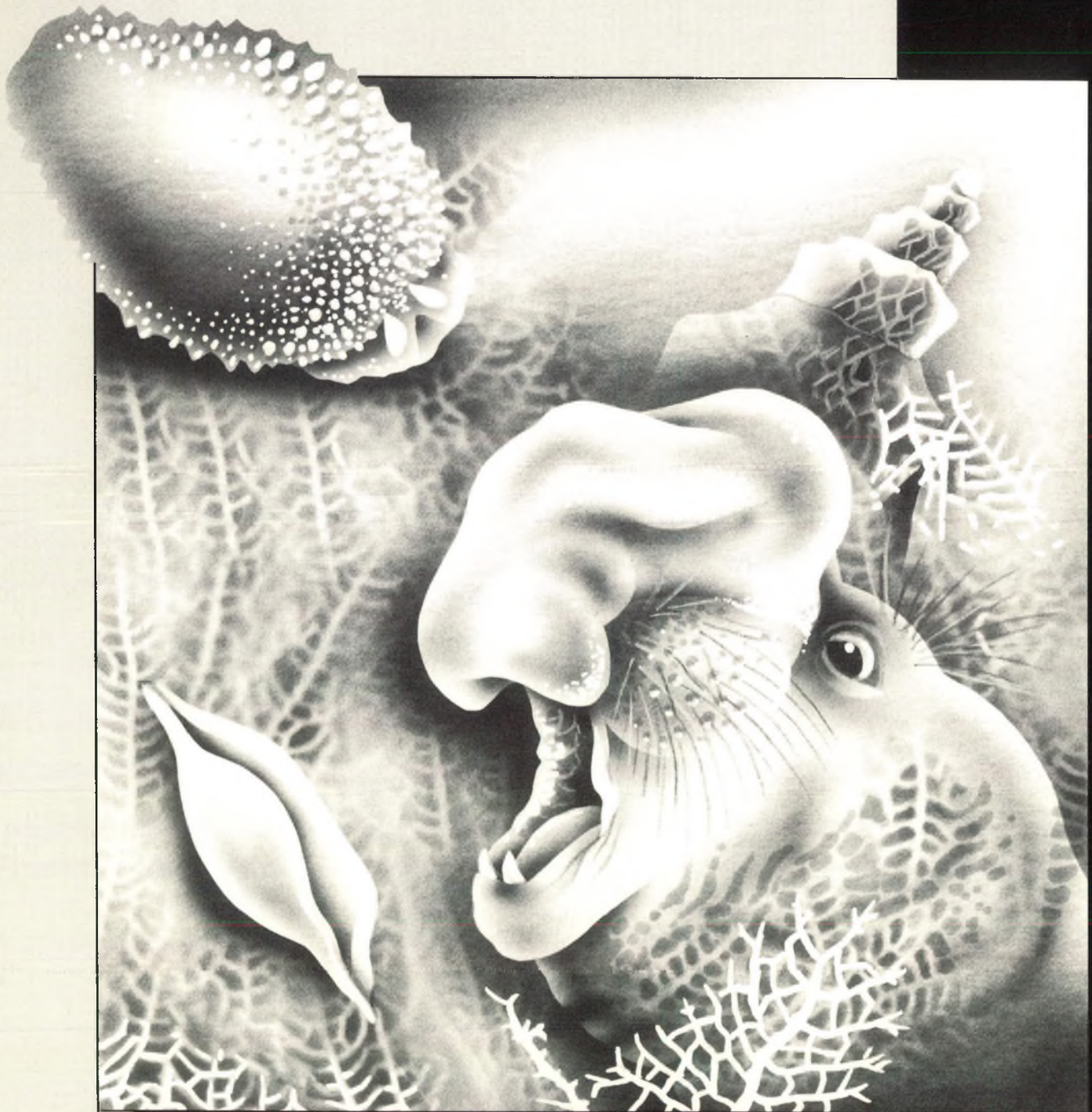


INTERNATIONAL MAGAZINE ON SEA AND SHELLS

VITA MARINA

The Ovulidae from Cape Rafun, Somalia
Studies on *Odontocybiola americana*
Collecting shells between the Elephant Seals
Conus pulcher trawled in the North Sea
On two species of *Armina*



VOLUME 44 NOS. 3-4

JUNE 1997

VITA MARINA

A magazine on marine Zoology,
with emphasis on molluscs.

Een blad op het gebied van mariene
zoölogie, met nadruk op weekdieren.

