoda, Muricidae) nel Mar Nero. *Conchiglie*, Milano, **7** (3-4): 55-58.
- GHISOTTI F., 1974 - Recente penetrazione in Mediterraneo di Molluschi marini di provenienza Indo-Pacificica. *Quad. Civ. St. Idrob.*, Milano, **5**: 7-22.
- GOSLINER T., 1987 - Nudibranchs of Southern Africa. Sea Challengers, California, 136 pp.
- KOUTSOUBAS D., 1992 - Contribution to the study of the Gastropod Molluscs of the continental shelf of the North Aegean Sea. Ph.D. Thesis, Biology Department, Aristotelion University of Thessaloniki, 585 pp. (in Greek)
- KOUTSOUBAS D. & A. KOUKOURAS, 1993 - An account of our knowledge on the Opisthobranch mollusc fauna of the Aegean Sea. *Boll. Malacologico*, Milano, **29** (5-8): 191-200.
- KOUTSOUBAS D., A. KOUKOURAS, I. KARAKASSIS & C. DOUNAS, 1992 - Contribution to the knowledge of Gastropoda and Bivalvia (Mollusca) of Crete island (S. Aegean Sea). *Boll. Malacologico*, Milano, **28** (1-4): 69-82.
- KOUTSOUBAS D., A. KOUKOURAS & E. VOULTSIADOU-KOUKOURA, 1996 - Prosobranch Mollusc Fauna of the Aegean Sea: New information, check list, distribution. *Isr. J. Zool.*, (In press).
- KOUTSOUBAS D. & E. VOULTSIADOU-KOUKOURA, 1991 - The occurrence of *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846)(Gastropoda, Thaididae) in the Aegean Sea. *Boll. Malacologico*, Milano, **26** (10-12): 201-204.
- MIENIS H.K., 1985 - Is *Alvania dorbignyi* (Audouin, 1826) a Lessepsian migrant ? *Levantina*, **59**: 652-654.
- MOOSLITNER H., 1986 - Note on the occurrence of *Melibe* sp. (?) in the Mediterranean (Opisthobranchia: Fimbriidae). *La Conchiglia*, Rome; **18** (202-203): 20.

- NICOLAY K., 1986 - Non-stop spreading of the Mediterraneaen *Strombus*. *La Conchiglia*, Rome; **18** (202-203): 28.
- NORDSIECK F., 1972 - Marine Gastropoden aus der Shiqmona-Bucht in Israel. *Arch. Moll.*, **102**: 227-245.
- NORDSIECK F., 1973 - New finds in the Mediterranean. *Neritina kinzelbachi*. *La Conchiglia*, Rome; **5** (53-54): 4.
- POR F. D., 1978 - Lessepsian Migration. The influx of Red Sea Biota into the Mediterranean by way of the Suez Canal. Springer Verlag, Berlin, 228 pp.
- POR F. D. & C. DIMENTMAN, 1989 - The legacy of Tethys: an aquatic biogeography of the Levant. Kluwer Academic Publ., Dordrecht, 214 pp.
- SETTEPASSI F., 1967 - Atlante Malacologico dei Molluschi Marini viventi nel Mediterraneo. Vol. I. Corporazione Atti Grafiche, Roma, 145 pp.
- SETTEPASSI F., 1968 - A proposito della *Cypraea caurica* e del *Conus mediterraneus* ater. *Conchiglie*, Milano; **4** (3-4): 43.
- TENEKIDIS N., 1989 - A collection of shells from the Greek Seas. Protopapa Press, Athens, Greece, 188 pp. (in Greek).
- THOMPSON T. E. & D. M. CRAMPTON, 1984 - Biology of *Melibe fimbriata*, a conspicuous opisthobranch mollusc of the Indian Ocean, which has now invaded the Mediterranean Sea. *J. moll. Stud.*; **50**: 113-121.
- ZAKLIN A. & E. VIO, 1989 - *Bursatella leachii* (Gastropoda, Opisthobranchia) in the Adriatic Sea. *J. moll. Stud.*; **55**: 419-420.
- ZIBROWIUS H., 1991 - Ongoing modification of the Mediterranean marine fauna and flora by the establishment of exotic species. *Mesogée*, **51**: 83-107.
- ZIBROWIUS H., 1994 - Introduced invertebrates: examples of success and nuisance in the European Atlantic and in the Mediterranean, pp: 44-49. In: Boudouresque C.F., Briand F. & Nolan C. (Eds), Introduced species in European coastal waters. *European Commission, Ecosystems Research Report* **8**, 111 pp

DIZONIOPSIS MICALII. UNA NUOVA SPECIE PER IL MEDITERRANEO. (MESOGASTROPODA: CERITHIOPSIDAE)

ALBERTO CECALUPO & ALBERTO VILLARI

CECALUPO A. & A. VILLARI 1996. *Dizoniopsis micalii*.. Una nuova specie per il Mediterraneo.
(Mesogastropoda: Cerithiopsidae) - *Boll. Malac.* 33 (1-4): 41-44.

Key words: Mollusca, Cerithiopsidae, *Dizoniopsis*, Mediterranean, Recent, Taxonomy.

Abstract: *Dizoniopsis micalii* n.sp. (Mesogastropoda: Cerithiopsidae) is described on material collected, after washing trammel nets, from infralitoral bottoms, -35/85m depth, off Ustica and Aci Trezza Islands coasts. The new species, found in Gorgonian prairie, is linked with a biocenosis which includes *Paramuricea clavata*, Eunicelle, Pteroides, Pinnatule, Cidaris ecc.

D. micalii compared to *D. bilineata* (Hörnes, 1848), *Cerithiopsis minima* (Brusina, 1865) and to the lessepsian *Cerithiopsis tenthrenois* Melvill, 1896, shows similar morphological characteristics. The generic assignment must be confirmed by further investigations.

Riassunto: Si descrive *Dizoniopsis micalii* come nuova specie mediterranea appartenente alla famiglia Cerithiopsidae Adams H. & A., 1853 rinvenuta vagliando del detrito infralitorale pescato con reti a tramaglio presso l'isola di Ustica e Aci Trezza (Mar Tirreno) su un fondale di -35/-85 m raccolto alla base di gorgonie associate a biocenosi comprendente *Paramuricea clavata*, Eunicelle, Pteroides, Pinnatule, Cidaris ecc. Questa, messa a confronto perché simile con la tipica *D. bilineata* (Hörnes, 1848), *Cerithiopsis minima* (Brusina, 1865) e alla specie lessepsiana *Cerithiopsis tenthrenois* Melvill, 1896, manifesta caratteri morfologici attinenti. In attesa comunque di assegnarla a un corretto inquadramento sistematico, si è preferito usare il taxon generico *Dizoniopsis*.

ALBERTO CECALUPO, Via Grancino 6, - 20094 I- Buccinasco (MI) Italia.
ALBERTO VILLARI, Via Villa Contino, 30 I- 98124 Messina (ME) Italia.

Introduzione

Due esemplari di Cerithiopsidae, non identificabili fra le specie attuali o fossili oggi conosciute, sono stati separati durante la vagliatura di detriti infralitorali provenienti dall'isola di Ustica (Mar Tirreno) su un fondale di -35 m alla base di una parete ricoperta di gorgonie *Paramuricea clavata*.

In un secondo tempo, da Aci Trezza (CT) Mar Ionio, altri due esemplari della stessa specie vengono trovati dopo lavaggio di scarto detritico da una rete a tramagli che ha pescato in un fondale fangoso-sabbioso, dai -40 ai -85m, ricoperto da concrezioni soprattutto di conchiglie morte con una biocenosi comprendente: Eunicelle, Pteroides, Pinnatule, Cidaris ecc.

La nostra ricerca per un esame di confronto si è estesa anche a raccolte private e dopo avere osservato centinaia di esemplari appartenenti a questa famiglia, abbiamo identificato nella collezione di P. Quadri di Milano, due esemplari che riteniamo potersi ascrivere alla nuova specie. Il primo di essi, proveniva da detrito marino raccolto a Punta Infreschi (Marina di Camerota SA) su un fondo di -35 m, il secondo, pescato a Cabo de Gata (Almeria Spagna) su un fondale di -70 m. Infine, nella collezione D. Scuderi di Catania, sono stati identificati altri dieci esemplari appartenenti alla nuova specie, anche questi separati da un detrito ex rete da tramaglio che ha pescato su un fondale a -40 m di profondità.

Per la nuova specie si propone il taxon *Dizoniopsis micalii*.

Posizione sistematica

| | | |
|-------------|----------------------|-------------------------------|
| Superordine | Ptenoglossa | Gray J.E., 1853 |
| Famiglia | Cerithiopsidae | Adams H. & A., 1853 |
| Genere | <i>Dizoniopsis</i> | Sacco in Bellardi Sacco, 1895 |
| Specie | <i>micalii</i> n.sp. | |

Diagnosi: Descrizione olotipo:

Dimensioni: H 2,65mm, D 1,08 mm località di ritrovamento Isola di Ustica (PA) profondità: -35 m.

Piccola conchiglia, molto solida, di aspetto pupoide. La protoconca è di tipo mammillato, con apice ottuso arrotondato, liscio, composta da 3,5 giri debolmente convessi e finemente spiralati, separati da una sutura sufficientemente evidente; questi giri, longitudinalmente, sono valicati da 16 a 18 tenui ma manifeste costicine ad andamento prosoclinico. Il giro successivo di spira ha due file di tubercoli, ed è separato da una sutura incisa che si evidenzia su tutto l'andamento columellare. La teleoconca è composta da 6-7 giri; la parte adapicale si presenta poco convessa con tre serie di noduli, (da 14/16, per giro); il primo cordone decorrente, adiacente sopra la sutura è presente a partire dal quarto giro meno granuloso ma manifesto; i successivi, mettono in risalto la loro fila di noduli e sono situati su un asse leggermente inclinato. L'ultimo giro, composto da tre serie di tubercoli, termina alla base della columella con due filetti spirali circumbasali inferiormente lisci. Canale sifonale corto e fortemente inciso, columella arcuata, assenza di ombelico e di callo columellare. Apertura attenuata, ovale, con seno posteriore accentuato; labbro leggermente aperto privo di denti labiali. Generalmente la conchiglia è di colore bruno chiaro, mentre la protoconca più chiara tende al fulvo. Opercolo e parti molli non sono conosciute.

Collocazioni

| | |
|----------------|---|
| Olotipo | (H) 2,65 mm (D) 1,08 mm rapporto H/D = 2,45 - Località tipica: Isola di Ustica profondità -35 m. Depositato c/o Laboratorio di Malacologia del Museo di Zoologia dell'Università di Bologna in attesa di collocazione numerica. |
| Paratipo - A - | (H) 3,01 mm (D) 1,12 mm rapporto H/D = 2,69 Ritrovamento: Isola di Ustica (coll. A. Cecalupo Buccinasco). |
| Paratipo - B - | (H) 3,55mm (D) 1,15 mm rapporto H/D = 3,09 Ritrovamento: Acitrezza (coll. A. Villari Messina). |
| Paratipo -C - | (H) 2,90mm (D) 1,05 mm rapporto H/D = 2,76 Ritrovamento: Acitrezza (coll. M. Oliverio Roma). |
| Paratipo -D - | (H) 3,55mm (D) 1,18 mm rapporto H/D = 3,00 Ritrovamento: Marina di Camerota (Coll. P. Quadri Milano). |
| Paratipo -E - | (H) 2,48mm (D) 1,00 mm rapporto H/D = 2,48 Ritrovamento: Capo de Gata (Coll. P. Quadri -Milano). |

Discussione

Per *Dizoniopsis micalii* si è voluto usare il nome generico *Dizoniopsis* (Sacco in Bellardi Sacco, 1895) perchè esistono caratteri, nella forma e nella struttura, tali da avvicinarla alla specie tipo *Dizoniopsis bilineata* (Hörnes, 1848).

D. bilineata, come appena detto, è morfologicamente simile a *D. micalii*; la teleoconca si presenta con due file di grossi cordoni spiralati, anzichè tre, con la protoconca composta da due giri, il primo liscio e inflato, il secondo scolpito spiralmente, con una sottile sutura centrale che parte dal terzo giro. In *D. micalii* la protoconca è di tipo mammillato (COX L.R., 1960:113) con giri finemente spiralati, valicati da manifeste costicine prosocline; la sutura è incisa. Messa a confronto anche con *Cerithiopsis minima* (Brusina, 1865) [= *nanum* S.V.Wood, 1848 = *obesula* B.D.D., 1882 = *nana* Jeffreys, 1867 = *ovoides* Cerulli-Irelli, 1912], questa generalmente è poco pupoide, con la protoconca composta da 4 giri completamente lisci e tre fili di numerosi granuli arrotondati, brillanti, poco inclinati sul proprio asse (16/18 per giro), mentre sono (14/16) in *D. micalii*.

Risulta invece molto vicina nella forma e nella struttura con la specie lessepsiana *Cerithiopsis tenthrenois* Melville, 1896. Questa, leggermente più piccola di dimensione, rispecchia sempre la forma pupoide, ha tre serie di piccoli noduli per giro con un quarto sottile cordone decorrente soprasuturale, che nell'insieme, formano una successione di numerosi piccoli noduli. La protoconca formata da 3,5 giri è completamente liscia e lucida. La colorazione esterna è scura tendente al bruno scuro, mentre in *D. micalii* è bruno chiaro.

Infine, si è verificato durante il confronto fra tutte le specie considerate, una interessante parziale somiglianza tra *D. micalii* e *Cerithiopsis fayalensis* Watson, 1886 (= *C. corona* Watson ms. in Monterosato (1875:41). Strutturalmente molto diverse tra loro, sia nella forma che nelle dimensioni, da pupoide a slanciata con forma subcilindrica in *C. fayalensis*, sono molto affini invece nell'aspetto apicale. Entrambe hanno la protoconca con tenui costicine prosocline, più numerose (18/20) in *C. fayalensis* con 4/5 giri apicali a forma di cono; mentre in *D. micalii* i giri sono arrotondati di forma mammillata, 14/16 coste prosocline e con sutura incisa.

Derivatio nominis

La specie è dedicata al malacologo Pasquale Micali.

Ringraziamenti

Si ringrazia Philippe Bouchet del Musée National d'Histoire Naturelle e Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie di Parigi per l'aiuto e i consigli forniti per la stesura del presente lavoro; Marco Oliverio dell'Università di Roma "La Sapienza" dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, per aver eseguito le foto al S.E.M., Stefano Palazzi, gli amici Paolo Quadri e Danilo Scuderi che hanno messo a disposizione tutti i *Cerithiopsis* presenti nella loro collezioni.

BIBLIOGRAFIA

- BRUSINA S., 1865 - Conchiglie dalmate inedite. *Verhand. k.k. Zoologica Botanica Gusell.*, Vienna, 15:3-42.
COX L.R., 1960 - General Characteristics of Gastropoda. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part I -Mollusca 1. *Geological Society America and University of Kansas Press*, pp. 1-351.
MONTEROSATO T.A., 1877 - Note sur quelques coquilles provenant des côtes d'Algérie. *Journal de Conchyliologie*, Paris, 25 (1): 24-49.

SABELLI B.R., R. GIANNUZZI-SAVELLI e D. BEDULLI, 1990-1992. - Catalogo annotato dei molluschi marini del Mediterraneo. *S.I.M. Società Italiana Malacologica*, Vol. 1, Ediz. Libreria Naturalistica. Bolognese, 1 :1-348; 2 :349-498; 3 :501-781.

WATSON R.B., 1886 - On the Cerithiopsides from the North Atlantic. *The Journal of The Linnean Society*. 19: 89-95, pl. 4, fig. 5-5a.

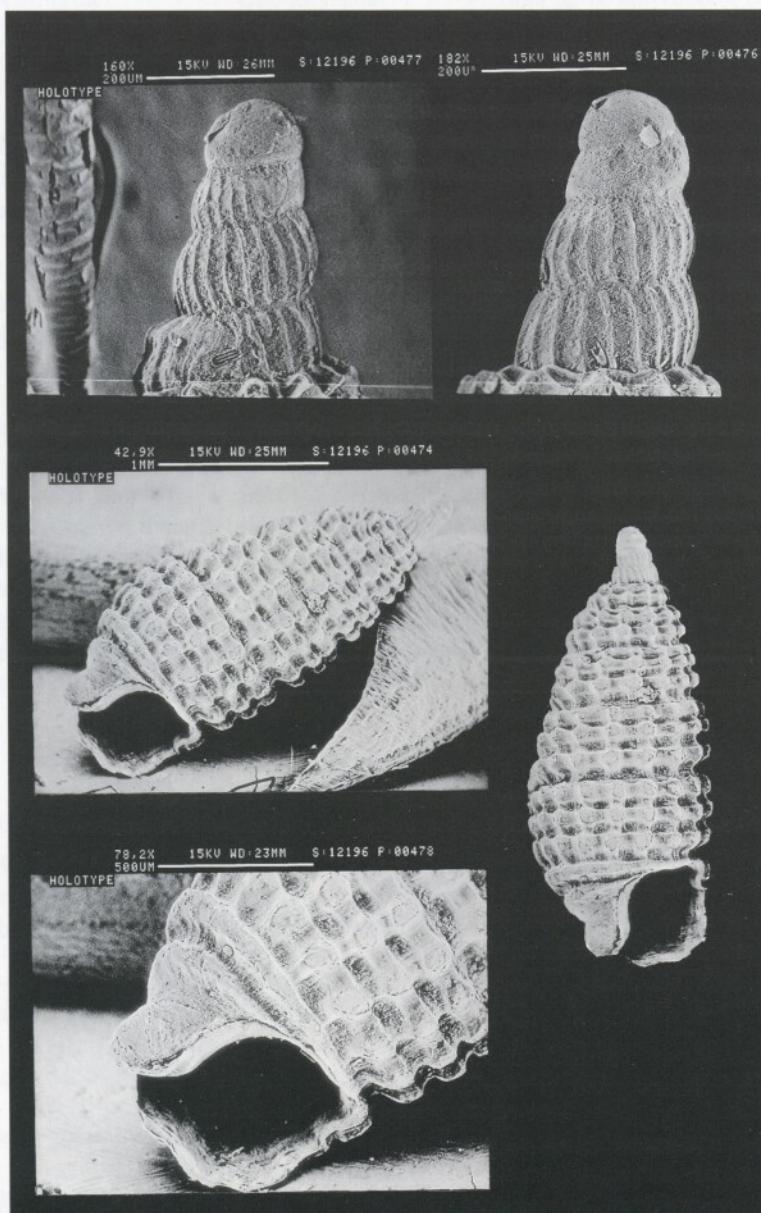


Tavola I - *Dizonopsis micalii* n.sp. Olotipo: (H) 2,65 mm ; (D) 1,08 mm; rapporto H/D = 2,45; - Località tipica: Isola di Ustica (PA) profondità -35 m.

**TURBONILLA ANGELINAGAGLINIAE, NEW NAME FOR
TURBONILLA SCROBICULATA SCHANDER, 1994
(GASTROPODA, HETEROBRANCHIA, PYRAMIDELLIDAE).**

CHRISTOFFER SCHANDER

SCHANDER C. 1996. *Turbanilla angelinagagliniae*, new name for *Turbanilla scrobiculata* Schander, 1994 (Gastropoda, Heterobranchia, Pyramidellidae). *Boll. Malacol.* 32 (1-4): 45-46.

KEY WORDS: Gastropoda, Heterobranchia, Pyramidellidae, new species

Abstract: the name *Turbanilla scrobiculata* Schander, 1994 is preoccupied by *Turbanilla (Mormula?) scrobiculata* Yokoyama, 1922, and is therefore replaced by the name *Turbanilla angelinagagliniae*.

Riassunto: Il nome di *Turbanilla scrobiculata*, Schander, 1994 era già stato utilizzato per *Turbanilla (Mormula?) scrobiculata* Yokoyama, 1922 e quindi viene rimpiazzato dal nuovo nome *Turbanilla angelinagagliniae*.

CHRISTOFFER SCHANDER, Göteborg University, Department of zoology, Medicinaregatan 18, S-413 90 Göteborg Svezia. E-mail: c.schander@zool.gu.se.

Discussion

Mr J. J. van Aartsen (personal communication) made me aware that the name *Turbanilla scrobiculata* Schander, 1994:57 (Fig. 1A) is preoccupied by *Turbanilla (Mormula?) scrobiculata* Yokoyama, 1922:9+102 (Fig. 1B). This makes the junior name a primary homonyme of the senior in accordance with the International Code of Zoological Nomenclature (art. 52). It must then be replaced. I therefore give the new name *Turbanilla angelinagagliniae* (nomen novum) for *Turbanilla scrobiculata* Schander, 1994.

Etymology: The name is given in memory of the late Mrs. Angelina Gaglini of Rome, Italy, who was a good malacologist, and a dear friend.

The taxonomy within the family Pyramidellidae is very confused, and it is doubtful if *Turbanilla scrobiculata* and *T. angelinagagliniae* are indeed members of the same "genus-clade" or not. In the opinion of Dall & Bartsch (1904, 1909) the family Pyramidellidae consisted of only four genera, each of them with a large number of subgenera. For the above authors the genus *Turbanilla* held 24 subgenera. Laws (1937a, b) elevated all Dall & Bartsch's subgenera to the generic rank, also adding 5 new genera. Further genera and subgenera have been added by later authors (e.g. NORDSIECK 1972).

With all these genus names available it would be easy to place *Turbanilla scrobiculata* and *T. angelinagagliniae* under different generic labels. Many of the so called genera are however poorly defined and their phylogenetic relationships are, as with most of the pyramidellid genera, more or less unknown. I therefore refrain from confusing the nomenclature further by assigning the above species to some highly artificial groups, until a phylogenetic revision have been carried out.

Acknowledgements

I am thankful to J. J. van Aartsen of Dieren, Holland for pointing out to me, the preoccupation of the name *Turbonilla scrobiculata*, and to Dr. Per Sundberg at University of Göteborg for commenting on the manuscript.

REFERENCES

- DALL, W. H. & P. BARTSCH, 1904 - Synopsis of the Genera, Subgenera and Sections of the Family Pyramidellidae. *Proc. Biol. Soc. Washington* **17**: 1-16.
- DALL, W. H. & P. BARTSCH, 1909 - A Monograph of West American Pyramidellid Molluscs. Smiths. Inst., U. S. Natl. Mus. Bulletin **68**: 1-258 pl. 1-30.
- LAWS, C. R., 1937a - Review of the Tertiary and Recent Neozelandic Pyramidellid Molluscs. No. 1. - The Genus *Turbonilla*. *Trans. R. Soc. N. Z.* **66**:402-422.
- LAWS, C. R., 1937b - Review of the Tertiary and Recent Neozelandic Pyramidellid Molluscs. No. 3. - Further Turbonilled Genera. *Trans. R. Soc. N. Z.* **67**:166-184.
- NORDSIECK, F., 1972 - Die europäischen Meeresschnecken. Opisthobranchia mit Pyramidellidae, Rissoaceae. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart. pp. 327.
- SCHANDER, C., 1994 - Twenty-eight New Species of Pyramidellidae (Gastropoda, Heterogastropoda) from West Africa. *Notiz. CISMA* **15**:11-78.
- YOKOYAMA, M., 1922 - Fossils from the Upper Musashino of Kazusa and Shimosa. *Journal of the College of Science, Tokyo Imperial University* **44**: 1-200 + i-viii. pl. I-XVII.

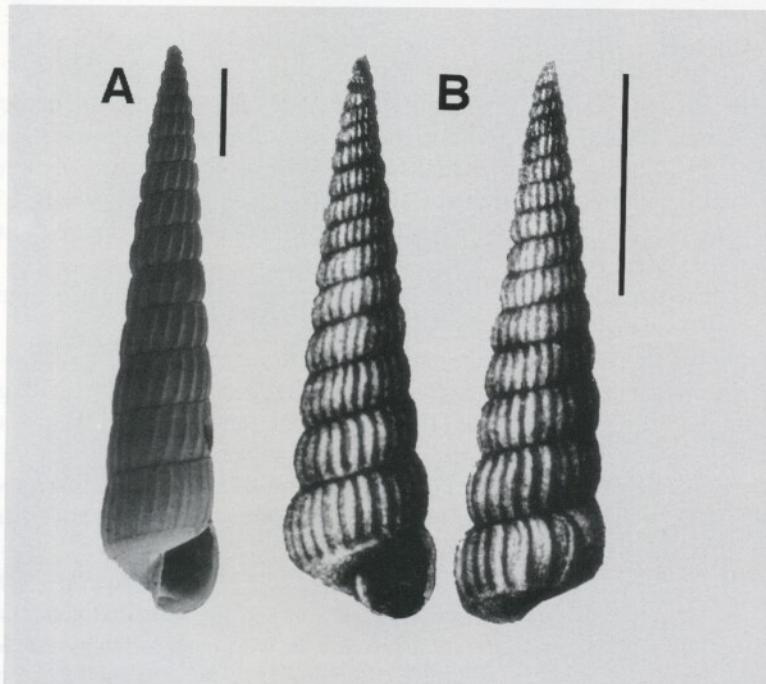


Figure 1. A. *Turbonilla angelinagagliniae* nomen novum, Holotype. Scale bar 1 mm. B. *Turbonilla* (*Mormula*?) *scrobiculata* Yokoyama, 1922 (After Yokoyama 1922). Scale bar 5.5 mm.

UNA SPECIE DI NUDIBRANCHI DEL GENERE *CARMINODORIS* BERGH, 1889 NUOVA PER LE COSTE ITALIANE: *CARMINODORIS BOUCHETI* *ORTEA*, 1979 (OPISTHOBRANCHIA: NUDIBRANCHIA)

ANTONIO S. PERRONE & MAURO DONEDDU

PERRONE A. S. & M. DONEDDU 1996. Una specie di Nudibranchi del genere *Carminodoris* Bergh, 1889 nuova per le coste italiane: *Carminodoris Boucheti* Ortea, 1979 (Opistobranchia: Nudibranchia). - *Boll. Malacol.* 32 (1-4): 47-56.

KEY WORDS: Opistobranchia, Nudibranchia, *Carminodoris*, Mediterranean

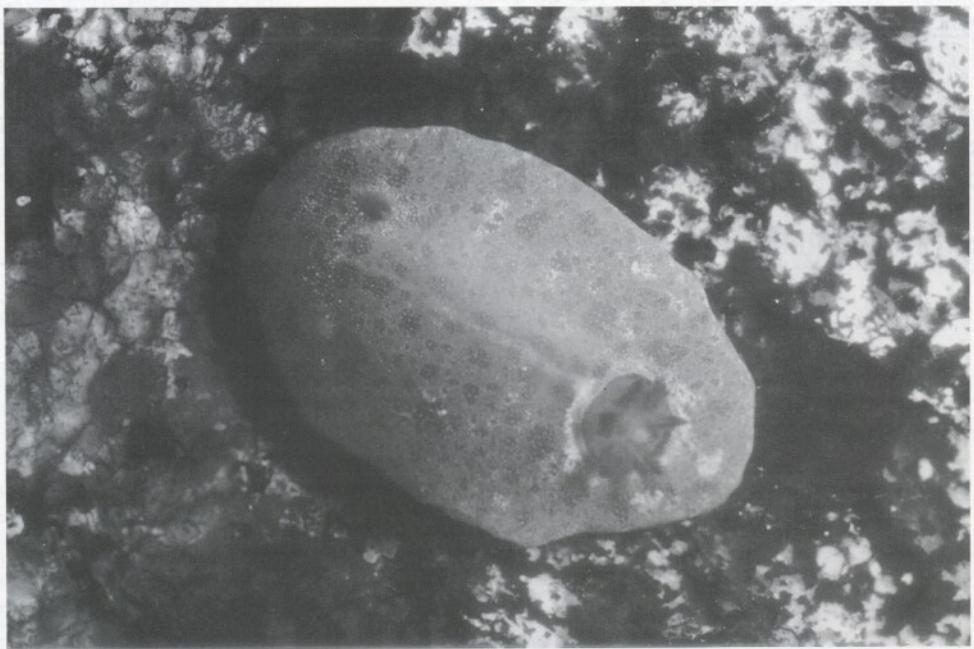
Abstract: *Carminodoris boucheti* Ortea, 1979 is described from one specimen collected for the first time along the Italian coast of Sardinia. We have found a few anatomical and chromatic differences in comparison to previously described specimens: the notum is of a pale colour in the young specimens and grows deep in the adult ones. We consider an accidental condition the absence of labial armature in our preserved material and this datum is not included in the extension of the generic diagnosis. We list all the species allocated in the genus *Carminodoris* and divide them into at least two groups: *C. mauritiana*, *C. clavata*, *C. blandula*, *C. armata* and *C. bifurcata* have large dorsal tubercles or pustules, yellowish-grey notum and the labial armature constituted by hard or fibrous rodlets. *C. grandiflora*, *C. punctulifera*, *C. branneri*, *C. cockerelli*, *C. flavescentes*, *C. evelinae*, *C. mortensenii* and *C. spinobranchialis* are finely tuberculated, their notum is variable in colour from pale yellow to dark brown or purple and the labial armature is formed by imbricated scales. *C. boucheti* has a general resemblance with *C. mortensenii*, but the labial armature is formed by rodlets (Ortea, 1979) and the shape of radular teeth is unique in the genus. A division in subgenera is not proposable because many of the original descriptions are not complete and leave out remarkable morphological characters as the shape of the anterior sole and the oral tentacles. Therefore we suggest an extension of the existing generic diagnosis to include the anatomical characters of *C. boucheti*, besides those of all the species hitherto included in the genus and obtained from literature.

Riassunto: Viene segnalata e descritta una specie di nudibranchi doridi, *Carminodoris boucheti* Ortea, 1979, nuova per le coste italiane. Vengono discusse le differenze anatomiche e cromatiche riscontrate con gli esemplari precedentemente descritti e con le specie congenere. Conseguentemente è proposta una estensione della diagnosi generica, completata con i dati anatomici desunti dalla letteratura e relativi alle entità sinora attribuite al genere *Carminodoris*.

ANTONIO S. PERRONE, Via Palermo, 7 - I - 73014 Gallipoli (LE) Italia.
MAURO DONEDDU, Via Palau, 5 - I - 07029 Tempio Pausania (SS) Italia.

Introduzione

Una fotografia a colori relativa a due individui di nudibranchi doridi, presuntivamente identificati come *Atagema* sp., è stata recentemente pubblicata da CATTANEO, CHEMELLO & GIANNUZZI-SAVELLI (1990). Da tale immagine e da successive osservazioni effettuate su un esemplare vivente emerge tuttavia la assenza di caratteri morfologici tipici e normalmente presenti in *Atagema*: la stria chiara che decorre in senso longitudinale sul dorso non è una struttura crestiforme, i rinofori sono sprovvisti di guaine elevate e la cavità branchiale risulta sprovvista di una sacca prebranchiale con funzione valvare, infine non sono visibili sul notum le quattro macchie puntiformi nere e simmetriche caratteristiche di *Atagema* (Perrone, 1983). I due esemplari fotografati non sono stati conservati e ciò ha impedito una indagine approfondita



1



Figura 1. *Carminodoris boucheti* Ortea, 1979 vivente

ed una loro possibile identificazione. Recentemente, nel corso delle ricerche finalizzate alla compilazione di una "check-list" degli opistobranchi della Sardegna (CATTANEO *et al.*, 1992 DONEDDU *et al.*, 1995) è stato rinvenuto un nuovo esemplare della medesima specie illustrata in CATTANEO, CHEMELLO & GIANNUZZI-SAVELLI (1990). L'indagine anatomica condotta su tale individuo ormai fissato e conservato in alcool, ci consente la identificazione certa con *Carminodoris boucheti* Ortea, 1979 conosciuta in letteratura per la località tipica, sulla costa atlantica di Spagna (ORTEA, 1979) e per una sola stazione mediterranea, lungo il litorale spagnolo (BALLESTEROS & ORTEA, 1981). Si tratta pertanto della prima segnalazione della specie per le coste italiane.

Carminodoris boucheti Ortea, 1979 (figg. 1 - 12)
ORTEA, 1979 pagg. 579-582, fig. 5 (A-C), fig. 6 (A-B), fig. 7.
BALLESTEROS & ORTEA, 1981 pagg. 35-38, fig. 2 (A-C)

Atagema sp.
CATTANEO, CHEMELLO & GIANNUZZI-SAVELLI, 1990 pag. 243, fig. I.

Materiale

Sardegna: (1) località Capo Coda Cavallo, 2 individui rinvenuti nel 1989, legit TRAINITO (materiale non disponibile). (2) località Porto Istana, 1 individuo rinvenuto sotto un sasso, 3 metri di profondità, 12 marzo 1994, coll. Perrone 2408.

Morfologia

L'esemplare, dal corpo ovale doridiforme (Fig. 1), misura 18 mm di lunghezza e 10 mm circa di larghezza in distensione. Il tegumento dorsale è rigido al tatto, sia *in vivo* che nel materiale conservato in soluzione alcoolica. Il notum copre il piede completamente, anche durante il movimento. Ad occhio nudo il notum appare completamente coperto da piccoli tubercoli di taglia omogenea. I tubercoli sono di forma conica (Fig. 5) con l'apice appuntito o globoso, misurano in media 80 µm di diametro alla base e risultano debolmente visibili nell'esemplare conservato. I tubercoli sono presenti anche a ridosso delle cavità rinoforiche e branchiali e da essi non sono visibili spicole sporgenti all'esterno. I rinofori sono perfoliati e completamente retrattili in cavità sprovviste di guaina elevata. Il tratto distale si estende poco oltre la metà della lunghezza dei rinofori ed è costituito da venticinque lame oblique. Sono presenti sei branchie secondarie tripinnate disposte a formare un circolo completo. Al centro della cavità branchiale è visibile la papilla anale di aspetto tozzo. La suola, molto larga, ha il margine anteriore solcato trasversalmente ed il lobo anteriore fessurato. I tentacoli orali sono digitiformi.

Colorazione

L'esemplare studiato presenta una complessiva colorazione corporea giallo-aranciata. Il notum è disseminato di chiazze arrotondate di diametro variabile e di colore rosso mattone. È presente inoltre una minuta punteggiatura bianca, concentrata in aree definite, che appaiono perciò bianche ad occhio nudo. Tali aree risultano evidenti in forma di una stria longitudinale mediana dorsale e di un anello peribranchiale (Figg. 2 e 4). Numerosi punti bianchi sono diffusi irregolarmente sul notum, particolarmente in prossimità del margine notale ed intorno alle guaine rinoforiche. Il tratto basale dei rinofori è di aspetto diafano ed il tratto distale perfoliato è intensamente colorato di rosso mattone. Anche le branchie appaiono di colore rosso mattone.

L'iponotum ed il piede sono giallo aranciati. La suola, uniformemente arancione, consente di intravvedere per trasparenza gli organi interni sotto forma di una area scura (Fig. 3). I due esemplari illustrati in CATTANEO *et al.* (1990) sono invece più chiari, di colore giallo crema e provvisti di una più diffusa punteggiatura bianca, concentrata soprattutto nell'area peribranchiale e lungo la evidente stria longitudinale mediana del dorso. Questi dati concordano con quelli di BALLESTEROS & ORTEA (1981) ma la stria longitudinale sul dorso appare variamente estesa e più o meno carica di pigmento in esemplari di taglia simile. La superficie dorsale del bulbo faringeo presenta piccole macchie marroni più grandi. La parete interna del tegumento dorsale è coperta da una fitta punteggiatura di colore ruggine. I lobuli della gonade sono giallastri e la ghiandola epatica è marrone. La ghiandola femminile del complesso anteriore appare di colore rossastro.

Anatomia

I tegumenti contengono un elevato numero di spicole calcaree e ciò determina la rigidità del notum e del piede. Le spicole sono aghiformi, lunghe mediamente 300-400 µm.: risultano disposte orizzontalmente e distribuite in modo omogeneo ma si aggregano anche a costituire dei fasci. All'interno dei tubercoli (Fig. 6) le spicole sono disposte obliquamente e non sporgono all'esterno. Il tegumento contiene anche corpi discoidali calcarei di diametro variabile da 30 a 200 µm. (Fig. 12) ma più frequentemente compreso tra 80 e 120 µm. I corpi discoidali sono sottili e più evidenti nelle aree della suola contenente una minore quantità di spicole aghiformi, tendono infine a divenire più piccoli lungo i margini della suola. A forte ingrandimento i corpi discoidali rivelano una superficie rugosa irregolare. Nel tegumento dorsale la presenza dei corpi discoidali è resa scarsamente visibile a causa della fitta impalcatura calcarea formata dalle spicole aghiformi. Non abbiamo potuto osservare la posizione degli occhi nel vivente apparentemente così peculiare in base al disegno originale (ORTEA, 1979). Nell'esemplare conservato i rinofori sono completamente retratti entro guaine interne costituite da spicole (Fig. 10). Tali guaine sono rivestite da collari, formati dal tegumento e pigmentati sulla superficie interna con numerose macchie di colore rosso ruggine. Le guaine ed i rinofori costituiscono una struttura apparentemente solidale che si estrae interamente. Le guaine sono composte da un elevato numero di spicole aghiformi disposte ordinatamente a palizzata: non si sovrappongono e costituiscono quattro strati concentrici, la cui struttura ricorda quella di un carciofo. Le spicole delle guaine sono più lunghe di quelle tegumentarie, superando i 500 µm e sono alquanto flessibili. Il bulbo faringeo ha una forma grossolanamente cilindrica. La cuticola labiale, priva di armatura, presenta un evidente reticolo (Figg. 7-8). I nodi formati dall'incontro delle strie radiali con quelle trasversali, sono molto evidenti nella microscopia a luce diretta. La radula, di formula 74 x 98.0.98, è costituita da denti di forma simile in tutte le file. Ciascun dente è formato da un'ampia base quadrangolare (Fig. 9) e da una asta diritta, terminante in una punta leggermente curva. I quattro denti prossimi al margine esterno divengono gradualmente più piccoli e si distinguono per un lieve ispessimento della base e per il maggiore angolo di curvatura della cuopide. I lobuli della gonade ricoprono quasi interamente la ghiandola epatica. Il complesso genitale anteriore è stato danneggiato dallo stato di conservazione in alcool, possiamo comunque confermare la presenza di una voluminosa ghiandola femminile rossastra, di consistenza dura e di aspetto granulare, inoltre di spine ganciformi a livello del pene (Fig. 11).

Ecologia

L'individuo di Porto Istana è stato rinvenuto sotto un sasso colonizzato da poriferi (*Chondrosia* sp. e *Dysidea* sp.), tunicati (*Botryllus* sp.) e briozoi (*Myriapora truncata*) ma non è

stato individuato un substrato di elezione. Due esemplari della penisola iberica al contrario (BALLESTEROS & ORTEA, 1981) erano criptici omocromatici su *Hymeniacidon sanguinea* e di ardua discriminazione nell'ambiente naturale.

Note

Contrariamente alle nostre osservazioni il piede degli individui della costa spagnola sporge posteriormente per un breve tratto (ORTEA, 1979 BALLESTEROS & ORTEA, 1981). Nel nostro esemplare non sono evidenti i tubercoli di grande taglia osservati da ORTEA (1979) e disposti sulla stria bianca, a breve distanza dalla cavità branchiale. Mentre negli esemplari della serie tipica l'armatura labiale è costituita da bastoncini, constatiamo invece l'assenza di armatura nel nostro materiale: non esistono dati anatomici comparativi riferibili agli individui mediterranei (v. BALLESTEROS & ORTEA, 1981) inoltre non è noto se gli elementi dell'armatura, a forma di bastoncino, citati ma non illustrati negli individui della costa atlantica (ORTEA, 1979) siano o meno di natura fibrosa; in tal caso, infatti, lo strato fibroso potrebbe essere stato alterato dalla composizione della soluzione conservante, sino a renderne impercettibile la presenza. Consideriamo comunque la assenza dell'armatura labiale una condizione accidentale (artefatto) o teratologica, da verificare in ulteriori reperti e che attualmente riteniamo ininfluente nella proposta di diagnosi generica, in conformità (ORTEA, 1979) alla descrizione originale.

Discussione

Più volte è stato osservato come diversi generi appartenenti alle fam. Discodorididae e Platydorididae (ORTEA, PEREZ & LLERA, 1982), come *Hoplodoris*, *Carminodoris*, *Artachaea*, *Baptodoris*, *Pupsikus*, *Gargamella*, *Taringa*, mostrino caratteri di spiccata affinità, tali da costituire un puzzle tassonomico la cui soluzione richiederebbe indagini comparate su materiale vivente. Molte delle caratteristiche morfologiche desunte dalla letteratura, infatti, sono legate alla interpretazione soggettiva di chi le ha descritte e ciò vale specialmente per la consistenza corporea - variabile anche nell'ambito della stessa specie secondo che si tratti di esemplari viventi o conservati - e per le dimensioni dei tubercoli dorsali che, se visti di grande taglia relativa, sono denominati pustole. È da notare che una descrizione dettagliata dei tubercoli manca quasi sempre. Anche la separazione di alcuni dei generi sopracitati appare soggettiva, almeno allo stato attuale delle conoscenze. THOMPSON (1975), ad esempio, ritiene che il genere *Carminodoris* sia del tutto ingiustificato, perché quasi tutti i caratteri del genere sarebbero ampiamente compresi da *Hoplodoris* Bergh, 1880. Nella descrizione e nella discussione delle sue specie di *Carminodoris*, RISBEC (1928, 1930, 1937, 1953) si riferisce sempre alla diagnosi originale di BERGH (1889): "Notaeum papulatum; tentacula parva conica; branchia e foliolis non multis tripinnatis formata. Radula rachide angusta nuda; pleuris multidentatis, dentibus hamatis (minute serrulatis). Prostata magna. Glans penis conulis solidis vel hamulis armata", modificata con le seguenti aggiunte: "Corpus sat molle, nothaeo minute papulatum", "podarium non angustum, sulco marginali anteriori sat profundo, labio superiore fisso. Armatura labialis e baculis minutis formata", "penis quasi ut in *Phyllidia armata*". Secondo RISBEC (1930) la diagnosi originale deve essere modificata, perché basata sull'unica specie allora conosciuta, *C. mauritiana* Bergh, 1889. Infatti RISBEC introduce nel genere *Carminodoris* un paio di specie con il dorso non pustoloso (=papulatum) ma di aspetto finemente tubercolato, aventi dunque un habitus diverso da quello tipico. La più recente proposta di diagnosi generica, di ORTEA & MARTINEZ (1992) si distingue soltanto per un paio di estensioni: "Dorso granulosso", Pie bastante estrecho". Osserviamo, tuttavia, che il piede può essere molto largo,

sino a celare in gran parte l'iponotum (es. in *C. boucheti*) inoltre l'armatura labiale in alcune specie dell'Indo-Pacifico è costituita da scaglie embricate e non da elementi bastoncellari ed alcune delle diagnosi specifiche non precisano se la suola sia anteriormente solcata e fessurata o meno. Allo stato attuale ed in base ai dati desunti dalla letteratura l'elenco acritico del genere *Carminodoris* comprenderebbe almeno tredici o quattordici entità conosciute:

- Carminodoris grandiflora* (Pease, 1860) - Iss. Hawaii
Carminodoris mauritiana Bergh, 1889 - Is. Mauritius
Carminodoris blandula Bergh, 1905 - Indonesia
Carminodoris clavata (Eliot, 1907) - Zanzibar e Iss. Seychelles
(?) *Carminodoris punctulifera* (Bergh, 1907) - SudAfrica e Nuova Caledonia
Carminodoris branneri (Mac Farland, 1909) - Brasile
Carminodoris cockerelli Risbec, 1930 - Nuova Caledonia
Carminodoris flavescens Risbec, 1937 - Nuova Caledonia
Carminodoris evelinae (Er. Marcus, 1955) - Brasile
Carminodoris mortensi (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1963) - Iss. Antille
Carminodoris boucheti Ortea, 1979 - Spagna (Atlantico) e Mediterraneo
Carminodoris spinobranchialis Ortea & Martinez, 1992-Spagna (Atlantico)
Carminodoris armata Baba, 1993 - Giappone
Carminodoris bifurcata Baba, 1993 - Giappone

L'esistenza di *C. punctulifera* è dubbia (CERVERA & GARCIA-GOMEZ, 1989 ORTEA & MARTINEZ, 1992) in quanto non esiste una descrizione dell'apparato genitale per il materiale della Nuova Caledonia (RISBEC, 1953), rimane perciò incerta la identificazione con *Thordisa punctulifera* Bergh, 1907 dal Sud Africa. *C. clavata*, *C. blandula*, *C. armata* e *C. bifurcata* condividono l'habitus della specie tipo, essendo provviste di pustole dorsali (ELIOT, 1910 specifica "grandi tubercoli" per *C. clavata* = *Artachaea clavata*). Le restanti entità presentano il notum genericamente tubercolato oppure finemente tubercolato; la posizione di *C. grandiflora* è incerta: mentre sono noti esemplari con il dorso finemente tubercolato (BERTSCH & JOHNSON, 1981), KAY & YOUNG (1969) sostengono che i tubercoli dorsali possono avere l'aspetto di pustole. Le *Carminodoris* Indo-Pacifiche del secondo raggruppamento appaiono omogenee per avere l'armatura labiale costituita da scaglie embricate e non da bastoncini, rigidi o fibrosi. I rappresentanti del primo raggruppamento appaiono molto simili esteriormente, anche da un punto di vista cromatico, essendo costante la tonalità grigio-giallastra del notum e probabilmente alcune delle specie sono state tra loro mescolate e confuse in passato (cf. BABA, 1993). Comunque una distinzione in sottogeneri a nostro parere non è proponibile, almeno per il momento, perché le descrizioni di alcune delle entità del secondo raggruppamento risultano incomplete e l'attribuzione generica di *C. punctulifera* e di *C. flavescens* necessita di conferma. Inoltre preferiamo escludere *Hoplodoris nodulosa* (Angas, 1864) dal genere *Carminodoris*, esistendo una netta divergenza tra il materiale descritto da KAY & YOUNG (1969), privo di armatura genitale e quello descritto da THOMPSON (1975), provvisto di ganci chitosi a livello del vaso deferente. Nel discutere le affinità di *C. boucheti* con le forme congenere abbiamo dato per scontato che tutte le specie fossero provviste di tentacoli orali digitiformi (soltanto in *C. clavata* sono descritti da ELIOT come grandi ed appiattiti ma con l'ipotesi di un artefatto, avanzata dallo stesso Autore, dovuto al cattivo stato di conservazione del materiale) e che la suola fosse anteriormente solcata e fessurata. È da notare, comunque, che le descrizioni originali

sono spesso incomplete - la forma della suola anteriore non è nota per *C. grandiflora*, *C. blandula*, *C. punctulifera*, *C. cockerelli*, *C. flavesrens* ed è incerta per *C. clavata* - a tal punto da non consentire una comparazione ottimale. Le medesime considerazioni valgono per la consistenza corporea, che viene definita rispettivamente molto dura in *C. cockerelli* e *C. clavata* (RISBEC, 1930 ELIOT, 1905), rigida in *C. grandiflora* (KAY & YOUNG, 1969), soffice in *C. armata* e *C. bifurcata* (BABA, 1993) ma nella maggior parte dei casi non è specificato se il dato sia riferito al vivente oppure all'esemplare conservato. Dalla comparazione con i dati morfologici e cromatici sinora pubblicati, notiamo come *C. boucheti* mostra caratteri di entrambi i raggruppamenti: Notum - Per le esigue dimensioni dei tubercoli dorsali *C. boucheti* condivide l'habitus delle specie del secondo raggruppamento e le maggiori affinità cromatiche si riscontrano con *C. mortensenii* (notum rosa grigiastro con macchiette bianco opache) ed in misura minore con *C. clavata* (porpora con screziature o reticolazioni biancastre). Branchie - Il numero delle branchie, 6 tripinnate, è uguale al numero medio osservato nelle forme congenerei: mentre non esistono dati per *C. flavesrens*, il numero delle branchie, che aumenta con la taglia corporea, varia da un minimo di 4 unità tripinnate in *C. cockerelli* ed in *C. punctulifera*, ad un massimo di 8-9 tripinnate, talora bipinnate, in *C. clavata* e di 10 tripinnate in *C. blandula*, soltanto in *C. evelinae* le branchie sono definite quadripinnate. Armatura labiale - *C. boucheti* rientra nel primo raggruppamento per la presenza di armatura labiale (cf. ORTEA, 1979) costituita da segmenti bastoncellari allungati, che riteniamo di natura fibrosa. Radula - La forma dei denti radulari è peculiare e non esiste alcuna affinità morfologica con gli elementi delle specie congenerei. Sebbene esistano dati sufficienti a considerare la suddivisione del genere *Carminodoris* in almeno tre sottogeneri, la scarsità del materiale disponibile e la incompletezza delle descrizioni esistenti non consentono ulteriori conclusioni, se non di proporre una estensione della diagnosi generica, basata sui dati desunti dalla letteratura e relativi a tutte le specie attribuite al genere *Carminodoris*: "Notum con tubercoli minimi o di aspetto pustoloso. Tentacoli orali digitiformi. Branchie tripinnate, talvolta bi o quadripinnate. Suola anteriormente solcata e fessurata (tutte le specie?). Radula senza rachidiano e con laterali ganciformi anche con marginali denticolati. Armatura labiale costituita da bastoncini, rigidi o fibrosi, oppure da scaglie embricate. Prostata molto sviluppata. Pene armato di spine o ganci, anche bicuspidi".