EDITORIAL STAFF	Jan Paul Buijs Henk Dekker Willem Faber David Feld Jeroen Goud Dr.Theo Kemperman Gijs Kronenberg	REDACTIE
GRAPHIC EDITOR	Leo Man in 't Veld	BEELD REDAKTEUR
ADVISORY BOARD	Dr. A.C. van Bruggen Dr. H.E. Coomans Prof. Dr. E. Gittenberger Prof. Dr. L.B. Holthuis	REDACTIE ADVIESRAAD
PUBLISHER	STICHTING BIOLOGIA MARITIMA P.O. Box 64628 NL-2506 CA DEN HAAG The Netherlands	UITGEVER
TELEPHONE	+31(0)70-3551245 +31(0)71-5763170 +31(0)70-3600434	TELEFOON
FAX	+31(0)70-3551245	FAX
E-MAIL WWW	spirula@pi.net http://home.pi.net/~spirula	E-MAIL WWW
GIRO BANK ACCOUNT	606100	POSTGIROREKENING
PRINTER	RIBBERINK VAN DER GANG ZOETERMEER The Netherlands	DRUKKER

ISSN - 0165 - 8980

The Ovulidae from the Cape Rafun area, Somalia (Mollusca: Gastropoda)

De Ovulidae uit het gebied van Kaap Rafun, Somalië
(Mollusca: Gastropoda)

H.P. WAGNER¹ & B. BRIANO²

¹Platanenrode 6, NL-2317 BT Leiden, The Netherlands

²P.O.Box 1, I-17100 Savona, Italy

Key words: Gastropoda, Ovulidae, taxonomy, Somalia.

SUMMARY SAMENVATTING

In the present study materials from the Cape Rafun area, off the coast of NE Somalia, and obtained from a number of sources are identified and discussed. A total of 14 species is distinguished. Additional information adds another three species for the region. Only three (out of 17) species were known from Somalia to date.

In deze studie wordt materiaal uit het gebied van Kaap Rafun, NO-Somalië, en afkomstig van verschillende bronnen, op naam gebracht en besproken. In totaal worden 14 soorten onderscheiden. Aanvullende informatie levert nog drie soorten op voor dit gebied. Slechts drie (van de 17) soorten waren al eerder bekend uit dit gebied.

CONTENTS INHOUD

Summary.....	1
Contents	1
Introduction	1
Terminology	2
Biology	4
Systematics	4
<i>Chimaeria incomparabilis</i> Briano, 1993	4
<i>Prionovolva brevis</i> (Sowerby I, 1828)	5
<i>Margovula</i> cf. <i>schilderorum</i> Cate, 1973	6
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Pseudosimnia</i>) <i>jeanae</i> (Cate, 1973)	7
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Diminovula</i>) <i>whitworthi</i> Cate, 1973	9
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Diminovula</i>) sp.	9
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Inflatovula</i>) <i>culmen</i> Cate, 1973	10
<i>Serratovolva dondani</i> (Cate, 1964)	11
<i>Carpiscula bullata</i> (A. Adams & Reeve, 1848)	14
<i>Phenacovolva</i> (<i>Phenacovolva</i>) <i>rosea</i> (A. Adams, 1855).....	14
<i>Phenacovolva</i> (<i>Pellasinimia</i>) <i>gracilis</i> (A. Adams & Reeve, 1848)	15
<i>Phenacovolva</i> (<i>Turbovula</i>) <i>aurantia</i> (Sowerby III, 1889)	16
<i>Phenacovolva</i> (<i>Calcarovula</i>) <i>gracillima</i> (E.A.Smith, 1901) 17	
<i>Volva volva</i> (L. 1758)	17
Additional taxa not included in this study	18
Discussion	19
Acknowledgements	19
References	20

Samenvatting.....	1
Inhoud.....	1
Inleiding.....	1
Gebruikte termen.....	2
Biologie.....	4
Systematiek.....	4
<i>Chimaeria incomparabilis</i> Briano, 1993.....	4
<i>Prionovolva brevis</i> (Sowerby I), 1828.....	5
<i>Margovula</i> cf. <i>schilderorum</i> Cate, 1973.....	6
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Pseudosimnia</i>) <i>jeanae</i> (Cate, 1973).....	7
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Diminovula</i>) <i>whitworthi</i> Cate, 1973.....	9
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Diminovula</i>) sp.	9
<i>Pseudosimnia</i> (<i>Inflatovula</i>) <i>culmen</i> Cate, 1973.....	10
<i>Serratovolva dondani</i> (Cate, 1964).....	11
<i>Carpiscula bullata</i> (A.Adams & Reeve, 1848).....	14
<i>Phenacovolva</i> (<i>Phenacovolva</i>) <i>rosea</i> (A.Adams, 1855).....	14
<i>Phenacovolva</i> (<i>Pellasinimia</i>) <i>gracilis</i> (A.Adams & Reeve, 1848).....	15
<i>Phenacovolva</i> (<i>Turbovula</i>) <i>aurantia</i> (Sowerby III, 1889).....	16
<i>Phenacovolva</i> (<i>Calcarovula</i>) <i>gracillima</i> (E.A.Smith, 1901).17	
<i>Volva volva</i> (L., 1758).....	17
Aanvullende taxa niet behandeld in deze studie.....	18
Bespreking.....	19
Dankwoord.....	19
Literatuur.....	20