BIBLIOGRAFIA

- BABA K., 1993 - Two new species of *Carminodoris* (Nudibranchia: Dorididae) from Japan. *Venus*; **52** (3): 223 - 234.
- BALLESTEROS M. & ORTEA J.A., 1981 - Nota sobre dos opistobranquios del litoral Catalan. *Publicaciones del Departamento de Zoología Universidad de Barcelona*; **6**: 33 - 38.
- BERGH L.S.R., 1889 - Malacologische Untersuchungen. In: *Reisen im Archipel der Philippinen* von Dr. Carl Gottfried Semper. Zweiter Theil. Wissenschaftliche Resultate; **2** (16, 2): 815 - 872.
- BERGH R., 1905 - Die opistobranchiata der Siboga-Expedition. Monographie; **50**. E.J. Brill. Leiden. 248 pp.
- BERGH R., 1907 - The Opistobranchiata of South Africa. *Transactions of the South African Philosophical Society*; **17** (1): 1 - 144.
- BERTSCH H. & JOHNSON S., 1981 - *Hawaiian Nudibranchs, a guide for SCUBA divers, snorkelers, tidepoolers, and aquarists*. Oriental Publishing Company. Honolulu. 112 pp.

- CATTANEO-VIETTI R., CHEMELLO R. & GIANNUZZI-SAVELLI R., 1990 - *Atlas of Mediterranean Nudibranchs*. Ed. La Conchiglia. 264 pp.
- CATTANEO-VIETTI R., CHEMELLO R. & TRAINITO E., 1992 - An account on the opisthobranchs of North Eastern Sardinia with a record of *Cerberilla bernadettae* Tardy, 1965 (Nudibranchia; Aeolidiina). *Lavori S.I.M.*; **24**: 61 - 68
- CERVERA J.L. & GARCIA-GOMEZ J.C., 1989 - A new species of the genus *Thordisa* (Mollusca: Nudibranchia) from the Southwestern Iberian Peninsula. *The Veliger*; **32** (4): 382 - 386.
- DONEDDU M., MANUNZA B., TRAINITO E., 1995 - Opistobranchi del nord Sardegna: censimento e annotazioni. *Biologia Marina Mediterranea. Atti XXV Congresso SIBM*; **2** (2): 369 - 370.
- ELIOT C.N.E., 1907 - Nudibranchs from the Indo-Pacific. 3. *Journal of Conchology*; **12** (3): 81 - 92.
- ELIOT C.N.E., 1910 - Nudibranchs collected by Mr. Stanley Gardiner from the Indian Ocean in HMS Sealark. In: *Reports on the Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905. Transactions of the Linnean Society*; Zoology.series 2; **13** (2): 411 - 439.
- KAY E.A. & YOUNG D.K., 1969 - The Doridacea (Opisthobranchia; Mollusca) of the Hawaiian Islands. *Pacific Science*; **23** (2): 172 - 231.
- MAC FARLAND F.M., 1909 - The Opisthobranchiate Mollusca of the Branner- Agassiz expedition to Brazil. *Leland Stanford Junior University Publications*; **2**: 1 - 104
- MARCUS Er., 1955 - Opisthobranchia from Brazil. *Boletim da Facultade de Filosofia, Ciencias e Letras*; Universidade de Sao Paulo. *Zoologia*. **20**: 89 - 261.
- MARCUS Ev. & MARCUS Er., 1963 - Opisthobranchs from the Lesser Antilles. *Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean Islands*; **19** (79): 1 - 76.
- ORTEA J.A., 1979 - Deux nouveaux Doridiens (Mollusca, Nudibranchiata) de la cote nord d'Espagne. *Bulletin du Museum National d'Histoire naturelle, Paris*; **4** ser. 1 sec. A (3): 575 - 583.
- ORTEA J. & MARTINEZ E., 1992 - Descripcion de una nueva especie del genero *Carminodoris* Bergh, 1889 (Mollusca: Opisthobranchia: Nudibranchia) del piso batial del norte de Espana. *Graellsia*; **48**: 185 - 188.
- ORTEA J.A., PEREZ J.M. & LLERA E.M., 1982 - Moluscos Opistobranquios recolectados durante el plan de bentos circuncanario. Doridacea: primera parte. *Quadernos del Crinas*; **3**: 1 - 48.
- PERRONE A., 1983 - Descrizione di un raro nudibranco mediterraneo: *Atagema rugosa* Pruvot-Fol, 1951. *Bollettino Malacologico*; **19** (1-4): 49 - 56.
- RISBEC J., 1928 - Contribution à l'étude des Nudibranches Neo-Calédoniens. Faune des Colonies Françaises. *Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales*. Paris. 328 pp.
- RISBEC J., 1930 - Nouvelle contribution à l'étude des nudibranches Néo-Calédoniens. *Annales de l'Institut Océanographique*; Monaco. (N.S.). **7** (7): 263 - 298.
- RISBEC J., 1937 - Note préliminaire au sujet de nudibranches Néo- Calédoniens. *Bulletin du Museum National d'Histoire naturelle*; Paris. (2) **9**: 159 - 164.
- RISBEC J., 1953 - *Mollusques nudibranches de la Nouvelle Calédonie*. Faune Union Française. Librairie Larose. Paris. 189 pp.
- THOMPSON T.E., 1975 - Dorid nudibranchs from eastern Australia (Gastropoda, Opisthobranchia). *Journal of Zoology*; **176**: 477 - 517.



Figure 2-4. *Carminodoris boucheti* schema del pattern cromatico

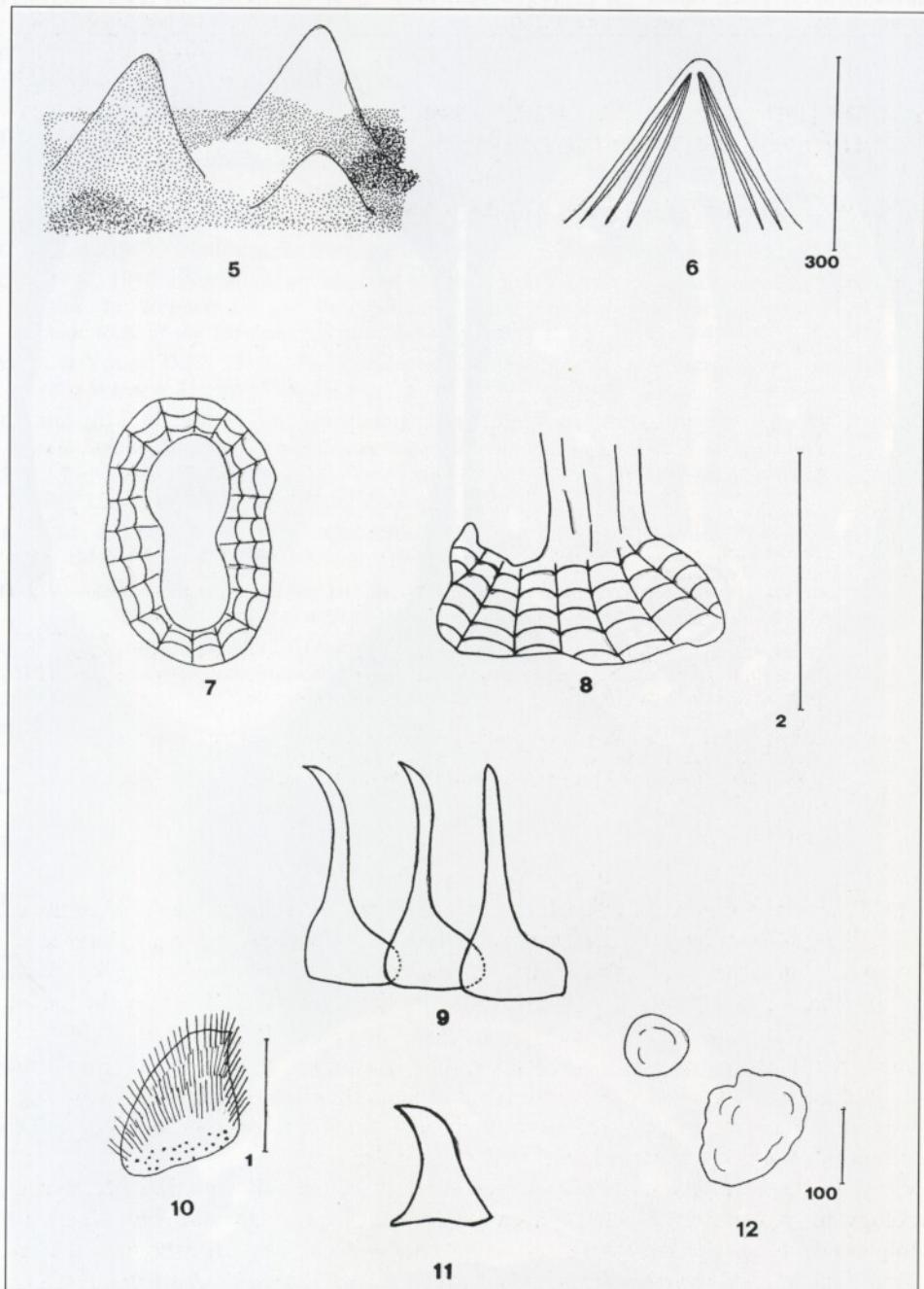


Figura 5. Tubercoli del notum. Fig. 6. Disposizione delle spicole all'interno dei tubercoli del notum.
 Figg. 7-8. Cuticola labiale, vedute frontale e laterale. Fig. 9. Denti della radula. Fig. 10. Guaina
 spicolare rinoforica. Fig. 11. Un elemento della armatura del pene. Fig. 12. Corpi discoidali del
 tegumento.

DESCRIPTION OF TWO NEW SPECIES OF HYALOGYRINIDAE (GASTROPODA, HETEROBRANCHIA) FROM THE MEDITERRANEAN

ANDERS WARÉN, FERDINANDO CAROZZA AND ROMUALDO ROCCHINI

WARÉN A., F. CAROZZA & R. ROCCHINI 1996. Description of two new species of Hyalogyrinidae (Gastropoda, Heterobranchia) from the Mediterranean. - *Boll. Malacol.* **32** (1-4): 57-66.

Key words: New species, Gastropoda, Heterobranchia, Hyalogyrinidae, Mediterranean, cave fauna.

Abstract: Two new species of the heterobranch gastropod family Hyalogyrinidae are described. *Hyalogyrina amphorae* Warén, Carrozza & Rocchini, sp. n., was found in deep water in the Tuscan Sea and on sunken wood, south of Crete. Its protoconch morphology is puzzling in that some specimens give an impression of lacking heterostrophy. *Hyalogyra zibrowii* Warén, sp. n., is described from a submarine cave at Iles d'Hyères (southern France). Both species are known from shells only and their systematic position is tentative.

Riassunto: Si descrive la scoperta in due ambienti diversi del Mediterraneo di due nuove specie di microgastropodi attribuibili ai generi *Hyalogyrina* Marshall, 1988 e, tentativamente, *Hyalogyra* Marshall, 1988 della famiglia Hyalogyrinidae istituita da Warén & Bouchet, 1993 su materiale tipico di soffioni idrotermali di grande profondità degli oceani o trovato su legni o ossa di cetacei sommersi.

Finora sono stati rinvenuti pochissimi nicchi in ottime condizioni di queste specie di ridotte dimensioni. Solo l'esame di esemplari viventi potrà consentirne in futuro una più corretta posizione sistematica.

Gli autori colgono questa inaspettata occasione per esprimere alcune considerazioni di diversa natura sulla presenza nel nostro mare di specie rare o, ancor più raramente, trovate viventi.

ANDERS WARÉN, Naturhistoriska Riksmuseet, Box 50007, S-10405 Stockholm, Sweden.

FERDINANDO CAROZZA, Via degli Olivi 11, I-56030 Soiana (Pisa) (PI), Italia.

ROMUALDO ROCCHINI, Via don Bosco 15, I-51100 Pistoia (PT), Italia.

Introduction

The Tuscan and Ligurian Seas seem to be one of the richest parts of the Mediterranean regarding the mollusc fauna. To some extent this may be a bias caused by the interest in the area by several Italian amateur malacologists, who have explored the area thoroughly. The main source for material is side catches by fishing boats. This material is traded by the fishermen who are well aware of its value for the malacologists and consists of sediment samples caught by trawls, debris and pieces of "white coral" (Madreporaria) caught in the nets, and various objects like pieces of sunken wood with its associated fauna or, as in the present case, an amphora filled with sediment which was caught in a net. This material comes from depths down to several hundred meters, and rich samples are traded.

Many of these Italian malacologists are mainly concerned with the Mediterranean malacology and material from outside this area is of much less interest to them. The value of the samples and the species therefore enters an uncertainty factor because fishermen and dealers sometimes try to sell samples from outside the Mediterranean with erroneous locality information. Careful observations of accompanying fauna and caution are thus needed when this material is treated to avoid complications like those described by BOUCHET & GOFAS (1983), about *Terebra cosentini*, with species being known from numerous "reliable" records because every collector wanted his collection to contain a Mediterranean specimen.

Usually the deep water species obtained in this way are represented by empty shells only, and it is uncertain to what extent the species still live in the Mediterranean or if they are fossil (see for example *Neopilina zografi* (Dautzenberg & Fischer, 1896) in CESARI *et al.* 1987). BOUCHET & TAVIANI (1989) assumed some such species to be late glacial or older fossils and claimed that others may have Mediterranean pseudopopulations based on a continuous inflow of larvae from the Atlantic Ocean with the strong surface current through the Strait of Gibraltar. That is a possibility only for species with planktonic larval dispersal.

Some examples of species, known from shells only, among the small Mediterranean "skeneimorph" species are: *Akritogyra conspicua* (Monterosato, 1880), *Anekes sculpturata* Warén, 1992, *Lissotesta gittenbergeri* (Van Aartsen & Bogi, 1988), *Moelleriopsis messanensis* (Seguenza, 1876), *Rugulina monterosatoi* (Van Aartsen & Bogi, 1986), *Granigya granulifera* Warén, 1992 (=*Maurolica insignis* Seguenza, 1876?), *Lissomphalia bithynoides* (Monterosato, 1880), *Mikro giustii* (Nofroni & Bogi, 1989) (see Warén 1996) and *Trochaclis versiliensis* Warén, Carrozza & Rocchini, 1989.

Contributing reasons for a very sparse proportion of live taken specimens is that these small shells are too small to become second hand housing for hermit crabs or other crustacea and are therefore not crushed by predators that pray on the tenants. Another reason is that the Mediterranean bottom water is less aggressive to shells than Atlantic water, especially in the North Atlantic, where the water has a tendency to dissolve the calcium carbonate. The result of this is that the shells in a sample of mud in the Mediterranean may represent an accumulation during a very long time, although they are perfectly preserved.

Some species, however, are known to maintain very sparse populations, or, perhaps, they are for some unknown reason caught very rarely:

A large material of the rissoid *Benthonella tenella* (Jeffreys) from the western Mediterranean, 500-3 000 m depth, consisted about 15 000 shells and 12 specimens with soft parts (BOUCHET, pers. comm.).

WARÉN has examined about 2 000 shells of the skeneid *Lissotesta turrita* (Gaglini), but only a single livetaken specimen (collection of F. Giusti, off Capraia, 400 m depth).

Anekes sculpturata Warén, 1992, shells not rare in 200-600 m; known from 2 live taken specimens, Tuscan and Tyrrhenian Seas, coll. W. Engl and L. Tringali.

Cirsonella (previously *Tharsiella romettensis* (Granata, 1877) is quite common in the Mediterranean as empty shells, but has only very rarely been found living.

Laeviphitus verduini Van Aartsen, Bogi, & Giusti, 1989. Known from many shells but taken alive only as swimming veliger larva (BOUCHET & WARÉN 1993: 704).

Some species which normally live associated with special substrates are rarely found as shells, and never alive except when the correct substrate is examined. Examples of such molluscs are choristellid gastropods in elasmobranch egg cases; xylodisculid gastropods on pieces of wood; mytilids of the genus *Idas* on wood, whale, and dolphin skeletons; and some eulimid gastropods which live permanently attached on their host echinoderm.

It is thus possible that many of the Mediterranean species known from empty shells only, actually do live there, but in very sparse populations, in some cases "pseudopopulations" maintained by an Atlantic inflow of larvae; in other cases on rarely occurring or examined substrates.

The submarine cave fauna of the Mediterranean, on the contrary, is largely unexplored malacologically, although it has yielded some highly interesting animals of other phyla, for example the carnivorous cladorhizid sponge *Asbestopluma* (VACELET *et al.* 1994, VACELET &

BOURY - ESNAULT 1995) found in a cave at a depth of 17-23 m. This animal belongs to a family which occurs mainly in abyssal depths, and never in places available by SCUBA diving. HAYAMI & KASE (1993) and KASE & HAYAMI (1992) have reported spectacular findings of submarine cave molluscs from Japan, but probably the Mediterranean area has not been stable for enough long a time to allow the evolution of anything similar.

Systematics

Gastropoda, Heterobranchia J. E. Gray, 1840

The more "primitive" species of Heterobranchia were discussed by PONDER (1991). WARÉN *et al.* (1993) transferred two Mediterranean species, *Skenea* (now *Xenoskenea*) *pellucida* Monterosato, 1874 and *Oxystele* (now *Tomura*) *depressa* Granata, 1877 to the families Hyalogyrinidae and Cornirostridae respectively in the Heterobranchia.

Family HYALOGYRINIDAE Warén & Bouchet, 1993

This family was recognized by WARÉN & BOUCHET (1993) for two genera of skeneimorph gastropods which live associated with sunken driftwood and hydrothermal vents, *Hyalogyrina* and *Hyalogyra*. WARÉN *et al.* (1993) described a third genus, *Xenoskenea* Warén & Gofas, 1993, for the Mediterranean species *Skenea pellucida* Monterosato, 1874.

Genus *Hyalogyrina* Marshall, 1988

Hyalogyrina Marshall, 1988: 984. Type species, *H. glabra* Marshall, 1988, bathyal, off New Zealand, on sunken driftwood.

Remarks. One additional species has been described from deep-water hydrothermal vents in the Gulf of California (*Hyalogyrina grasslei* Warén & Bouchet, 1993).

Hyalogyrina amphorae Warén, Carozza & Rocchini sp.n.

Type material. Holotype and 10 paratypes Swedish Museum of Natural History, Stockholm, reg n°. 4774 and 4775; 2 paratypes in Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 23 paratypes in the collection of F. Carrozza and R. Rocchini.

Type locality. Off Italy, Tuscan Sea, in an amphora from ca 400 m depth.

Material examined. Only known from the type series, and: south of Crete, METEOR 1987, 17 January 1987, station 19, 34°42'N, 25°51'E, 1626-1433 m (from a sunken piece of wood), 1 shell (Senckenberg Museum, Frankfurt).

Etymology. From amphora (Latin), alluding to where it was found.

Description. Shell (Figs 1-3, 5-10) small, transparent, fragile, skeneimorph, with heterostrophic larval shell. The limit between protoconch I and II can not be separated (Figs. 11-15) and their combined diameter is 225 µm (± 3 µm in 5 specimens measured). The initial part is sculptured by an irregularly formed net sculpture caused by rounded, irregularly shaped impressions, 2-3 µm diameter. This part is also distinctly depressed and twisted and unusually narrow. When the coiling becomes more normal, half a whorl from the teleoconch, the net sculpture fades out and the surface becomes perfectly smooth. In some specimens the initial part is covered by some kind of callus or deposit, concealing the sunken central part and the heterostrophy (Figs 13-15). The teleoconch has about 2.2-2.3 whorls in the largest specimens, and is sculptured by distinctly flexuous growth lines, more obvious around the large umbilicus. The whorls are very inflated, slightly flattened above the periphery and the suture is deep. The

diameter of the shell varies between 0.98 and 1.16 times its height. The peristome is rounded, its inner side distinctly straighter, with an indistinct corner at its apical part, giving the aperture an oblique, D-shaped appearance. In large specimens the last whorl is only very loosely connected to the preceding one.

Dimensions. Holotype height 1.48 mm, diameter 1.47 mm; max. diameter of the species 1.6 mm.

Remarks. All specimens in the type lot were found in a small quantity of mud in an amphora. This probably means that they have been living there, perhaps attracted by the capacity of the amphora to trap suspended sediment or by presence of sulphides caused by oxygen deficit due to the stagnant water, or accompanying sulphide oxidizing bacteria. It is of interest to notice that the additional shell from the METEOR cruise was found on sunken driftwood, like the type species of the genus.

Many specimens had the inside partly covered by secondary growth of calcium carbonate (Figs 8, 10), deposited after the death of the snails which gives them an impression of belonging to a different, much more sturdily built species.

Some specimens had, as mentioned in the description, the nucleus of the larval shell concealed by some kind of deposit, giving a very deceptive impression of a normally coiled protoconch (Fig. 15). The deposit, however, seems to be formed gradually (Figs 13-14) and is only rarely complete as in Fig. 15. We can not give any explanation of this phenomenon.

The specimen from south of Crete was reported by JANSSEN (1989: 269) as *Lissospira* (?) sp. SEM examination of the shell and well preserved protoconch revealed no differences from the type specimens.

Hyalogyrina amphorae is similar to *Akritogyra conspicua* (Monterosato, 1880) (Skeneidae?, see WARÉN 1992), which also has been found in amphorae, but that species has a normally coiled, almost smooth protoconch of a diameter of about 265 µm (Fig. 16), a proportionally larger peristome which is not deformed by the preceding whorl and the shape of the shell is more depressed (Fig. 4) with whorls of perfectly round cross section (not flattened above the periphery).

Genus *Hyalogyra* Marshall, 1988

Hyalogyra MARSHALL 1988: 982. Type species, *H. expansa* Marshall, 1988, bathyal, off New Zealand, on sunken driftwood.

Remarks. One additional species has been described from deep-water hydrothermal vents in the Fiji Basin (*Hyalogyra vitrinelloides* Warén & Bouchet, 1993).

Hyalogyra zibrowii Warén, sp. n.

Type material. Holotype and 7 paratypes (4 partly broken) in Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Type locality. Mediterranean France, Iles d'Hyères, northwestern part of Ile de Bagaud, 43°00.9'N, 06°21.6'E, in a dark cave with walls covered by manganese oxides, at 7 m depth, 10 m from the opening (innermost part) in mud rich in *Posidonia* fibres.

Etymology. Named after Dr HELMUT ZIBROWIUS, Marseille, who collected the bottom sample that contained the new species.

Description. Shell (Figs 17-19) small, transparent, fragile, skeneimorph, with paucispiral protoconch. The protoconch (Fig. 19) consists of about 0.75 whorls and its diameter is ca 265 µm. It is smooth, except some distal incremental lines, and its initial part is rather small and

depressed. The distal part is somewhat abruptly expanded. The teleoconch (Figs 17-18) has about 2.1 whorls in the largest specimens, and is sculptured by distinctly flexuous growth lines, slightly more obvious around the umbilicus. The whorls are not very convex, slightly flattened above the periphery and the suture is shallow. The diameter of the shell corresponds to 1.3 times its height. The peristome is rounded, its inner side distinctly straighter, with an indistinct corner at its apical and basal parts, giving the aperture an obliquely elongate, D-shaped cross section. Its profile is more radial than tangential, prosocline and its basal and central parts distinctly flexuous.

Dimensions. Holotype height 1.00 mm, diameter 1.30 mm; this is also the known maximum diameter of the species.

Remarks. The systematic placement in *Hyalogyra* is tentative; the species is known from shells only and examination of the radula is necessary for correct allocation. The protoconch gives some indication that it may be a heterobranch in the vicinity of the families Cornirostridae and Hyalogyrinidae by having a comparatively small and slightly depressed initial part and rapidly expanding width at the distal part. In archaeogastropods the initial part usually is more inflated, but this character is not very easy to use. *Hyalogyra zibrowii* resembles *Xenoskenea pellucida* (Monterosato, 1874), but has a slightly larger protoconch (250 µm in *pellucida*), taller spire and the aperture is almost circular in *X. pellucida*.

Hyalogyra zibrowii was found in a sample of mud together with the following species:

Dacrydium hyalinum (Monterosato, 1875) (common, this is unusually shallow)

Arca scabra (Poli, 1795) (many small, unusually shallow)

Manzonia crassa (Kanmacher, 1798) (two living, normally under stones in slightly anoxic condition)

Xenoskenea pellucida (Monterosato, 1874) (shells, known to live in mud in *Zostera* beds)

Gibbula vimontiae (Monterosato, 1884) (living, normally among decaying *Posidonia* leaves)

Scissurella costata d'Orbigny, 1824 (common, normally living under rocks)

There were also shells of several species obviously derived from the *Posidonia* bed in front of the cave. *Dacrydium hyalinum* is a common inhabitant of submarine caves (ZIBROWIUS pers. comm.), which otherwise is rare and usually in deeper water. Together the list above gives an impression of an unusual assemblage of species, but still the cave faunas of the Mediterranean are too poorly known to allow any general conclusions.

Acknowledgements

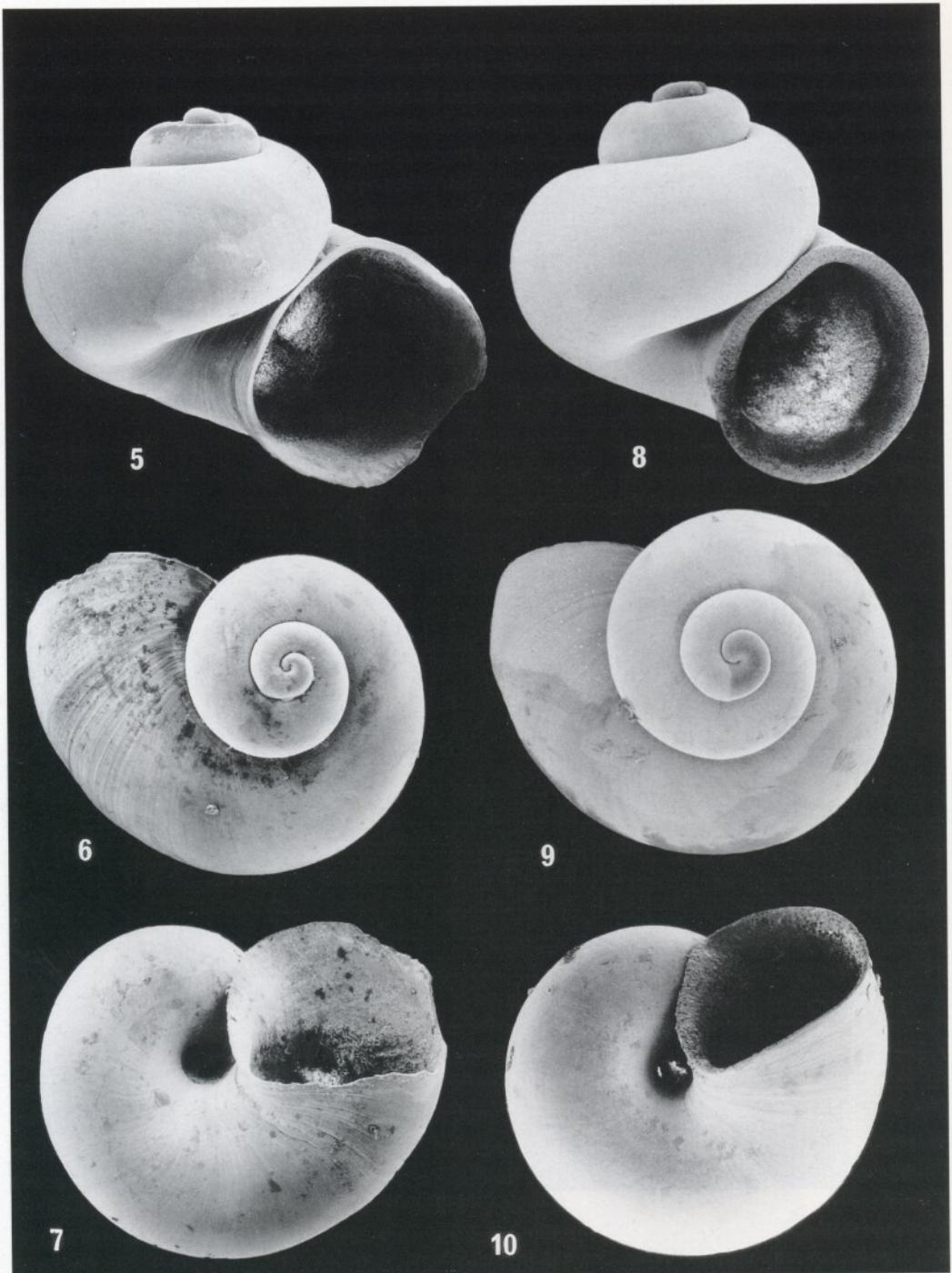
We thank P. BOUCHET and S. GOFAS (Paris) who read and commented the manuscript. We also thank H. ZIBROWIUS (Marseille) who allowed us to describe the new species of *Hyalogyra* and generously contributed information on its habitat. S. GOFAS sorted and identified the mollusc material from the cave. C. HAMMAR (Stockholm) prepared all SEM prints.

REFERENCES

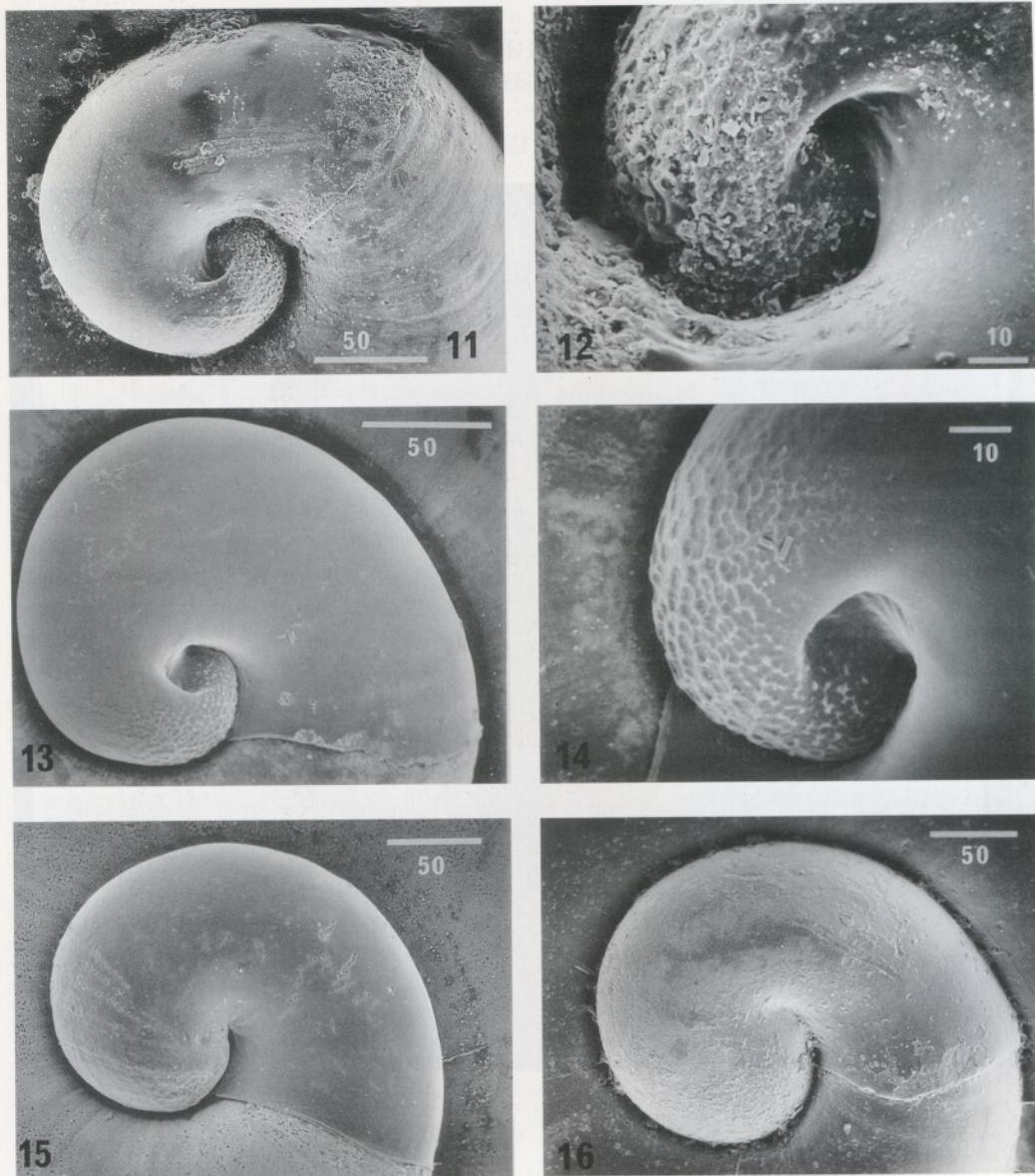
- BOUCHET, P. & S. GOFAS, 1983. - "Terebra" cosentini Philippi, 1836, an American columbellid species. *Nautilus*; **97**: 26-28.
- BOUCHET, P. & M. TAVIANI, 1989 - Atlantic deep-sea gastropods in the Mediterranean: New Findings. *Boll. Malacologico*, Milano; **25**: 137-148.
- BOUCHET, P. & A. WARÉN, 1993 - Revision of the Northeast Atlantic Bathyal and Abyssal Mesogastropoda. *Boll. Malacologico*, Milano; Supplement **3**: 579-840
- CESARI, P., F. GIUSTI, & A. MINELLI, 1987 - Recent monoplacophorans in the Mediterranean Sea: Findings of *Neopilina zografi* (Dautzenberg & Fischer, 1896) off the Isles of Capraia, Gorgona, Corsica and Sardinia (Mollusca, Monoplacophora). *Boll. Malacologico*, Milano; **23**: 107-118.
- HAYAMI I. & T. KASE 1993 - Submarine cave bivalvia from the Ryukyu Islands: systematics and evolutionary significance. *University Museum, University of Tokyo, Bulletin* **35**: 1-133.
- JANSSEN, R. 1989 - Benthos-Mollusken aus dem Tiefwasser des östlichen Mittelmeeres, gesammelt während der "METEOR"-Fahrt 5 (1987). *Senckenbergiana Maritima*; **20**: 265-276.
- KASE T. & I. HAYAMI 1992 - Unique submarine cave mollusc fauna: composition, origin and adaptation. *J. Moll. Stud.*; **58**: 446-449.
- MARSHALL, B.A. 1988 - Skeneidae, Vitrinellidae and Orbitestellidae (Mollusca: Gastropoda) associated with biogenic substrata from bathyal depths off New Zealand and New South Wales. *Journal of Natural History*; **22**: 949-1004.
- PONDER, W.F. 1991 - Marine valvatoidean gastropods -- implications for early heterobranch phylogeny. *J. Moll. Stud.*; **57**: 21-32.
- VACELET J. & N. BOURY-ESNAULT, 1995 - Carnivorous sponges. *Nature* **373**: 333 -335.
- VACELET J., N. BOURY-ESNAULT & J.-G. HARMELIN, 1994 - Hexactinellid cave, an unique deep-sea habitat in the scuba zone. *Deep-Sea Research part I* **41**: 965-973.
- WARÉN, A. 1992 - New and little known "skeneimorph" gastropods from the Mediterranean Sea and the adjacent Atlantic Ocean. *Boll. Malacologico*, Milano; **27**: 149-248.
- WARÉN, A. 1992 - New and little known Mollusca from Iceland and Scandinavia. Part 3. *Sarsia* **81**: 197-245
- WARÉN, A. & P. BOUCHET, 1993 - New, records, species, genera, and a new family of gastropods from hydrothermal vents and hydrocarbon seeps. *Zoologica Scripta*; **22**: 1-90.
- WARÉN, A., S. GOFAS, & C. SCHANDER, 1993 - Systematic position of three European heterobranch gastropods. *Veliger*; **36**: 1-15.



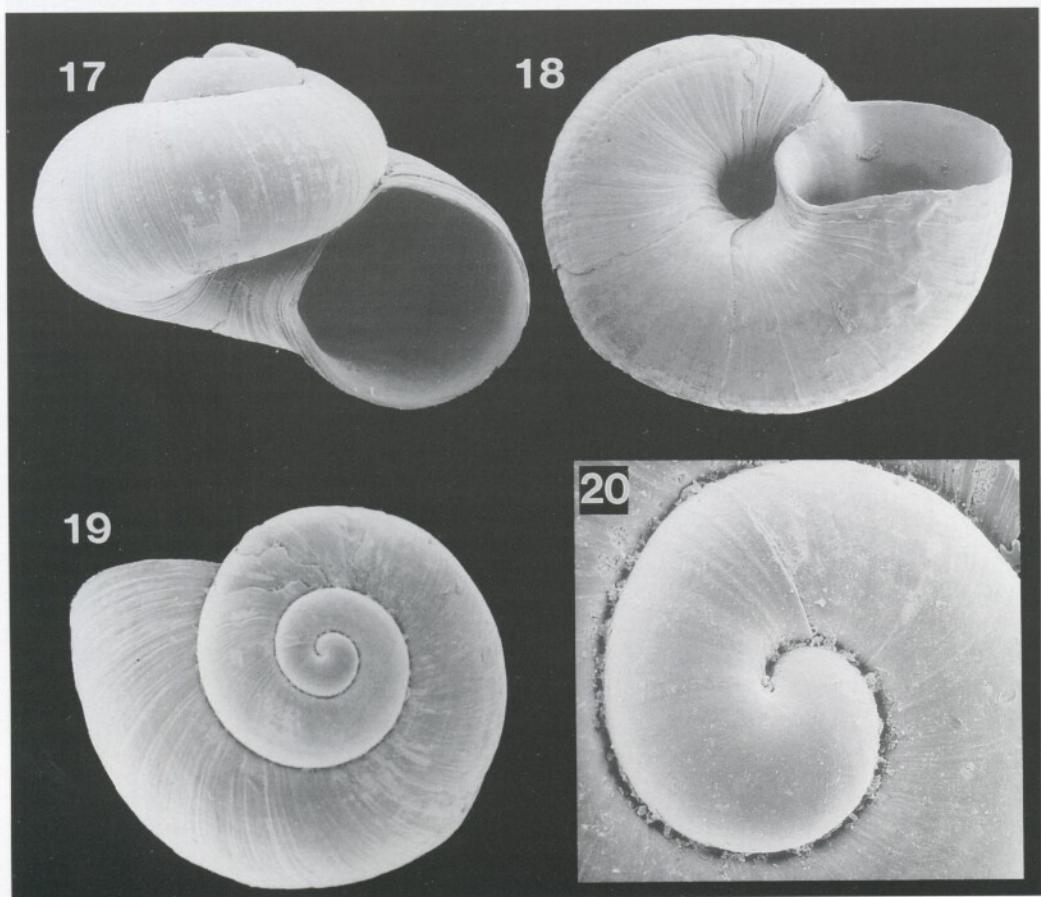
Figures 1-3. *Hyalogyrina amphorae* Warén, Carozza & Rocchini, sp. n. holotype, diameter 1.47 mm.
4. *Akritogyrta conspicua* (Monterosato), Corsica, off Calvi, 120 m depth, diameter 1.45 mm.



Figures 5-10. *Hyalogyrina amphorae* Warén, Carozza & Rocchini, sp. n. variation, Tuscan Sea, 400 m, paratypes. 5-7. Unusually broad specimen, diameter 1.43 mm. 8-10. Compact specimen, diameter 1.51 mm. The protoconch in Fig. 9 is seemingly paucispiral.



Figures 11-16. *Hyalogyrina amphorae* Warén, Carozza & Rocchini, sp. n. protoconch morphology and deposition of calcium carbonate. 11-12. Paratype. 13-14. Another paratype with centre of protoconch starting to get covered. 15. Protoconch with centre completely covered. *Akritogyra conspicua* (Monterosato), protoconch. Scale lines in μm .



Figures 17-20. *Hyalogyra zibrowii* Warén, sp. n., holotype. 16-18. Front, basal and apical view, diameter 1.30 mm. 19. Protoconch, diameter 265 µm.

LISSOTESTA SCITULA, SP. NOV. DEL PLIOCENE EMILIANO (APPUNTI DI MALACOLOGIA NEOGENICA: 4)

LUCA BERTOLASO & STEFANO PALAZZI

Luca Bertolaso & Stefano Palazzi, 1996. *Lissotesta scitula*, sp. nov. del Pliocene emiliano (Appunti di malacologia neogenica: 4). - *Boll. Malac.* **32** (1-4): 67-70.

Key Words: Pliocene, Italy, new species, *Lissotesta*

Abstract: *Lissotesta scitula*, sp.n., is described, from Middle Pliocene (Plaisancian) epibathyal clays of western Emilia, NW Italy.

Riassunto: Viene descritta *Lissotesta scitula*, sp.n., ritrovata in sedimenti epibatiali del Pliocene emiliano.

Luca Bertolaso, Via Manzotti, 35 I-42015 Correggio (RE), Italia
Stefano Palazzi, Via Prampolini, 172/2 I-41100 Modena (MO), Italia

Introduzione

Il genere *Lissotesta* Iredale, 1915, è stato recentemente revisionato da WARÉN (1992), cui si rimanda per posizione tassonomica, sinonimia generica ed elenco delle specie. I dati evolutivi e di distribuzione stratigrafica relativamente al bacino mediterraneo, si limitano alla supposta sinonimia di *Margarita miliaris* G. Seguenza, 1876, descritta dall'autore per i sedimenti da lui assegnati alla 'zona superiore dell'antico Pliocene', con *Lissotesta turrita* (Gaglini, 1987). Tale identità, fatta salva la troppo concisa descrizione del SEGUENZA (1876:186), ci sembra avvalorata dalla relativa frequenza di *L. turrita* nei depositi batiali Plio-Pleistocenici dei dintorni dello stretto di Messina. Tra questi possiamo citare Archi e Vallone Catrica, ambedue in provincia di Reggio Calabria, ove abbiamo rinvenuto *L. miliaris* in associazione con *L. gittenbergeri* (van Aartsen & Bogi, 1988)¹.

Le nostre ricerche, inoltre, ci hanno permesso di appurare la presenza di tre specie nei sedimenti pliocenici epibatiali dell'Emilia; una di queste è di seguito descritta come nuova. Le altre due sono attualmente in fase di studio.

Descrizione

Lissotesta scitula, sp. nov.

Conchiglia molto piccola, globosa, alta 0,46-0,52 mm e larga 0,46-0,54 mm (L/H: 0,96-1,09).

Protoconca cupoliforme ovata, senza traccia di avvolgimento, ben distinguibile dalla

¹La località tipo della specie di G. Seguenza è Messina e non Monasterace come si legge in WARÉN (1992: 173); l'indicazione alquanto generica non permette di conoscere la posizione stratigrafica dei sedimenti in cui fu raccolta se non per quanto espresso da Seguenza stesso ("zona superiore dell'antico Pliocene").

Uno di noi (PALAZZI & VILLARI, in prep.) ha tuttavia reperito questa specie a Messina in Contrada Gravitielli, e precisamente nella esposizione definita "Gravitielli A" e attribuita al Pliocene superiore da GAETANI & SACCA (1985: 7).

teleoconca, con larghezza massima di 0,185 mm.; è ricoperta da un caratteristico strato calcareo, con superficie uniformemente butterata da più o meno ampie concavità originatesi dalla fusione di depressioni, sempre circolari, al centro delle quali sono spesso manifeste delle perforazioni irregolari. Una leggera costrizione anticipa il labbro terminale; questo presenta delle irregolari pliche perpendicolari al labbro stesso.

Teleoconca di circa 1,5 giri rigonfi a suture impresse.

Scultura spirale costituita da cordoncini regolarmente distanziati che suddividono la superficie conchigliare in fasce uniformemente concave. Tale ornamentazione si presenta subito già perfettamente costituita, tanto da sembrare 'fuoriuscire' dalla protoconca. Nel primo quarto di giro è rappresentata da 5 cordoncini spiralì, mentre un sesto sembrerebbe definire l'incisione suturale. Sulla superficie del giro terminale, i cordoncini sono tra loro equidistanti; se ne possono distinguere: 7-9 sulla convessità del giro (dei quali l'abapicale delimita una rampa suturale declive); 1 periombelicale, e 3-4 prettamente ombelicali. I rapporti tra i caratteri ornamentali non sembrano variare con l'accrescimento, come verificato su alcuni esemplari giovanili.

Scultura assiale praticamente assente: sono visibili unicamente alcune linee di accrescimento più marcate, probabilmente determinate da temporanee interruzioni di crescita.

Peristoma debolmente marginato all'interno, complessivamente arrotondato, meno al contatto con il giro precedente, e ancora leggermente angoloso al punto di inserzione di uno dei cordoni ombelicali. In norma laterale il labbro si presenta abapicalmente rettilineo, poi lievemente prosocino.

Materiale esaminato

13 conchiglie, fra integre ed incomplete:

Pliocene (Piacenziano) di Cava di Rio della Moja, Monticelli di Quattro Castella (RE) (MARASTI & RAFFI, 1976):

- n. 10 coll. Bertolaso
- n. 1 coll. Palazzi.

Pliocene (Piacenziano) di Cava di Campore, Salsomaggiore Terme (PR) (RAFFI & TAVIANI, 1983):

- n. 1 coll. Bertolaso
- n. 1 coll. Palazzi

Origine del nome

Dal latino *scitulus*: grazioso, elegante.

Collocazione dei tipi

Olotipo (largo 0,50 mm ed alto 0,49 mm), proveniente da Monticelli (RE), ex coll. Bertolaso, depositato presso il Laboratorio di Malacologia dell'Università di Bologna. Paratipi nelle coll. degli autori.

Rapporti e differenze

Dimensioni della protoconca ed ornamentazione della teleoconca allontanano nettamente la nuova specie da quelle finora note. In particolare, *Lissotesta scitula* presenta una protoconca più piccola delle tre specie attribuibili con certezza al genere, finora descritte per i mari europei: *L. major* Waren, 1992; *L. gittenbergeri* (van Aartsen & Bogi, 1988); *L. turrita* (Gaglini, 1987), dalle quali si distingue, inoltre, per i giri rapidamente crescenti in diametro e per la caratteristica

ornamentazione che intacca la superficie conchigliare delimitando delle regolari fasce concave. In effetti, *L. major* e *L. turrata* sono sostanzialmente lisce, con dei cordoni spiralì evidenti solo alla base dell'ultimo giro, soprattutto in zona ombelicale. *L. gittenbergeri* invece, presenta cordoni spiralì su tutta la superficie, ma possiede un assetto conchigliare più slanciato.

Tutte le specie antartiche e subantartiche, vedi elenco in Waren (1992: 169), possiedono protoconche di dimensioni nettamente maggiori (A. WAREN, 1993, *in litt.*), il che, in unione a dimensioni circa doppie, sembra allontanare da *L. scitula* anche *Cyclostrema liratum* Pelseneer 1903: 50, pl. V f. 50), che presenterebbe affine scultura spirale. Quest'ultima specie è stata recentemente ben raffigurata da DELL (1990: 99-100, ff. 165-166), ma non ci sembra che quanto da questi illustrato, sia identificabile con la specie di Pelseneer.

Ringraziamenti

Ringraziamo A. Warén (Stockholm) per le opinioni espresse sul nostro materiale e per le preziose informazioni forniteci, e ancora l'Università di Milano ed il suo tecnico Agostino Rizzi per le foto al M.E.S.

BIBLIOGRAFIA

- DELL R.K., 1990 - Antarctic Mollusca. *Bull. R. Soc. New Zealand*, **27**: 1-311.
- GAETANI M. & O. SACCA, 1985 Brachiopodi neogenici e pleistocenici della Provincia di Messina e della Calabria meridionale. *Geologia Romana* **22** (1983): 1-43.
- MARASTI R. & S. RAFFI, 1977 - Osservazioni sulla malacofauna del Piacenziano di Quattro Castella (Reggio Emilia). *Atti Soc. Ital. Sci. nat.* **118**(2): 226-234.
- PALAZZI S. & A. VILLARI (in prep.) - Malacofaune batiali plio-pleistoceniche del Messinese. 3: Gravitelli.
- RAFFI S. & M. TAVIANI, 1983 - *Sansonina italica* n. sp.: first evidence of *Sansonina* Jousseaume, 1892, from the Mediterranean Pliocene. Parma, Ist. Geol. Univ., 1-11.
- PELSENEER P., 1903 - Amphineures, Gastropodes et Lamellibranches. *Res. Voy. S.Y. Belgica* 8, *Zoologie* **14**: 1-85, pls. I-IX.
- SEGUENZA G., 1876 - Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia* **7**: 179-189. (partim).
- WAREN A., 1992 - New and little know "Skeneimorph" gastropods from the Mediterranean Sea and adjacent Atlantic Ocean. *Boll. Malacologico* **27** (1991) (10-12): 149-248.

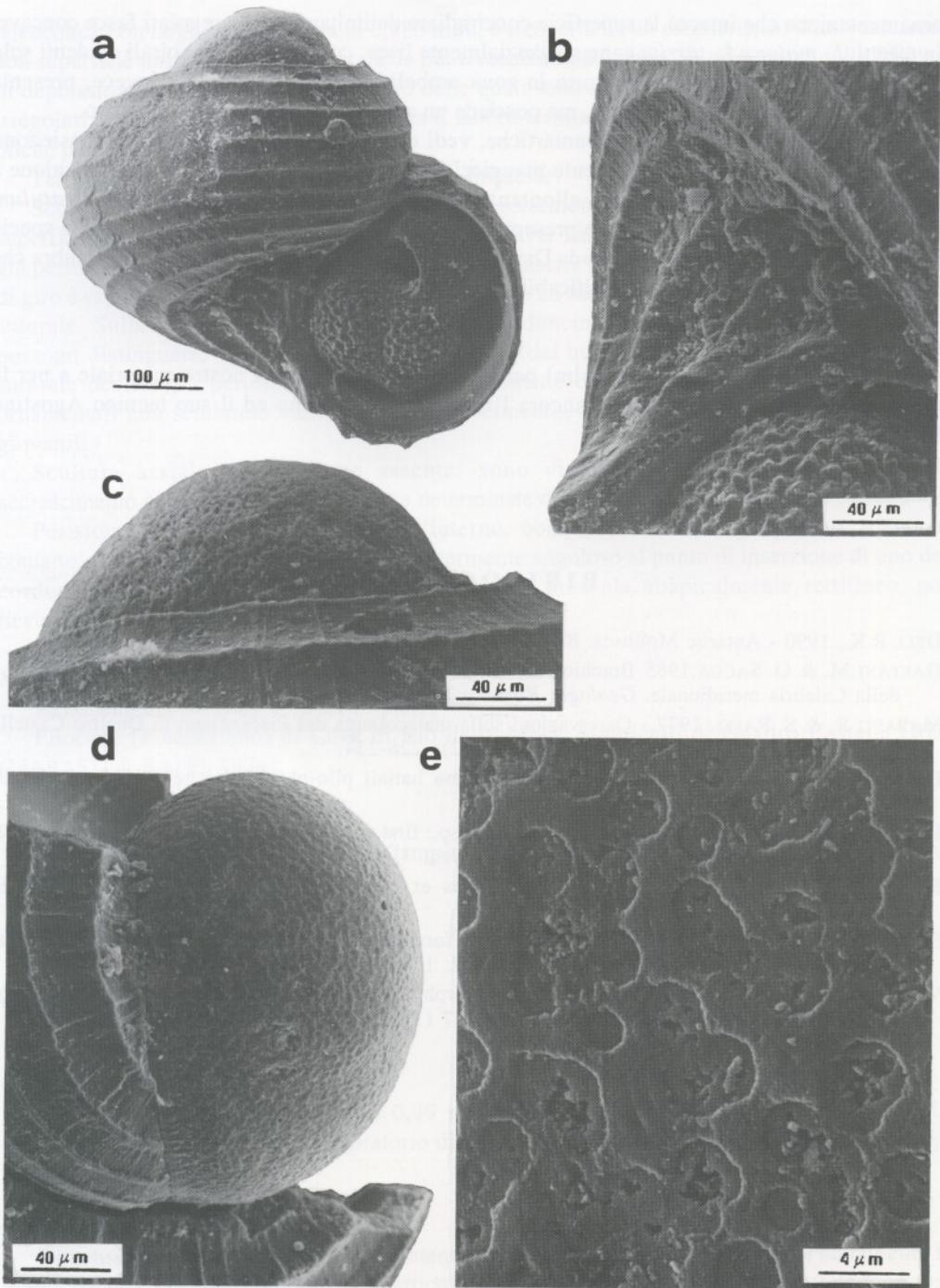


Tavola 1. *Lissotesta scitula* sp. nov. (Pliocene di Monticelli). Fig. a - olotipo. Fig. b - id.: scultura dell'area periomphale. Fig. c - id.: protoconca in veduta laterale. Fig. d - paratipo: protoconca in veduta zenitale. Fig. e - id.: scultura della protoconca

TEUTHOPHAGOUS PREDATORS AS COLLECTORS OF OCEANIC CEPHALOPODS: THE CASE OF THE ADRIATIC SEA

GIAMBATTISTA BELLO

BELLO G. 1996. Teuthophagous predators as collectors of oceanic cephalopods: the case of the Adriatic sea.
- *Boll. Malac.* 32 (1-4): 71-78.

Key words: Cephalopoda, sampling, predation, zoogeography, Adriatic Sea.

Abstract: Adults and subadults of pelagic cephalopods are quite elusive of man-made sampling devices. On the contrary, many cephalopod predators appear to be efficient collectors of the pelagic teuthofauna. Valuable data on the pelagic assemblage of the South Adriatic were gathered through the examination of the stomach contents of six teuthophagous predators, namely the cetacean *Grampus griseus* (Risso's dolphin), the bony fish *Xiphias gladius* (swordfish), and the chondrichthyans *Prionace glauca* (blue shark), *Scyliorhinus canicula* (smallspotted catshark), *Galeus melastomus* (blackmouth catshark), and *Etmopterus spinax* (velvet belly). In the stomach contents, 18 species of oceanic cephalopods were found, six of which had not been reported in the Adriatic until a decade ago. Several species previously unrecorded or otherwise considered rare were found to be fairly common or even abundant. Due to the selectivity of each different predator, the feeding spectra of the six predators give a biased representation of the actual situation of the cephalopod assemblage. Nevertheless, a completely new overall picture was obtained through predatotrician studies: the Adriatic assemblage of pelagic cephalopods is quite diverse and many items of it are rather common and abundant.

Riassunto: I predatori teutofagi come strumento di cattura di cefalopodi pelagici: il caso dell'Adriatico. Gli adulti e subadulti dei cefalopodi pelagici eludono ampiamente gli strumenti di cattura costruiti dall'uomo. Di contro, diversi predatori riescono a "campionare" efficacemente la teutofauna pelagica. Grazie all'esame dei contenuti gastrici di sei predatori teutofagi provenienti dall'Adriatico meridionale -il cetaceo *Grampus griseus* (grampo), il teleosteo *Xiphias gladius* (pesce spada), i condritti *Prionace glauca* (verdesca), *Scyliorhinus canicula* (gattuccio), *Galeus melastomus* (boccanera) ed *Etmopterus spinax* (sagri nero)- si sono acquisite importanti informazioni sull'insieme dei cefalopodi pelagici di questo mare. Negli stomaci sono state rinvenute 18 specie di cefalopodi oceanici, sei delle quali non erano state segnalate per l'Adriatico fino ad una decina d'anni fa. Diverse specie, non registrate in precedenza o comunque ritenute rare, sono risultate piuttosto comuni ed abbondanti. La rappresentazione della situazione reale della teutofauna adriatica, fornita dagli spettri alimentari dei sei predatori, è viziata dalla selettività dei singoli predatori. Ciò non di meno, per mezzo degli studi sui predatori, si è ottenuto un quadro complessivo del tutto nuovo: la teutofauna pelagica dell'Adriatico presenta una rilevante diversità, con molti elementi piuttosto comuni ed abbondanti.

GIAMBATTISTA BELLO, Laboratorio Provinciale di Biologia Marina, Molo Pizzoli, 70123 Bari, Italia.

Introduction

The assessment of the structure of oceanic communities is strongly hindered by the selectivity of sampling gear (BARKLEY, 1972). The severe limitations in collecting pelagic cephalopods by nets have been pointed out by ROPER (1977), CLARKE (1977), and WORMUTH & ROPER (1983). In general, different types of net capture different assemblages of cephalopods in terms of both number of species and specimens per unit of volume of filtered water. What is most obvious is how the size of the caught cephalopods increases with the surface increase of the mouth opening of nets (ROPER, 1977). The examination of samples collected by the customarily used midwater trawls, such as the 3 m Isaacs-Kidd Midwater Trawl, gives the

impression that subadults and adults of several cephalopods are extremely rare, whereas the early juveniles and juveniles of the same species are much more abundant.

Indeed, the examination of stomach contents of teuthophagous predators has shown that the adults of many pelagic cephalopods are not as rare as supposed (CLARKE, 1977). For instance, the juvenile stages of *Ancistrocheirus lesueurii* (known as *Thelidioteuthis alessandrini*; cf. BELLO, 1992a) have been collected in large quantities by plankton and midwater nets in all the oceans of the world (cf. CLARKE, 1966 and PIATKOWSKI & WELSCH, 1991), whereas only three adults have been collected directly from the sea: the first one floating dead on the surface, the second by net, the third by squid jig (BELLO *et al.*, 1994). Several adult specimens, however, have been found in the stomach contents of predators, such as sperm whales (CLARKE, 1980). The holotype of the species itself was retrieved from the stomach of a dolphin (cf. BELLO, 1992a). In general terms, CLARKE (1966) states "Many species of squid which are important in the diet of predators are rarely, if ever, caught by man-made collecting devices"; Voss (1967) points out that "many species are known only from the stomach of predators."

In recent times a forward impulse in the study of cephalopods as prey was provided by the seminal work of Malcolm Clarke on their mandibles or "beaks" (e.g., CLARKE, 1962, 1980, 1983, 1986). These are chitinous hard structures, comparatively long-lasting in predator stomachs, capable of being identified up to the species level in many instances.

Incidentally, the collection of cephalopods from predator stomach contents provides valuable material for systematic and biological studies (e.g., CLARKE, 1980; BELLO, 1991).

The purpose of this paper is to point out the advancement in our knowledge of the pelagic cephalopod assemblage in the Adriatic Sea thanks to the study of the feeding habits of teuthophagous predators. As a matter of fact, a first study of the diet of swordfish from the Adriatic and adjacent seas (BELLO, 1985 and 1991) was prompted by the need to assess the geographical distribution of pelagic cephalopods; *i.e.*, predators were used as collectors of otherwise elusive cephalopods.

A catalogue of the Adriatic cephalopods (GAMULIN-BRIDA & ILIJANIC, 1972) listed only 11 oceanic species out of 29 reported cephalopods (= 38%), whereas in the whole Mediterranean the occurrence of about 57 cephalopods has been recorded, 27 of which are oceanic (= 47%) (figures from several sources, including MANGOLD & BOLETZKY [1988] and BELLO [1995b]). The difference between the two percentages is easily ascribable to the lack of proper investigations concerning the oceanic fraction of the cephalopod assemblage in the Adriatic (indeed, the benthic fraction was also poorly known; cf. BELLO, 1990a).

A general description of the Adriatic and its teuthofauna is reported in BELLO (1990a).

Materials and methods

The data referred in the Results section are based on information collected through the survey of the stomach contents of the following predators (in brackets the number of examined specimens):

- Risso's dolphin, *Grampus griseus* (Cuvier, 1812) (Cetacea: Delphinidae) [1]; (BELLO, 1992b).
- Swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes: Xiphiidae) [41]; (BELLO, 1985, 1991, 1993, 1994, and unpublished data).
- Blue shark, *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Carcharhinidae) [53]; (POLITI, 1991; BELLO, 1994).
- Smallspotted catshark, *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes:

- Scyliorhinidae) [31]; (BELLO, 1990a and 1995c).
- Blackmouth catshark, *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810 (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) [125]; (BELLO, 1990a, 1995a, and 1995c).
- Velvet belly, *Etmopterus spinax* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Squalidae) [128]; (BELLO, 1990a, 1995c, and in press).

Swordfish, blue sharks, and Risso's dolphins are pelagic animals that capture most of their prey in midwater. Catsharks and velvet bellies are demersal selachians that prey upon both benthic and midwater organisms; it has been debated whether they are capable of moving a long distance away from the bottom (RELINI-ORSI & WURTZ, 1975) or whether it is the midwater prey that periodically approaches the bottom and, hence, its predators (MACPHERSON, 1980) (see also BELLO, 1995a and 1995c).

The Risso's Dolphin is strictly teuthophagous; the other predators display quite opportunistic feeding habits, although the swordfish appears to prefer cephalopods (TOLL & HESS, 1981; BELLO, 1991).

Results

The information deriving from the examination of teuthophagous predator stomach contents may be viewed from different angles.

The first level of interpretation shows the occurrence in the Adriatic of six oceanic cephalopods which had not been recorded by GAMULIN-BRIDA & ILIJANIC (1972) or earlier workers (*cf.* BELLO [1990a] about Adriatic cephalopod records overlooked by GAMULIN-BRIDA & ILIJANIC [1972]) (Table 1). The newly recorded species are *Heteroteuthis dispar*, *Abralia verany*, *Histioteuthis bonnellii*, *Ancistrocheirus lesueuri*, *Thysanoteuthis rhombus*, and an unidentified cranchiid squid (one specimen of *A. verany* was also captured by bottom trawl [GUESCINI & MANFRIN, 1986]).

However, when we check closely the list by GAMULIN-BRIDA & ILIJANIC (1972), we realize that most of the pelagic species reported therein were found only once (*Onychoteuthis banksii*, *Ancistroteuthis lichtensteinii*, *Ommastrephes bartramii*, *Histioteuthis reversa*, and *Chiroteuthis veranii*) or were otherwise considered to be rather rare (*Todarodes sagittatus*, *Tremoctopus violaceus*, and *Ocythoe tuberculata*). The occurrence of *Brachiotheuthis riisei* in the Adriatic was indirectly asserted by Naef (1923) (report overlooked by GAMULIN-BRIDA & ILIJANIC [1972]). Furthermore, the specimen of *Ch. veranii* and, most probably, those of *H. reversa* and *B. riisei* were early juveniles caught by plankton net. The remaining pelagic species listed in GAMULIN-BRIDA & ILIJANIC (1972) are either infrequently collected (*Argonauta argo*) or very abundantly caught by bottom trawl and sold on the market (*Illex coindetii* and *Todaropsis eblanae*).

The data from predotorian studies offer a quite different picture (Tab. 1). Supposedly "rare" or "very rare" species, such as *A. verany*, *O. banksii*, *A. lichtensteinii*, *T. sagittatus*, and *H. reversa*, are indeed fairly common. Very common as well are *H. dispar* and *H. bonnellii*, previously unreported in the Adriatic Sea. In addition to the above mentioned cephalopods, the analysis of stomach contents showed the presence in the Adriatic of adult specimens of *B. riisei* and *Ch. veranii*; it also provided new finds of *T. violaceus* and *O. tuberculata*.

The overall picture of the oceanic cephalopod assemblage shows a couple of dominant species, namely *H. dispar* and *T. sagittatus*; three important elements, namely *H. bonnellii*, *H. reversa*, and *I. coindetii*; and a few comparatively common species, such as *A. verany*, *A. lichtensteinii*, and *O. banksii*. All other species appear to be preyed upon just occasionally.

In addition to the information on the presence and abundance of pelagic cephalopods in the

Adriatic Sea, data on the biology of some cephalopods were also gathered. For instance, it was shown that at nighttime *T. sagittatus* migrates towards the surface, where it is caught by swordfish; it was also shown that its population is composed by two age classes (0+ and 1 year) and that females grow faster than males (BELLO, 1991).

Besides, some data were collected on the selectivity and preying mode of different predators. The swordfish is a powerful hunter that prefers muscular, fast swimming ommastrephid squids (TOLL & HESS, 1981; BELLO, 1991) and kills and maims its prey with its bill before ingesting it (BELLO, 1994). The blue shark, on the contrary, is a very opportunistic feeder (KOHLER & STILLWELL, 1981) and contents itself with the ammoniacal histioteuthid squids (BELLO, 1990b, 1994, and unpublished data; POLITI, 1991). The blackmouth catshark appears to prefer morsel-size prey; *H. dispar* is by far the most preyed upon cephalopod (RELINI-ORSI & WURTZ, 1975; BELLO, 1995c; SARTOR & DE RANIERI, 1995). The velvet belly, in spite of its small size, attacks comparatively large prey items and most probably carries out group preying (BELLO, 1995c and in press).

Discussion

The examination of the stomach contents of teuthophagous predators has greatly enhanced our knowledge of the Adriatic pelagic cephalopod assemblage. This type of study has shown both the occurrence of species previously unknown in the Adriatic, viz. *Heteroteuthis dispar*, *Abrolia verany*, *Histioteuthis bonnellii*, *Ancistrocheirus lesueurii*, *Thysanoteuthis rhombus*, and Cranchiidae sp., and, most important, the abundance of several cephalopods, viz. *H. dispar*, *A. verany*, *Onychoteuthis banksii*, *Ancistroteuthis lichensteinii*, *Todarodes sagittatus*, *Histioteuthis bonnellii*, and *Histioteuthis reversa*. The overall picture is one of comparatively great diversity and large biomass.

As already pointed out by CLARKE (1966, 1977, 1980, 1983), many predators are efficient collectors of seemingly rare species. A question arises. How efficient in sampling are teuthivorous predators? The question may be put in a different way. How selective are cephalopod predators? WORMUTH & ROPER (1983) write "While our data from small nets suggest that cephalopods are low in abundance when viewed on a tow by tow basis, data from cephalopod predators suggest otherwise (CLARKE, 1977). In these two extremes we have a nonselective 'predator' and a very selective predator; both introduce opposite bias in their characterization of cephalopod abundance." Indeed, the picture of the Adriatic pelagic cephalopod assemblage offered in Results is strongly biased. For instance, no specimen of the actually abundant *T. eblanae* was found. Furthermore, just a quick look at Table 1 reveals the profound differences in the diets of different predators from the same habitat (compare with each other the prey item lists of swordfish, blue sharks and Risso's dolphin). This should warn as not to extrapolate the raw data from one or a few predators to figure out the composition of the assemblage of pelagic cephalopods. For example, according to the diet of the swordfish, by far the largest fraction of midwater cephalopod biomass in the South Adriatic and adjacent seas seems to be constituted by *Todarodes sagittatus* (BELLO, 1990c); if other animals such as the Risso's dolphin and the blue shark are taken into account, one gets the idea that histioteuthid squids make up the bulk of the biomass; lastly, *A. verany* showed up only in the stomach contents of demersal selachians. Therefore, it is essential to use data from many specimens of many species of predators to get a more exact picture of the real situation.

Oceanic cephalopods play an important role in pelagic food webs of the South Adriatic as well as in the world ocean (AMARATUNGA, 1983). The feeding of the three largest predators

examined by the author -Risso's dolphin, swordfish, and blue shark- depends heavily upon cephalopods. These molluscs are capable of withstanding the heavy preying pressure thanks to their high growth rates and rapid turnover. As already reported (BELLO, 1991), "Through them an efficient energy transfer occurs from bottom level consumers to large teuthivorous predators."

Acknowledgements

I wish to thank John Hannon for his help with the English.

REFERENCES

- AMARATUNGA T., 1983 - The role of cephalopods in the marine ecosystems. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Roma; **231**: 379-415.
- BARKLEY R.A., 1972 - Selectivity of towed-net samplers. *Fish. Bull.*, Seattle; **70**: 779-820.
- BELLO G., 1985 - Preliminary note on cephalopods in the stomach content of swordfish, *Xiphias gladius* L., from the Ionian and Adriatic Seas. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, Monaco; **29** (8): 231-232.
- BELLO G., 1990a - The cephalopod fauna of the Adriatic. *Acta Adriat.*, Split; **31**: 275-291.
- BELLO G., 1990b - Cephalopod remains from blue sharks, *Prionace glauca*, caught in the Gulf of Taranto. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, Monaco; **32** (1): 242.
- BELLO G., 1990c - Food of swordfish, *Xiphias gladius*, in the eastern Mediterranean Sea. *Quad. Ist. Idrobiol. Acquacolt. Brunelli*, Sabaudia; **10**: 3-13.
- BELLO G., 1991 - Role of cephalopods in the diet of the swordfish, *Xiphias gladius*, from the eastern Mediterranean Sea. *Bull. Mar. Sci.*, Miami; **49**: 312-324.
- BELLO G., 1992a - On the Validity, Authorship, and Publication Date of the specific Name *Ancistrocheirus lesueurii* (Cephalopoda: Ancistrocheiridae). *Veliger*, Berkeley; **35**: 141-145.
- BELLO G., 1992b - Stomach contents of a Risso's dolphin, *Grampus griseus*. Do dolphins compete with fishermen and swordfish, *Xiphias gladius*? *Europ. Rés. Cetaceans*, Cambridge; **6**: 199-201.
- BELLO G., 1993 - *Tremoctopus violaceus* (Cephalopoda: Tremoctopodidae) in the stomach content of a swordfish from the Adriatic Sea. *Boll. Malacol.*, Milano; **29**: 45-48.
- BELLO G., 1994 - *Histioteuthis bonnellii* (Cephalopoda: Histiotheuthidae) in the Adriatic Sea: evidence from predator stomach contents. *Boll. Malacol.*, Milano; **30**: 43-48.
- BELLO G., 1995a - Cephalopods in the stomach contents of *Galeus melastomus* (Selachii, Scyliorhinidae) from the Adriatic Sea. *Atti Soc. It. Sc. nat. Mus. civ. St. Nat.*, Milano; **134**: 33-40.

- BELLO G., 1995b - Cephalopoda. In: A. Minelli, S. Ruffo & S. La Porta (Eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*. Calderini, Bologna; **18**: 5 pp.
- BELLO G., 1995c - *Heteroteuthis dispar* (Cephalopoda: Sepiolidae) nella dieta di selaci demersali. *Biol. Mar. Medit.*, Genova; **2**(2): 211-215.
- BELLO G., in press - L'alimentazione del sagrì nero, *Etmopterus spinax* (Chondrichthyes: Squalidae), in Adriatico. *Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano*, Milano.
- BELLO G., A. POTOSCHI & A. BERDAR, 1994 - Adult of *Ancistrocheirus lesueurii* caught in the Straits of Messina (Cephalopoda: Ancistrocheiridae). *Boll. Malacol.*, Milano; **29**: 259-266.
- CLARKE M.R., 1962 - The identification of cephalopod "beaks" and the relationship between beak size and total body weight. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zool.*, London; **8**: 419-480.
- CLARKE M.R., 1966 - A Review of the Systematics and Ecology of Oceanic Squids. *Adv. Mar. Biol.*, London; **4**: 91-300.
- CLARKE M.R., 1977 - Beaks, nets and numbers. *Symp. zool. Soc. Lond.*, London; **38**: 89-126.
- CLARKE M.R., 1980 - Cephalopods in the diet of sperm whales of the southern hemisphere and their bearing on sperm whale biology. *Discovery Rep.*, Cambridge; **37**: 1-324.
- CLARKE M.R., 1983 - Cephalopod Biomass-Estimation from Predation. *Mem. Nat. Mus. Victoria*, Victoria; **44**: 95-107.
- CLARKE M.R. (ed.), 1986 - A Handbook for the Identification of Cephalopod Beaks. Clarendon Press, Oxford, xiii + 273 pp.
- GAMULIN-BRIDA H. & V. ILIJANIC, 1972 - Contribution à la connaissance des Céphalopodes de l'Adriatique. *Acta Adriat.*, Split; **14** (6): 12 pp.
- GUESCINI A. & G. MANFRIN, 1986 - Rinvenimento di céfalopodi rari in Adriatico: *Abralia veranyi* (Rüppell, 1844) e *Ommastrephes caroli* (Furtado, 1887). *Nova Thalassia*, Trieste; **8** (sup. 3): 519-521.
- KOHLER N.E. & C.E. STILLWELL, 1981 - Food Habits of the Blue Shark (*Prionace glauca*) in the Northwest Atlantic. *Ices C.M. 1981/H*, Copenhagen; **61**: 7 pp., 3 figs., 2 tables.
- MACPHERSON E., 1980 - Régime alimentaire de *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810, *Etmopterus spinax* (L., 1758) et *Scymnorhinus licha* (Bonnaterre, 1788) en Méditerranée occidentale. *Vie Milieu*, Banyuls-sur-Mer; **30**: 139-148.
- MANGOLD K. & S.V. BOLETZKY, 1988 - Mediterranean cephalopod fauna. In: M.R. Clarke & E.R. Trueman (eds.), *The Mollusca*. Vol. **12**. Academic Press, London & New York: 315-330.
- NAEF A. 1923 - Die Cephalopoden. Fauna Flora Golf. Neapel, Napoli; **35** (1, 1): 863 pp., 19 plts.
- PIATKOWSKI U. & W. WELSCH, 1991 - On the distribution of pelagic cephalopods in the Arabian Sea. *Bull. Mar. Sci.*, Miami; **49**: 186-198.
- POLITI E., 1991 - Analisi dei contenuti stomacali della verdesca, *Prionace glauca* (Linné, 1758) nell'alto e medio Adriatico. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche, Università di Milano, 156 pp.
- RELINI-ORSI L. & M. WURTZ, 1975 - Osservazioni sulla alimentazione di *Galeus melastomus* dei fondi batiali liguri. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, Ancona; **2**: 17-36.
- ROPER C.F.E., 1977 - Comparative captures of pelagic cephalopods by midwater trawls. *Symp. zool. Soc. Lond.*, London; **38**: 61-87.
- SARTOR P. & S. DE RANIERI, 1995 - *Heteroteuthis dispar* (Rüppell, 1844) (Cephalopoda, Sepiolidae) nella dieta di due selaci batiali del Mar Tirreno settentrionale. *Biol. Mar. Medit.*, Genova; **2** (2): 517-518.
- TOLL R.B. & S.C. HESS, 1981 - Cephalopods in the diet of the swordfish, *Xiphias gladius*, from the Florida Straits. *Fish. Bull.*, Seattle; **79**: 765-774.
- VOSS G.L., 1967 - The biology and bathymetric distribution of deep-sea cephalopods. *Stud. Trop. Oceanogr.*, Miami; **5**: 511-535.
- WORMUTH J.H. & C.F.E. ROPER, 1983 - Quantitative Sampling of Oceanic Cephalopods by Nets: Problems and Recommendations. *Biol. Oceanogr.*; **2**: 357-377.

1972 *G. griseus* *X. gladius* *P. glauca* *S. canicula* *G. melastomus* *E. spinax*

SEPIOLOIDEA

SEPIOLIDAE
Heteroteuthis dispar (Rüppell, 1844)

TEUTHOIDEA

ENOPLOTEUTHIDAE
Abralia verany (Rüppell, 1844)

ANCISTROCHEIRIDAE
Ancistrocheirus lesueuri (d'Orbigny, 1842)

ONYCHOTEUTHIDAE
Oynchoteuthis banksii (Leach, 1817)
Anisotroethis lichtensteinii (Férussac, 1839)

HISTIOTEUTHIDAE
Histioteuthis bonnellii (Férussac, 1835)
Histioteuthis reversa (Verrill, 1880)

BRAUCHIOTEUTHIDAE
Brachioteuthis riisei (Steenstrup, 1882)

OMMASTREPHIDAE
Ommastrephes borbonicus (Lesueur, 1821)

Todarodes sagittatus (Lamarck, 1798)
Ilex coindetii (Verany, 1839)

Todaropsis eblanae (Ball, 1841)
THYSANOTEUTHIDAE
Thysanoteuthis rhombus Troschel, 1857

CHIROTEUTHIDAE
Chiroteuthis veranyi (Férussac, 1835)

CRAANCHIIDAE sp.

OCTOPODA

TREMOCOPODIDAE
Tremoctopus violaceus Delle Chiaje, 1830

OCYTHOIDAE

Ocythoe tuberculata Rafinesque, 1814

ARGONAUTIDAE
Argonauta argo Linnaeus, 1758

Table 1 - List of the Adriatic pelagic cephalopods and their occurrence in the stomach contents of predators. The Column "1972" lists the species reported by GAMULIN-BRIDA & ILJANIC (1972) and earlier works. The frequency of occurrence is indicated by plus signs: + = one find only; ++ = a few finds; +++ = frequent; ++++ = very frequent.

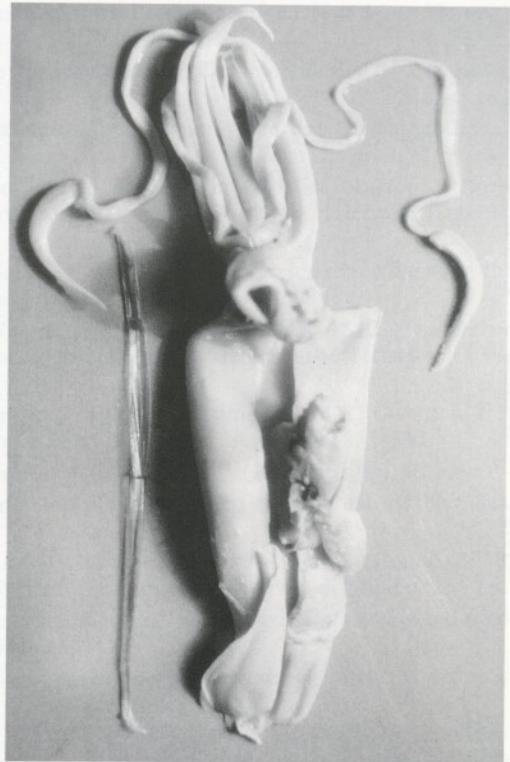
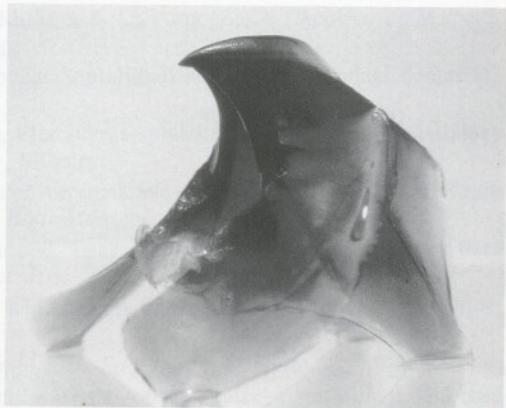


Figure 1 - Upper beak of an adult specimen of *Ommastrephes bartramii*; found in the stomach of a swordfish. Fig. 2 - Lower beak of a subadult specimen of *Histioteuthis bonnellii*; found in the stomach of a swordfish. Fig. 3 - Subadult specimen of *Onychoteuthis banksii* at an early digestion stage; found in the stomach of a swordfish. Note the lack of skin, suckers and hooks and the semidigested visceral organs (placed outside the mantle by the author)

BIOGEOGRAPHICAL PATTERNS IN DEVELOPMENTAL STRATEGIES OF GASTROPODS FROM MEDITERRANEAN *POSIDONIA* BEDS*

MARCO OLIVERIO

MARCO OLIVERIO. 1996. Biogeographical patterns in developmental strategies of gastropods from mediterranean *Posidonia* beds- *Boll. Malac.* 32 (1-4): 79-88.

KEY WORDS: *Posidonia oceanica*, development, gastropods, Ecology, Mediterranean, Evolution, palaeoclimate.

Abstract: The faunistic composition of *Posidonia oceanica* (L.) Delile beds from four areas of the Mediterranean basin has been studied, with special reference to the prosobranch component. Southern Spain was selected as typical of the Western Mediterranean, Ischia Is. (Italy) as typical of Central Mediterranean; Datcha (Turkey) as typical of the Aegean Sea and Yenikas (Turkey) as typical of the Levant basin. The results of this preliminary survey seem to verify the hypothesis that a gradient along an W-E axis does exist with respect to the developmental strategies of the caenogastropods. Excluding the archaeogastropods (systematically biased toward a NP development), the percentage on planktotrophic species decreases whilst that of the non-planktotrophic species increases along a W-E longitudinal transect. Palaeoclimatic events could have been responsible of the partitioning of species and populations of caenogastropods according to their larval development. Especially cooling phases in the Quaternary are very likely to have had remarkable effects in this sense.

Riassunto: I Molluschi (ed in particolare i Conchifera) sono degli ottimi indicatori delle caratteristiche biologiche delle comunità cui appartengono. La quantità di informazioni contenute nella sola conchiglia permette di studiare individui morti o resti fossili, e offre la possibilità (unica nel Regno Animale) di investigare lo sviluppo larvale di un individuo studiandone l'adulto (se la conchiglia embrionale/larvale è preservata). Si presentano quindi (in particolare i gasteropodi) come buoni soggetti per investigare patterns evolutivi nello spazio e nel tempo. Nel presente lavoro si sono studiate le composizioni faunistiche di praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile da quattro località del Mediterraneo, con particolare riguardo alla componente a prosobranchi: Spagna meridionale come rappresentante del Mediterraneo occidentale, Ischia del Mediterraneo centrale, Datcha e Yenikash rispettivamente del Mar Egeo e del bacino Levantino. I risultati di questo studio preliminare, sembrano verificare l'esistenza di un gradiente Ovest-Est per lo sviluppo larvale dei prosobranchi caenogasteropodi della comunità della *Posidonia oceanica*. Escludendo infatti gli archeogasteropodi (primitivamente solo a sviluppo non-planktotrofico), si osserva un netto aumento della percentuale di specie non-planktotrofiche lungo un transetto longitudinale Ovest-Est. Probabilmente eventi paleoclimatici che si ritengono responsabili di aver influito sulla microevoluzione (speciazione associata alla perdita della planktotrofia) di singole specie, possono aver operato con effetti simili (ripartizione di specie e popolazioni) sulle comunità. In particolare fasi fredde nel Quaternario hanno molto probabilmente avuto effetti rimarchevoli in tal senso.

Marco Oliverio, Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Viale dell'Università 32 - I-00185 Roma, Italia. E-mail: moliverio@axrma.uniroma1.it. Present address: Dipartimento di Biologia, Roma III University, Viale G. Marconi, 446 I-00146 Roma, Italia.

Introduction

Molluscs are a very diverse group, adapted to many (nearly all) environments in the marine realm, and are very good marker of biological features of the communities to which they belong. The conchiferans, and particularly the gastropods, are especially suitable to this aim.

* This work was presented at the First Workshop on Marine Molluscan Communities of the Mediterranean Sea, held in Gibilmanna (Palermo, 7-9 October, 1994)

The amount of information contained even in the sole shells allows e.g. study dead specimens and even fossil rests, or deduce developmental patterns of the individuals by examining the adults, if the embryonic/larval shells are preserved. Caenogastropods offer a powerful tool to investigate evolutionary patterns over time and space. These so-called 'higher prosobranchs' developed a planktotrophic larval stage as an important evolutionary novelty that greatly contributed to their success (HASZPRUNAR, 1988). Notwithstanding, this phase has been repeatedly lost in many lineages. The presence of either larvae with a long pelagic life, or a short or absent pelagic larval phase, exert a remarkable influence on the life history of a species, especially as concerns their dispersal capability, the possibility and the extent of gene flow between populations, as well as the extinction rate (MILEIKOVSKY, 1971; SCHELTEMA, 1972, 1977; SHUTO, 1974; VALENTINE & JABLONSKI, 1986). Generally, developmental types can fall into two fundamental categories (JABLONSKI & LUTZ, 1980, 1983): 1 planktotrophic [P], with larvae feeding on plankton and spending a relatively long time in the planktonic stage. 2 non-planktotrophic [NP]: mostly lecithotrophic, but including also direct development, brooding etc.; larvae, if present (lecithotrophic), have at their disposal a more or less large yolk supply, reach metamorphosis without feeding on plankton and usually spend a lesser, or no time at all, in the plankton.

It is known (OLIVERIO, 1991, 1994a, 1995a) that many pairs of sibling/cryptic species, differing only or mainly in the respective larval development (planktotrophic vs. non-planktotrophic), have the non-planktotrophic representative mainly distributed in the Eastern basin. The present survey is the first step of a study directed to verify the hypothesis that also communities were affected by the same factors, and to define what effects were produced on the assemblages, with respect to larval developmental types. The study is still in progress, and a further report will include a larger dataset, in terms of sites and seasonal sampling.

Gastropods are typical of and abundant in two general environments: the algal biocoenoses and the seagrass beds. The algal biocoenoses are a very diverse complex of faunistic assemblages whose structures and patterns are difficult to approach over time and space dimensions. Therefore, algal communities have been considered to be unsuitable to be studied in the present survey due to their high degree of heterogeneity, even over spatial microscale, and the limited amount of time and equipment available for sampling in the eastern basin.

The *Posidonia oceanica* (L.) Delile benthic community is a well-structured assemblage of species, more homogeneous through the whole Mediterranean, even from the faunistic point of view. It is possible to consider it as an unit over the whole basin, surveyable over time and space, and approachable in this preliminary survey even with limited means.

Material and methods

The faunistic composition of *Posidonia oceanica* beds from four areas of the Mediterranean basin has been studied, with special reference to the prosobranch component (Fig. 1). All data refer to the leaf stratum of the seagrass beds. Southern Spain was selected as typical of the western Mediterranean, Ischia Is. (Italy) as typical of central Mediterranean; Datcha (Turkey) as typical of the Aegean Sea and Yenikash (Turkey) as typical of the Levant basin. The lists for Ischia are based on personal sampling and on Russo *et al.* (1986); data for southern Spain are based on TEMPLADO (1984). The lists for the eastern Mediterranean sites arise from non quantitative sampling carried out during the AKDENIZ'92 expedition (OLIVERIO *et al.*, 1993). Nomenclature is mostly based on SABELLI *et al.* (1990-1992). Data set is in the form of simple contingency (presence/absence) tables of species. Similarity among the sites are calculated by

the Jaccard index, and the pattern shown by an UPGMA dendrogram.

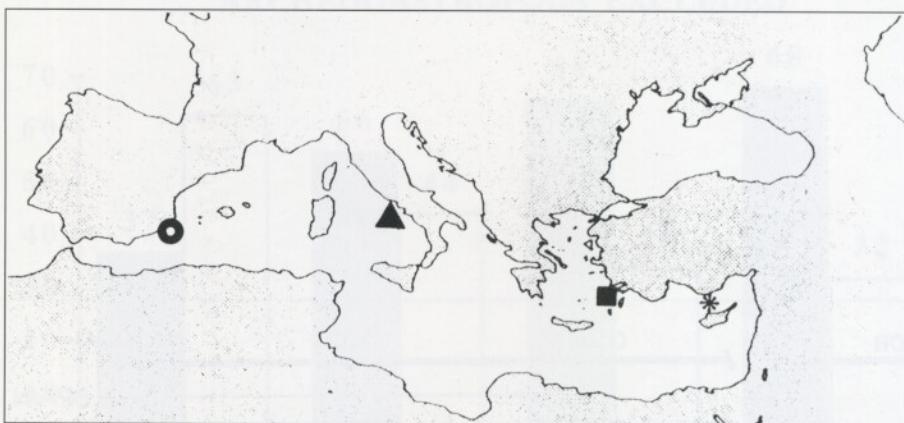


Figure 1. Location map of the study sites: circle = Cabo de Palos (Murcia, Spain: after Templado, 1984); triangle = Ischia (Italy: after Russo *et al.*, 1986 and personal sampling); square = Datcha (Turkey; AKDENIZ'92 expedition, OLIVERIO *et al.* 1993); asterisk = Yenikash (Turkey; AKDENIZ'92 expedition, Oliverio *et al.* 1993).

Subsequently the larval development of the species in the communities has been analysed to discover the possible presence of gradients along an E-W axis. All archaeogastropods (excluding the neritid *Smaragdia viridis*) have a non-planktotrophic development. The larval development of each caenogastropod species was defined according to the shape and dimensions of its protoconch. Presence/absence of an embryonic shell and comparative use of dimension vs. number of whorls allowed to define the type of larval development of caenogastropods (Figs. 2-5; JABLONSKI & LUTZ, 1980; OLIVERIO, 1994a). The percentage of NP species was calculated either including or excluding the exclusively NP archaeogastropods. This procedure should allow to evaluate if a systematic bias altered detection of geographic pattern.

Results

Table I reports the lists of the species with their presence/absence in each site, and their larval development (planktotrophic vs. non-planktotrophic). Names used in literature to identify planktotrophic vs. non-planktotrophic 'forms' in pairs of suspected sister species have been employed when available (*e.g.*, *Rissoa monodonta* and *R. auriformis*, or *R. auriscalpium* and *R. rhodensis*, *R. italiensis* etc.). Otherwise the term -complex has been used (*e.g.* *R. violacea*-complex). An UPGMA tree (Fig. 6) displays the degree of similarity among the sites, based on the Jaccard index of similarity calculated after the contingency table. In the easternmost site (Yenikash), it is noteworthy the abundance of at least two Indo-Pacific species, recently introduced in the Mediterranean Sea by two different way (*i.e.* *Strombus persicus* [a man introduced species] and *Anachis savignyi* [a lessepsian migrant], both with planktotrophic development) in the *Posidonia* beds of the Levant basin (see OLIVERIO, 1995).

Two pairs of figures for each sites are reported (Tables II and III) to show the percentage of P vs NP: the first refers to the whole list (including the archaeogastropods), the second refers to the sole caenogastropods. In Figures 7 and 8 histograms are depicted according to the percentage of NP vs. P species in each site (archaeogastropods included and excluded respectively).

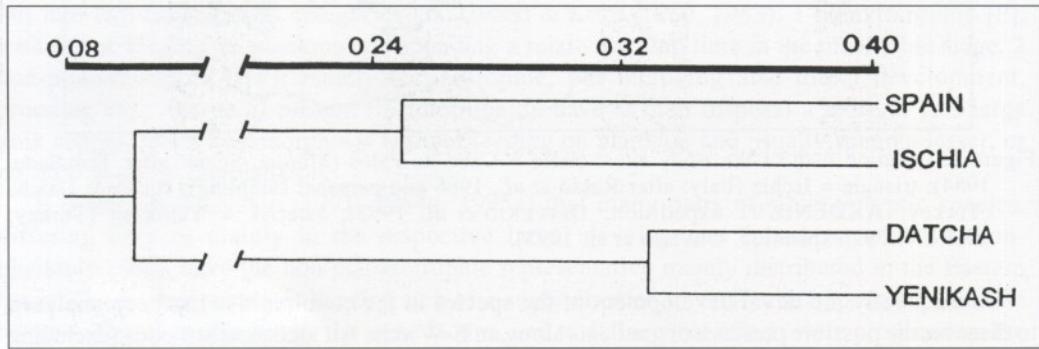


Figure 6. UPGMA tree portraying similarity pattern (Jaccard index) between the study sites.

ARCHEOGASTROPODS INCLUDED

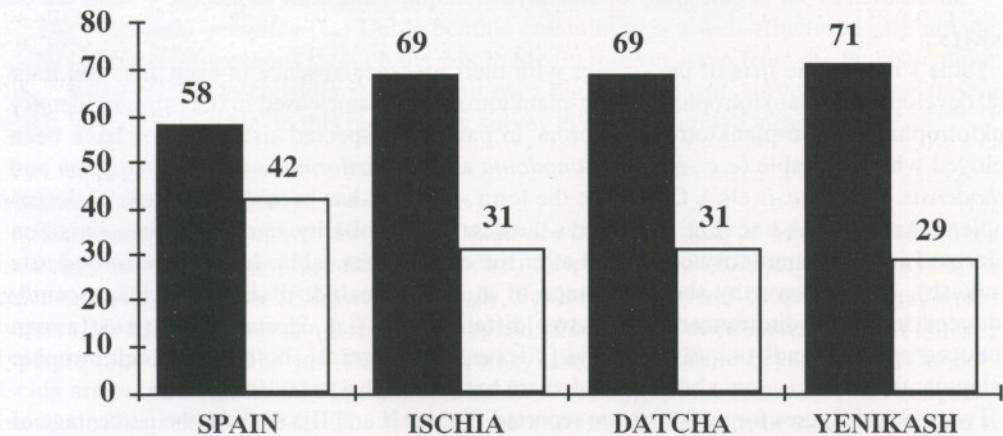


Figure 7. Diagrams showing the percentage of non-planktotrophic (black bars) vs. planktotrophic (white bars) species in the study sites (figures are the % of the relative bar). Archaeogastropods included.

ARCHEOGASTROPODS EXCLUDED

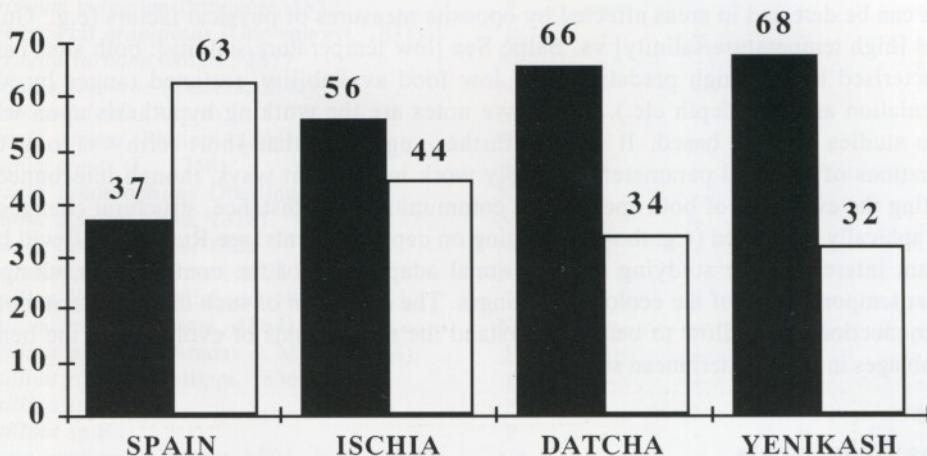


Figure 8. Diagrams showing the percentage of non-planktotrophic (black bars) vs. planktotrophic (white bars) species in the study sites (figures are the % of the relative bar). Archaeogastropods excluded.

Discussion

The UPGMA pattern is perfectly in agreement with the geographical location of the study sites. The analysis of the larval development on the whole faunistic list does not reveal any noticeable pattern (Table II and Fig. 7). It is noteworthy that the archaeogastropods are more abundant in the western sites. Excluding the exclusively lecithotrophic archaeogastropods the pattern is different (Table III and Fig. 8). The western and central Mediterranean lists contain higher percentage of species with planktotrophic development. The two Eastern Mediterranean sites studied, displayed an increasing dominance of non-planktotrophic developing species. The results of this preliminary survey seem to show a gradient along a W-E longitudinal transect, with respect to the developmental strategies of the gastropods. Percentage of non-planktotrophic species increases along a W-E axis.

Recent genetic studies on two rissoid complexes related to the *Posidonia oceanica* community (the *Rissoa auriscalpium* and the *R. violacea* complex, respectively) indicated a very low level of divergence between the Aegean populations (with non-planktotrophic development) and the Tyrrhenian ones (with planktotrophic development) of both complexes (OLIVERIO, 1994b). It has been suggested there that very Recent palaeoclimatic events could have been responsible of the partitioning of species and populations according to their larval development. Especially, cooling phases in the Pleistocene, and sea-level changes during the Holocene are very likely to have had remarkable effects in this sense (OLIVERIO, 1996b).

The study of the evolutionary aspects of larval ecology from the community point of view strengthen the hypothesis that biological parameters are more directly correlated to the evolution of larval development. Variation in one of such parameters (i.e. species ranges, predation rate, food availability, etc.) can be considered as a main factor (see STRATHMANN,

1978a, b, 1985; OLIVERIO 1996a). Physical factors (temperature, salinity, oxygen concentration, etc.) can be responsible of altering one or several of the above biological parameters, and in some way also the habitat complexity. Similar trends toward the loss of a planktotrophic larval phase can be detected in areas affected by opposite measures of physical factors (e.g.: Gulf of Gabès [high temperature/salinity] vs. Baltic Sea [low temperature/salinity]: both sites can be characterised by e.g. high predation rate, low food availability, restricted ranges by water circulation and low depth etc.). The above notes are the working hypothesis upon which future studies will be based. It is here further suggested that short term vs. long term fluctuations of physical parameters probably work in different ways, though interconnected, affecting the evolution of both species and communities. For instance, structural changes not geographically correlated (e.g. those depending on depth gradients: see Russo, 1989) will be of relevant interest, while studying the functional adaptations of the communities, along the smaller temporal scale of the ecological changes. The definition of such differences and of the interconnections, can allow to better understand the mechanisms of evolution of the benthic assemblages in the mediterranean seas.

Acknowledgements

Renato Chemello is acknowledged for his invitation to the workshop. The participants to the AKDENIZ'92 Expedition are here heartily acknowledged: particularly, Raimondo Villa collaborated during collecting at Datcha and Yenikash. Paola La Valle was very skillful in sorting out the Turkish material and helped with bibliographic research. The AKDENIZ'92 Expedition was funded by MURST (40% funds). Work partly supported by CNR (Comitato Ambiente) funds.

Table I. List of the species with their presence(+) - absence(-) in each study site. For each species the inferred larval development is reported: P = planktotrophic, NP = non-planktotrophic. The blank line separates the archaeogastropods from the caenogastropods.

| ARCHAEOGASTROPODA | Dev.. | SPAIN | ISCHIA | DATCHA | YENIKASH |
|---|-------|-------|--------|--------|----------|
| <i>Scissurella costata</i> (D'Orbigny, 1824) | NP | - | + | - | - |
| <i>Emarginula</i> sp. | NP | - | + | - | - |
| <i>Smaragdia viridis</i> (L., 1758) | P | - | - | + | + |
| <i>Clanculus cruciatus</i> (L., 1758) | NP | + | - | - | - |
| <i>Clanculus jussieui</i> (Payr., 1826) | NP | + | + | - | - |
| <i>Calliostoma conulum</i> (L., 1758) | NP | - | + | - | + |
| <i>Calliostoma laugieri</i> (Payr., 1826) | NP | + | + | - | - |
| <i>Calliostoma zizyphinum</i> (L., 1758) | NP | - | - | - | + |
| <i>Gibbula adansonii</i> (Payr., 1826) | NP | - | + | - | - |
| <i>Gibbula ardens</i> (Von Salis, 1793) | NP | - | + | + | + |
| <i>Gibbula richardi</i> (Payr., 1826) | NP | - | + | - | - |
| <i>Gibbula tumida</i> (Montagu, 1803) | NP | + | - | - | - |
| <i>Gibbula umbilicaris</i> (L., 1758) | NP | + | + | - | - |
| <i>Jujubinus aegensis</i> Nordsieck, 1973 | NP | - | - | + | - |
| <i>Jujubinus exasperatus</i> (Pennant, 1777) | NP | + | + | + | + |
| <i>Jujubinus striatus</i> (L., 1758) | NP | - | + | - | - |
| <i>Homalopoma sanguineum</i> (L., 1758) | NP | - | + | - | - |
| <i>Tricolia pullus</i> (L., 1758) | NP | + | + | - | + |
| <i>Tricolia speciosa</i> (Von Muehlfeldt, 1824) | NP | + | + | + | - |
| <i>Tricolia tenuis</i> (Michaud, 1829) | NP | - | + | - | - |

| CAENOGASTROPODA | Dev.. | SPAIN | ISCHIA | DATCHA | YENIKASH |
|---|-------|-------|--------|--------|----------|
| <i>Bittium jadertinum</i> (Brusina, 1865) | P | - | - | + | - |
| <i>Bittium latreillei</i> (Payr., 1826) | P | + | + | + | + |
| <i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1832 | P | - | - | + | + |
| <i>Vermetus cfr.granulatus</i> (Gravenhorst, 1831) | P | - | + | - | - |
| <i>Turritella turbona</i> Monts., 1877 | NP | - | - | + | + |
| <i>Eatonina cossurae</i> (Calcara, 1841) | NP | - | + | - | - |
| <i>Eatonina fulgida</i> (Adams J., 1797) | NP | - | + | - | - |
| <i>Alvania aspera</i> (Philippi, 1844) | NP | - | - | + | - |
| <i>Alvania cimex</i> (L., 1758) | P | + | - | - | - |
| <i>Alvania colossophilus</i> Oberling, 1970 | NP | - | - | + | + |
| <i>Alvania discors</i> (Allan, 1818) | NP | - | + | - | - |
| <i>Alvania lineata</i> Risso, 1826 | NP | + | + | - | - |
| <i>Alvania mamillata</i> Risso, 1826 | NP | - | - | + | - |
| <i>Pusillina lineolata</i> (Michaud, 1832) | P | - | + | - | - |
| <i>Pusillina munda</i> (Monts., 1884) | NP | - | - | + | + |
| <i>Pusillina philippii</i> (Aradas & Magg., 1844) | P | + | + | - | - |
| <i>Pusillina radiata</i> (Philippi, 1836) | P | - | + | - | - |
| <i>Pusillina</i> sp.A | P | - | - | + | + |
| <i>Pusillina</i> sp.B | P | - | - | + | + |
| <i>Rissoa auriformis</i> Pallary, 1804 | NP | - | - | + | - |
| <i>Rissoa auriscalpium</i> (L., 1758) | P | + | + | - | - |
| <i>Rissoa decorata</i> Philippi, 1846 | P | + | - | - | - |
| <i>Rissoa guerini</i> Récluz, 1843 | P | + | + | - | - |
| <i>Rissoa italiensis</i> Verduin, 1985 | NP | - | + | - | - |
| <i>Rissoa monodonta</i> Philippi, 1836 | P | + | - | - | - |
| <i>Rissoa rhodensis</i> Verduin, 19885 | NP | - | - | + | + |
| <i>Rissoa variabilis</i> (Von Muehlfeldt, 1824) | NP | + | + | - | + |
| <i>Rissoa ventricosa</i> (Desmarest, 1814) | P | + | + | + | - |
| <i>Rissoa violacea</i> (Desmarest, 1814) | P | + | + | - | - |
| <i>Rissoa violacea-complex</i> | NP | - | - | + | - |
| <i>Rissoina bruguieri</i> (Payr., 1826) | P | + | - | + | - |
| <i>Barlecia unifasciata</i> (Montagu, 1803) | NP | - | + | - | - |
| <i>Nodulus contortus</i> (Jeffreys, 1856) | NP | - | + | - | - |
| <i>Caecum auriculatum</i> De Folin, 1868 | P | - | + | - | - |
| <i>Strombus persicus</i> Swainson, 1821 | P | - | - | - | + |
| <i>Monophorus perversus</i> (L., 1758) | P | - | + | - | - |
| <i>Cerithiopsis barlei</i> Jeffreys., 1867 | P | - | - | + | - |
| <i>Cerithiopsis minima</i> (Brusina, 1865) | P | - | - | - | + |
| <i>Cerithiopsis</i> sp. | P | - | - | - | + |
| <i>Cerithiopsis tubercularis</i> (Montagu, 1803) | P | - | + | - | - |
| <i>Melanella polita</i> (L., 1758) | P | - | + | - | - |
| <i>Parvioris microstoma</i> (Brusina, 1864) | P | - | + | - | - |
| <i>Vitreolina philippi</i> (De Rayn., V.d.-Héc. Pon., | P | - | + | - | - |
| <i>Ocinebrina aciculata</i> (Lamarck, 1822) | NP | + | + | + | - |
| <i>Dermomurex scalaroides</i> (Blainville, 1829) | NP | - | - | - | + |
| <i>Hexaplex trunculus</i> (L., 1758) | NP | - | + | + | + |
| <i>Muricopsis cristata</i> (Brocchi, 1810) | NP | + | + | - | + |
| <i>Chauvetia</i> sp. | NP | - | - | + | - |
| <i>Chauvetia submammillata</i> (BDD, 1882) | NP | - | - | + | - |
| <i>Chauvetia brunnea</i> (Donovan, 1804) | NP | + | + | - | - |
| <i>Engina leucozona</i> (Philippi, 1843) | NP | - | - | + | - |
| <i>Buccinulum cornuum</i> (L., 1758) | NP | - | + | + | + |
| <i>Fusinus pulchellus</i> (Philippi, 1844) | NP | - | + | - | - |
| <i>Fusinus syracusarus</i> (L., 1758) | NP | - | + | + | - |
| <i>Fusinus</i> sp. | NP | - | - | - | + |

| | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|
| <i>Nassarius incrassatus</i> (Stroem, 1768) | NP | - | - | - | + |
| <i>Mitrella gervillei</i> (Payr., 1826) | NP | - | + | - | - |
| <i>Anachis sanignyi</i> Moazzo, 1939 | P | - | - | - | + |
| <i>Columbella rustica</i> (L., 1758) | NP | - | + | - | + |
| <i>Mitrella scripta</i> (L., 1758) | NP | - | - | - | + |
| <i>Vexillum ebenus</i> (Lamarck, 1811) | NP | - | + | - | - |
| <i>Vexillum tricolor</i> (Gmelin, 1790) | NP | + | + | + | - |
| <i>Vexillum littorale hypatiae</i> Pallary, 1912 | NP | - | - | - | + |
| <i>Gibberula miliaria</i> (L., 1758) | NP | - | + | - | - |
| <i>Gibberula philippii</i> (Monterosato, 1878) | NP | - | + | - | - |
| <i>Granulina clandestina</i> (Brockhi, 1814) | NP | - | + | - | - |
| <i>Granulina</i> sp. | NP | - | - | + | - |
| <i>Conus mediterraneus</i> Hwass in Brug., 1792 | NP | - | - | - | + |
| <i>Bela nebula</i> (Montagu, 1803) | P | - | + | - | - |
| <i>Raphitoma leufroyi</i> (Michaud, 1828) | P | - | + | - | - |
| <i>Raphitoma linearis</i> (Montagu, 1803) | P | - | - | + | - |
| <i>Haedropleura septangularis</i> (Montagu, 1803) | NP | - | - | + | + |
| <i>Raphitoma horrida</i> (Monterosato, 1884) | NP | - | - | - | + |

Table II. Percentage of planktotrophic (P) vs. non-planktotrophic (NP) species in the study sites.
Archaeogastropods included.

| Archaeogastropods included (%) | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|------------|--------------|
| | SPAIN | ISCHIA | DATCH A | YENIK ASH |
| NP | 58 | 69 | 69 | 71 |
| P | 42 | 31 | 31 | 29 |

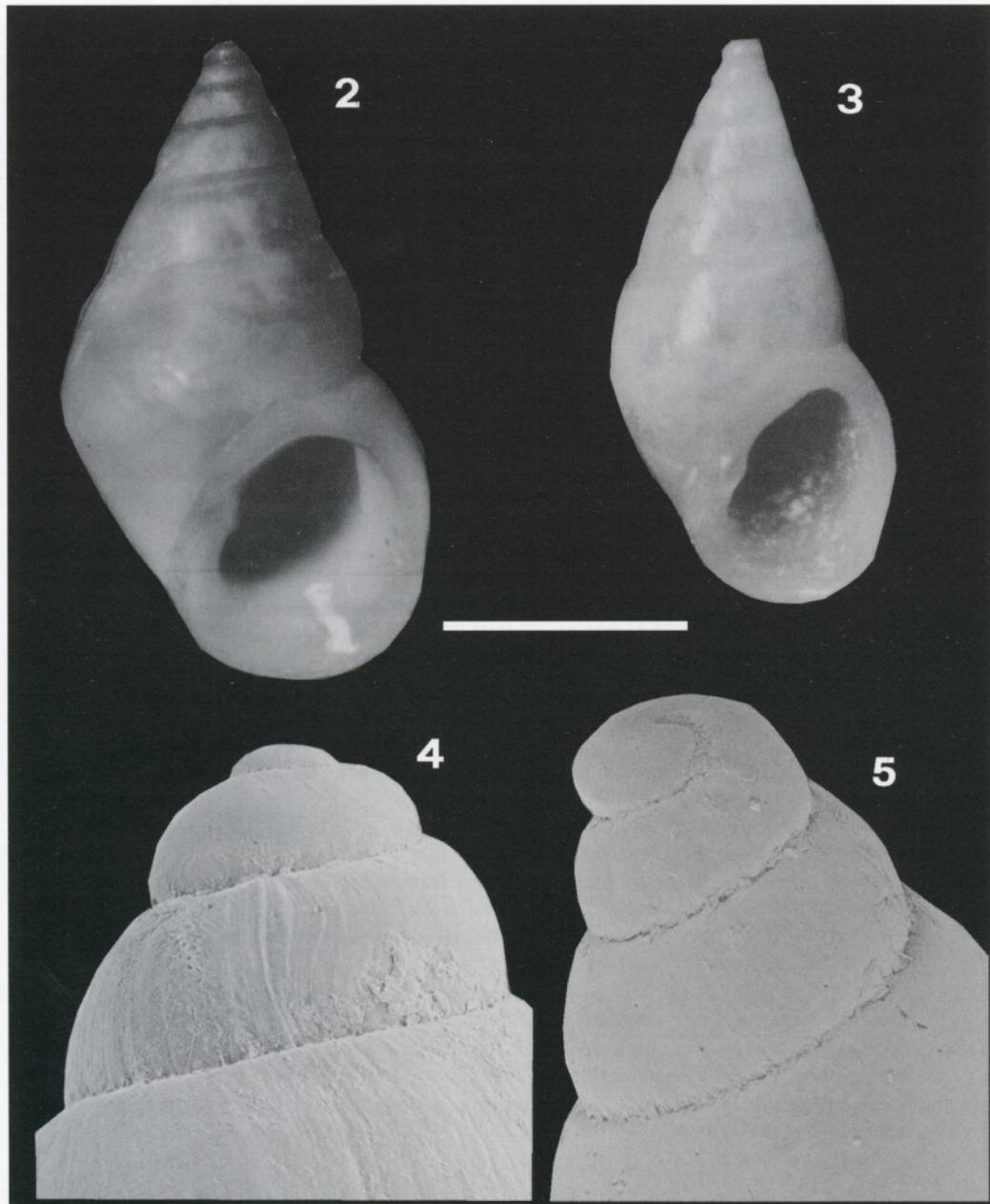
Table III. Percentage of planktotrophic (P) vs. non-planktotrophic (NP) species in the study sites.
Archaeogastropods excluded.

| Archaeogastropods excluded (%) | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|------------|--------------|
| | SPAIN | ISCHIA | DATCH A | YENIK ASH |
| NP | 37 | 56 | 66 | 68 |
| P | 63 | 44 | 34 | 32 |

REFERENCES

- HASZPRUNAR G., 1988. On the origins and evolution of major gastropod groups, with special reference to the Streptoneura. *Journal of Molluscan Studies*; **54**: 367-441.
- JABLONSKI D. & R. LUTZ, 1980. Molluscan larval shell morphology. Ecology and Paleontological implications. In: *Skeletal growth of aquatic organisms* (D. Rhoads & R. Lutz, eds), pp. 323-377. Plenum Publishing Corporation, New York.
- JABLONSKI D. & R. LUTZ, 1983. Larval ecology of marine benthic invertebrates: paleobiological implications. *Biological Reviews*; **58**: 21-89.
- MLEIKOVSKY S. A., 1971. Types of larval development in marine bottom invertebrates, their distribution and ecological significance: a re-evaluation. *Marine Biology*; **10**: 193-213.

- OLIVERIO M., 1991. Larval ecology and speciation of marine prosobranchs (Mollusca, Gastropoda). *3rd Congress of the European Society for Evolutionary Biology*, (Debrecen 1991), Abstracts: 238.
- OLIVERIO M., 1994a. Aspetti evolutivi dell'ecologia larvale dei Molluschi Gasteropodi Prosobranchi. PhD Thesis, "La Sapienza" University of Rome, pp. 1-155.
- OLIVERIO M., 1994b. Developmental vs. genetic variation in two rissoid gastropod complexes. *Journal of Molluscan Studies*; **60**: 461-465.
- OLIVERIO M., 1995. The identity of the Mediterranean *Strombus* or: what is a lessepsian migrant? *Notiziario C.I.S.Ma.* 1995, in press.
- OLIVERIO M., 1996a. Contrasting developmental strategies and speciation in N.E. prosobranchs: a preliminary analysis. In (J.D. Taylor ed.) *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press, pp. 261-266.
- OLIVERIO M., 1996b. Biodiversity, larval ecology and speciation of Mediterranean marine prosobranchs. *Vie et Mire*; **46** (2): 163-169.
- OLIVERIO M., VILLA R., COLLI C., FARAGLIA E. & RAMBELL M.S., 1993. Campagna "Akdeniz '92" in Turchia Meridionale. Rapporto preliminare. *Notiziario S.I.M.*, Palermo; **11**: 15-19.
- RUSSO G.F., 1989. La scelta dei descrittori morfo-funzionali nell'analisi dei sistemi bentonici: un approccio con la componente malacologica di una prateria a *Posidonia oceanica*. *Oebalia*; **15** (1): 213-228.
- RUSSO G.F., FRESI E., VINCI D. & SCARDI M., 1986. Problemi e proposte sul campionamento della malacofauna di strato foliare nelle praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Lavori S.I.M.*; **22**: 15-28.
- SABELLI B., GIANNUZZI-SAVELLI R. & BEDULLI D., 1990-1992. *Annotated Check-list of Mediterranean marine mollusks*. Vols. 1-3. Libreria Naturalistica Bolognese, Bologna.
- SCHELEMA R. S., 1972. Dispersal of larvae as a means of genetic exchange between widely separated populations of shoalwater benthic invertebrates. In: *Fifth European Marine Biological Symposium* (B. Battaglia, ed.), 101-114. Piccin, Padova.
- SCHELEMA R. S., 1977. On the relationship between dispersal of pelagic veliger larvae and the evolution of marine prosobranch gastropods. In: *Marine Organisms* (B. Battaglia & J. Beardmore eds.) pp. 303-322. Plenum, N. Y.
- SHUTO T., 1974. Larval ecology of prosobranch gastropods and its bearing on biogeography and paleontology. *Lethaia*; **7**: 239-256.
- STRATHMANN R. R., 1978a. The evolution and loss of feeding larval stages of marine invertebrates. *Evolution*; **32**: 894-906;
- STRATHMANN R. R., 1978b. Progressive vacating of adaptive types during the Phanerozoic. *Evolution*; **32**: 907-914.
- STRATHMANN R. R., 1985. Feeding and nonfeeding larval development and life-history evolution in marine invertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*; **16**: 339-361.
- TEMPLADO J., 1984. Moluscos de las praderas de *Posidonia oceanica* el las costas del cabo de Palos (Murcia). *Investigación Pesquera*; **48** (3): 509-526.
- VALENTINE J. W. & D. JABLONSKI, 1986. Mass extinctions: sensitivity of marine larval types. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*; **83**: 6912-6914.



Figures 2-5. Teleoconch and protoconch of a *Rissoa* species pair. 2, 4 - *R. monodonta*, Ischia (Italy). 3, 5 - *R. auriformis*, Datcha (Turkey). Scale bar: 2 mm (2, 3), 200 μm (4, 5).

**GIBBERULA PILARAE NUEVA ESPECIE DE LA FAMILIA
MARGINELLIDAE, FLEMING, 1828 (GASTROPODA, PROSOBRANCHIA)
DEL PLIOCENO DE ESTEPONA (MÁLAGA, ESPAÑA)**

RAFAEL MUÑIZ SOLÍS

MUÑIZ SOLÍS R. 1996. *Gibberula pilarae* nueva especie de la familia marginellidae, fleming, 1828 (Gastropoda, Prosobranchia) del Plioceno de Estepona (Málaga, España) - *Boll. Malac.* 32 (1-4): 89-93

Key Words: *Gibberula*, Marginellidae, Gastropoda, Pliocene, Estepona, Malaga, Spain, New species.

Resumen: En el presente trabajo se describe una nueva especie del género *Gibberula* Swainson, 1840, que aparece en uno de los afloramientos del Plioceno de Estepona (Málaga). Los marginélidos se encuentran bien representados en estos yacimientos, y el estudio de esta n. sp. aporta nuevos conocimientos a la malacofauna pliocénica de esta región.

Abstract: new species of the genus *Gibberula* Swainson, 1840, is described in this work. This fossil were obtained from Pliocene of Estepona (Malaga, Spain). Marginellids are relatively frequent in these outcrops. This nov. sp. contributes to the knowledge for pliocene mollusks in the Malaga bassin.

This work is part of an estensive study that we are making for the fossil malacofaune of the Pliocene of this province. In several sampling realised, as yet, we have obtained 24 representative individuals of this species. The materials that appear on the surface of this locality display a big homogeneity and it are constituted for facies of fine sands and little gravel. In before works, Lozano Francisco *et al.* (1993), Muñiz Solís and Guerra-Merchán (1994), it expose detailed information about the description, stratigraphic position and sedimentary interpretation of this outcrops, and methodology employed in your study.

The locality type is the place called Valerín-carretera in the municipality of Estepona (Malaga, Spain). The studied species present the form and conjunction typical of the *Gibberula* genus. It is of small size and in the examined specimens are observable several characteristics that hold over of more similar fossil, *G. sabatica* (Sacco, 1890 ex Bell.), *G. conoidea* (Sacco, 1890 ex Bell.) *G. degrangei* (Peyrot, 1952) and living, known *G. sinsibarica* (Thiele, 1925), *G. aequatorialis* (Thiele, 1925) and *G. lavalléeana* (D'Orbigny, 1842) like is explained more amply in the text.

RAFAEL MUÑIZ SOLÍS, Góngora, 22, E-29002 Málaga (España)

Introducción

En relación con un estudio más amplio de la malacofauna de los yacimientos del Plioceno de Estepona (Málaga), en este trabajo se expone una nueva especie del género *Gibberula* Swainson, 1840. Los individuos representativos, 24 en total, han sido recolectados en varios muestreos realizados en el yacimiento de Velerín-carretera.

Los materiales que afloran en esta localidad muestran una gran homogeneidad, y están constituidos fundamentalmente por facies de arenas finas con contenido variable de fracción lutítica y cantos muy pequeños de grava. Generalmente están mal estratificados y en el afloramiento alcanzan un espesor próximo a los 8-10 metros. En los trabajos realizados recientemente por Lozano Francisco *et al.* (1993), Muñiz Solís y Guerra-Merchán (1994) y Vera Peláez *et al.* (en prensa), se recoge información detallada sobre la descripción, posición estratigráfica e interpretación sedimentaria de éste y otros yacimientos de esta misma región, así como la metodología empleada en su estudio.

Para la ejecución de este trabajo se han consultados los textos de Sacco (1890, 1904),

Peyrot (1928), van Nieulande (1981) y Le Renard y van Nieulande (1985) para las especies fósiles y de Sowerby (1847), Thiele (1925), Rios (1985), Gofas (1987) y Muñiz Solís (1987) para las vivientes.

En este yacimiento, en asociación con la nueva especie, se ha recolectado diversa fauna, entre la que destaca por su abundancia: Escafópodos (*Dentalium*, *Gadilina*, *Cadulus*), Bivalvos (*Arca*, *Barbatia*, *Limosis*), Gasterópodos (*Natica*, *Nassarius*, *Turris*). Se aprecia asimismo la presencia de restos coralígenos (*Flabellum*) y briozos (*Discoporella*).

Encuadramiento Taxonomico

Subclase: Prosobranchia Milne Edwards, 1848

Orden: Neogastropoda Thiele, 1929

Superfamilia: Muricoidea Rafinesque, 1815

Familia: Marginellidae Fleming, 1828

Género: *Gibberula* Swainson, 1840

Origen del nombre

En atención a la esposa del autor, Pilar Roche.

Holotipo

El especimen tipo se encuentra depositado en el Departamento de Geología y Ecología (Área de Paleontología) de la facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

Paratipos

Los paratipos A y B se encuentran depositados en la misma entidad. El paratipo C ha sido cedido a la colección del Dr. D. Alfonso Abad. Los demás, D y E se encuentran en la colección del autor.

| Dimensiones | Altura mm | Diámetro máx. mm | Altura última vuelta mm |
|-------------|--------------|---------------------|----------------------------|
| Holotipo | 2'25 | 1'90 | 2'23 |
| Paratipo A | 2'00 | 1'35 | 1'92 |
| Paratipo B | 2'00 | 1'40 | 1'89 |
| Paratipo C | 2'35 | 1'84 | 2'10 |
| Paratipo D | 2'45 | 1'92 | 2'30 |
| Paratipo E | 2'20 | 1'65 | 1'95 |

Estado de conservación

La mayor parte de los ejemplares recolectados se encuentran en buen estado, conservando incluso el barniz protector, sólo en unos cuantos se observan erosiones y pequeñas roturas.

Localidad tipo

Yacimiento del Plioceno denominado Velerín-carretera, situado en el término municipal de Estepona (Málaga, España).

Descripción

Concha de forma oval-triangular, de grosor medio, protoconcha involuta, la parte visible amplia, convexa; espira con tres a tres y media vueltas poco salientes; última vuelta amplia,

ocupando aproximadamente 9/10 de la altura total de la concha y muy desarrollada abaxialmente en su parte adapical. Abertura moderadamente abierta, paralela, opistocлина y ligeramente dilatada en su parte abapical. Labro externo poco engrosado, opistoclined, más delgado en la región sifonal; forma una curvatura angulosa en su parte adapical e interiormente se observan de 11 a 13 denticulaciones. Columela regularmente curvada, con callo paralelo no muy amplio en toda su longitud; se aprecian 4 pliegues columelares; el que bordea el canal sifonal es de forma redondeada a modo de cordóncillo, opistoclined; el segundo menor y más transversal y los demás son decrecientes. Canal sifonal abierto, amplio, de profundidad media y curvado. Canal anal bien señalado, curvado hacia el interior.

Discusión

En los ejemplares examinados se observan características que los diferencian notablemente de las Gibberulas conocidas fósiles y vivientes. Comparada con *G. sabatica* (Sacco, 1890 ex Bell.) difiere por su aspecto de forma más triangular, su mayor globosidad adapical y reducción de la zona sifonal más recta. La parte adapical del labro externo (hombro de la espira) más anguloso; el labro columelar convexo regularmente, sin depresión anterior; la abertura más amplia y muy paralela; el labro externo engrosado sin depresión y de tendencia más opistoclined, denticulado interiormente; canal sifonal ligeramente más reducido y anal más amplio; pliegues columelares más delgados.

Respecto a *G. conoidea* (Sacco, 1890 ex Bell.) difiere en su aspecto general, por su menor talla, por su mayor globosidad adapical, por su mayor angulosidad en la curvatura del hombro de la espira visible claramente en la parte adapical del labro externo.

De *G. degrangei* (Peyrot, 1925) se diferencia claramente por su forma, sobre todo, por la fuerte atenuación que posee ésta en su parte abapical.

En cuanto a las especies vivientes que tienen cierta afinidad con la especie que nos ocupa, se encuentra *G. sinsibarica* (Thiele, 1925), señalada al SW de Cabo Verde a unos 50 metros de profundidad (THIELE, 1925), que se diferencia por su mayor talla y su forma más ovalada. Por las mismas razones se pueden diferenciar *G. aequatorialis* (Thiele, 1925), de la costa N. de Brasil, señalada a 693 metros de profundidad (Thiele, 1925) y de *G. lavalleeana* (D Orbigny, 1842) por su mayor talla, abertura no paralela y la parte basal de la concha mucho más adapical. Esta especie tiene su distribución desde el Caribe a Brasil y vive en algas verdes a profundidad de unos 70 metros (RÍOS, 1985).

Agradecimientos

Desde estas líneas el autor quiere expresar su más sincero agradecimiento a los Dres. D. Francisco Serrano y D. Antonio Guerra-Merchán en lo referente a la realización de la microfotografía y revisión del texto. Asimismo a los doctorandos D. José L. Vera y Dna. M. Carmen Lozano por su inestimable e incondicional ayuda.

BIBLIOGRAFIA

- AARTSEN VAN J. J., MENKHORST H. P. M. G. & GITTINGER E., 1984. The marine mollusca of the bay of Algeciras, Spain, with general notes on Mitrella, Marginellidae and Turridae. *Basteria; suppl.* **2**, pp. 1-133, 394 figs.
- GOFAS, S., 1987. Le genre Gibberula (Marginellidae) en Mediteranee. *Lavori S.I.M.*; **23**: 113-139.
- LOZANO FRANCISCO M. C., VERA PÉLAEZ J. L. & GUERRA-MERCHAN A., 1993. Arcoida (Mollusca, Bilvalvia) del Plioceno de la provincia de Málaga, España. *Trab. Mus. Geol. Barcelona*, **3**: 157-188, 2 figs., 5 láms.
- MUÑIZ SOLIS R., 1987. Catálogo preliminar de la Familia Marginellidae Fleming, 1828 (Gastropoda, Prosobranchia) en las Provincias Lusitana, Mediterránea y Mauritana. *Soc. Esp. de Malac. Resenas*; 65 pp. 4 láms.
- MUÑIZ SOLIS R. & GUERRA-MERCHAN A., 1994. Estudio malacológico del Plioceno de Estepona (Málaga). La Familia Muricidae, Rafinesque, 1815 (Gastropoda, Prosobranchia), *Iberus*; **12** (1): 7-44.
- NIEULANDE van F. A. D., 1981. Descriptions of Eocene Marginellidae (Mollusca, Gastropoda) from the Paris Bassin. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. Rotterdam*; **18** (2): 39-83, 4 figs., 6 láms.
- PEYROT A., 1928. Conchologie Néogénique de l'Aquitaine. Tome V, (Gastropodes), Imp. E. Drouillard, Bordeaux, 475 pp. 14 láms.
- RENARD LE J. & NIEULANDE van F. A. D., 1985. Les Marginellidae (Gastropoda, Volutacea) de l'Éocène Moyen du Bassin de Nantes et de Contentin (France). *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. Leiden*; **22** (1): 3-69, 1 fig., 7 láms.
- RIOS E. C., 1985. Seashells of Brazil. Fund. Univ. do Rio Grande, 328 pp., 1421 figs.
- SACCO F., 1890-1904. I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. C. Clausen, Torino, Parte 6, 69 pp. 2 láms.
- SOWERBY G. B., 1847. Thesaurus Conchyliorum. Monograph of the genus *Marginella*, Bloomsbury, London, 373-406, 5 láms.
- THIELE J., 1925. Gastropoda der Deutschen Tiefsee-expedition. II Teil, Verl. Gustav Fischer, Jena, 382 pp. 34 láms.
- VERA PELAEZ J. L., LOZANO FRANCISCO M. C., MUÑIZ SOLÍS R., GILI C., MARTINELL J., DOMENECH R., PALMQVIST P. & GUERRA-MERCHAN A., Estudio preliminar de la Malacofauna del Plioceno de Estepona (Málaga, España). *Iberus*; (*in litt.*)

Località: Ho

Acciunti: El Puntal, Punta del Moral, Vélez-Málaga, Málaga, en el término municipal de Estepona (Málaga, España).

Descrizione:

Concha secca ovaliforme, de grosso medio, profondamente invaginata, la parte apicale conica, apice con la cima a punta, ventre con una linea obliqua che divide la concha



Lámina I. Fig. 1. - Vista ventral del holotipo, x 25. Fig. 2. - Vista dorsal del paratipo A, x 27. Fig. 3. - Perfil labral del paratipo B, x 30.

A4 con margini di 3 cm. La posizione approssimativa di tabelle e illustrazioni deve essere indicata nei margini di una sola copia dello scritto. Tutte le pagine devono essere numerate progressivamente. Figure, tabelle e didascalie devono essere riunite su fogli a parte.

- Evitare le note se possibile. Le note indispensabili devono essere indicate con un numero progressivo tra parentesi nel testo e collocate in fondo alla pagina cui si riferiscono. Le abbreviazioni non comuni devono essere esplicate.

- Le opere citate devono essere elencate in ordine alfabetico al termine del lavoro tassativamente nello stile dei seguenti esempi:

Riviste: COGNOME iniziale del Nome, anno - Titolo completo. *Rivista* (abbreviata secondo le regole internazionali), Città di edizione; volume (numero): prima ed ultima pagina del lavoro. Es. MONTEROSATO M. T. A., 1880 - Conchiglie della zona degli abissi. *Boll. Soc. malac. it.*, Pisa; 6 (2): 50-82.

Libri: COGNOME iniziale del Nome, anno - *Titolo* (del libro o del capitolo); in: Autore e titolo del libro (se diverso); Edizione, volume (numero), editore, città di edizione, numero delle pagine. Es. LE DANOIS E., 1948 - *Les profondeurs de la mer. Trente ans de recherches sur la faune sous-marine au large de France*. Payot, Paris, 303 pp.

Le citazioni nel testo dovranno essere (LEONARD, 1980) oppure PIANI (1981). Se un lavoro ha più di due autori indicare SMITH *et al.* (1968). Usare la convenzione (BROWN, 1979a) (BROWN, 1979b) se occorre citare più di un articolo dello stesso autore pubblicato nello stesso anno.

Solo i nomi di Generi e specie devono essere in corsivo o sottolineati. Tutte le figure devono essere numerate progressivamente con numeri arabi e devono essere citate nel testo. Esse devono essere presentate su fogli a parte, ognuna con il nome dell'autore e il numero della figura. Se possibile le figure devono essere raggruppate in tavole tenendo presente che la superficie massima a disposizione per una tavola a piena pagina è di 13,2 cm x 18,5 cm. Si consiglia di presentare le figure nel formato definitivo. È comunque facoltà della Redazione ridurre o ingrandire il formato delle illustrazioni secondo necessità. Illustrazioni a colori possono essere accettate solo se l'Autore sostiene i costi di riproduzione e stampa. Le stampe fotografiche devono essere su carta lucida e con un buon contrasto. Le indicazioni (numeri o lettere) devono essere di 2,5/3 mm di altezza nella stampa finale; usare i trasferibili sulle fotografie.

Bozze: gli Autori riceveranno una copia delle prime bozze; esse devono essere corrette a penna rossa in modo chiaro e rispedite al più presto. Sarà chiesto un rimborso spese per le aggiunte o per i cambiamenti introdotti dopo la composizione tipografica. Gli estratti devono essere ordinati con la restituzione delle prime bozze.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The "Bollettino malacologico" will accept articles in Italian, english, french and spanish language with an abstract in Italian. The abstract should not exceed 200 words.

Manuscripts, including figures, figure captions and tables, should be submitted in duplicate (original and copy) and should include in the following order: Title page of manuscript, Author's name and surname, Title abstract and riassunto and a footnote, marked by * for address. The text, wherever possible, should be arranged as follows: Introduction, Material and Method, Results, Discussion, Acknowledgements, References.

Articles should be written in good, concise language. Form and content should be carefully checked before submission to avoid further corrections in proof.

The typing should be double spaced (including captions, footnotes and references) on one side of white bond paper (UNI A4) with margins of at least 3 cm. The position of tables and illustrations should be indicated in the margins of the manuscript. All pages should be numbered consecutively. Figures, tables and captions should be submitted on separate sheets.

Footnotes should be avoided whenever possible. Essential footnotes should be indicated by superscript numbers in the text and placed at the foot of the page to which they apply. They should be numbered consecutively throughout the text. Unusual abbreviations must be explained.

References should be listed alphabetically at the end of the paper and styled as in the following examples: Journal papers: NAMES end initials of all authors, year - Full title, journal abbreviated in accordance with international practice, place of issue; volume (number): first and last page numbers. For example see the Italian instructions.

Books: NAMES end initials of all authors, year - Title (of books or article). Editor(s) (Title of book) edition, volume (number); publisher, place, page number. For example see the Italian instructions.

Citations in the text should read (LEONARD, 1980) or PIANI (1981). When a paper has more than two authors, the style SMITH *et al.* (1968) should be used. The convention (BROWN, 1979a) (BROWN, 1979b) should be used when more than one cited paper by the same author(s) was published in the same year.

Only Genus and species names should be underlined once for italics. All figures (photographs, micrographs or diagrams) should be numbered consecutively in Arabic numerals and must be referred to in the text. They are to be submitted on separate sheet, each bearing the author's name and the figure number.

Where possible, figure should be grouped, bearing in mind that the maximum display area for figures is 13,2 x 18,5 cm. Figures should be prepared to fit the format of the printed page (print area) so that 1:1 reproduction is possible. The publisher reserves the right to reduce or enlarge illustrations.

Colour illustrations can only be accepted if the author agrees to bear the cost of reproduction. Please submit well-contrasted glossy print. Final lettering should be 2,5/3 mm high and rub-on lettering should be used to mark photographs.

Proof: authors will receive one set of proofs. Proofs should be corrected in red pen and returned as soon as possible. A charge will be made for changes introduced after the article has been type-set. Reprints must be ordered when returning the first proof.

SOMMARIO

| | |
|--|-------|
| • LA Perna R. - <i>Pteromeris jozinae</i> Van Aartsen, 1985 (Bivalvia, Carditidae) from the lower Pleistocene of Sicily..... | 1-6 |
| • VAZZANA A. - <i>Benthonellania benestarensis</i> sp. n. del Tortoniano di Benestare (Reggio Calabria)..... | 7-10 |
| • FRANCHINI D. A. & C. FRANCHINI - Molluschi d'acqua dolce nelle torbe del Busatello: ricerche stratigrafiche | 11-18 |
| • WARÉN A. & G. DI PACO - Redescription of <i>Anidolyta duebeni</i> (Lovén), a little known notaspidean gastropod..... | 19-26 |
| • SMRIGLIO C., P. MARIOTTINI, A. BONFITTO - Description of <i>Houartiella</i> n. gen., Trophoninae Cossmann, 1903, and <i>H. alboranensis</i> n. sp. from the Mediterranean Sea | 27-34 |
| • KOUTSOUBAS D. & F. CINELLI - Indo-pacific origin Gastropod species in the Aegean sea. <i>Melibe fimbriata</i> Alder & Hancock, 1864 a new invader..... | 35-40 |
| • CECALUPO A. & A. VILLARI - <i>Dizoniopsis micalii</i> . Una nuova specie per il Mediterraneo (Mesogastropoda: Cerithiopsidae)..... | 41-44 |
| • SCHANDER C. - <i>Turbanilla angelinagagliniae</i> , new name for <i>Turbanilla scrobiculata</i> Schander, 1994 (Gastropoda, Heterobranchia, Pyramidellidae)..... | 45-46 |
| • PERRONE A. S. & M. DONEDDU - Una specie di Nudibranchi del genere <i>Carminodoris</i> Bergh, 1889 nuova per le coste italiane: <i>Carminodoris boucheti</i> Ortea, 1979 (Opisthobranchia: Nudibranchia)..... | 47-56 |
| • WARÉN A., F. CARROZZA & R. ROCCHINI - Description of a new species of <i>Hyalogyrina</i> (Gastropoda, Heterobranchia) from the Mediterranean..... | 57-66 |
| • BERTOLASO L. & S. PALAZZI - <i>Lissotesta scitula</i> , sp. nov. del Pliocene emiliano. (Appunti di malacologia neogenica: 4)..... | 67-70 |
| • BELLO G. - Teuthophagous predators as collectors of oceanic Cephalopods: the case of the Adriatic Sea..... | 71-78 |
| • OLIVERIO M. - Biogeographical patterns in developmental strategies of gastropods from Mediterranean Posidonia beds | 79-88 |
| • MUÑIZ SOLÍS R. - <i>Gibberula pilarae</i> nueva especie de la familia Marginellidae, Fleming, 1828 (Gastropoda, Prosobranchia) del Pliocene de Estepona (Málaga, España)..... | 89-93 |

Direttore Responsabile: Mauro Mariani