INTRODUCTION INLEIDING

In recent years much has been published about the rich molluscan fauna in the area off the continental shelf that stretches between Alula, Cape Guardafui and Cape Rafun, Somalia (popularly referred to as the "Horn of Africa"). However, most of these studies concern individual descriptions of new

In de afgelopen jaren zijn vele publikaties verschenen over de rijke weekdierenfauna in het gebied van het continentale plat dat zich uitstrekt tussen Alula, Kaap Guardafui en Kaap Rafun, Somalië (meer bekend als de "Hoorn van Afrika"). Helaas bevatten de meeste van deze studies beschrijvingen

taxa, often supposed to be endemics to the area. In the haste of some authors (often amateurs/collectors) the number of new synonyms thus created is rather high by the lack of time taken for studies discussing a whole genus or family from that region and for studying the old literature. With this paper it is our intention to contribute to a better understanding of the rather complex taxonomy of the family Ovulidae of this region and its zoogeography. Due to the lack of an updated revision of this family we have chosen to use the taxonomic division into (sub)genera as proposed by Cate (1973), but we are fully aware that some corrections at this level will be needed in future.

Most of the species (11) reported herein are not reported previously from this area, but thus far only known from a few localities in a rather limited area or from distant localities in the Indo-West Pacific. Only one recently described species is known from this area. The remaining two taxa reported previously, have been published as new (sub)species, but actually are conspecific with two species known from the Western Pacific (Japan and the Philippines) and from South Africa.

The materials for this study come from several sources. The majority of specimens was obtained during a seven month period of dredging (in 1994) in the study area by fishing activities carried out from Djibouti. Most of this material is sold (and is partly still available for sale) by the second author. Mr F. Lorenz, Jr. (Buseck, Germany) kindly donated two topotypes of *Pseudosimnia wieseorum* Lorenz, 1987 to one of us (HPW) for examination and additional specimens were obtained from Mr and Mrs Engelse (Vlissingen, The Netherlands), former shell-dealers from "Tridacna" at Meliskerke, the Netherlands. A specimen of *Prionovolva brevis* (Sowerby I, 1828) from the private collection of Mr. H. Dekker (Winkel, The Netherlands) has also been examined. In addition to the 14 species discussed herein, another drie taxa are mentioned as originating from Somalia. These have not been examined by the two of us, but have been seen by Mr. F. Lorenz, Jr. and Dr. G. Rosenberg (Philadelphia, U.S.A.). This brings the total account to 17 species from this region (= approximately 10% of the presently-known, valid, recent taxa).

TERMINOLOGY

The terminology used to describe the shell morphology in the present paper follows that employed by Cate (1973) and adapted by Liltved (1989). The following abbreviations are used in plate 1: a = aperture, at = anterior terminal, bac = basal callous, cde = columellar depression, f = fossula, fu = funiculum, gc = ground colour, l = labrum, ld = labral denticle, lm = left margin, ms = marginal suture, pt = posterior terminal, rm = right margin, sc = superimposed coloration, tr = terminal ridge, ts = transverse striation. The following patterns and shell shapes can be distinguished in the description of this paper: punctate (fig. 1), ovate (fig. 2), pyriform (figs. 3-5), elongate (fig. 6), lanceolate (fig. 7), recurved (fig. 8). Descriptions of the species discussed herein are based on the examined Somalian specimens only.

van nieuwe taxa die dan vaak worden beschouwd als endemisch voor dit gebied. Enigszins overijld is door deze auteurs (dikwijls amateurs/verzamelaars) op deze wijze een aantal nieuwe synoniemen gecreëerd zonder dat de tijd genomen is om het gehele genus of de gehele familie van dit gebied te bespreken en de oudere literatuur te bestuderen. Met dit artikel willen wij een bijdrage leveren voor een beter begrip van de nogal ingewikkelde taxonomie van de familie Ovulidae uit dit gebied en hun verspreiding. Bij gebrek aan een recente revisie van deze familie hebben wij ervoor gekozen om gebruik te maken van de taxonomische indeling in (sub)genera zoals voorgesteld door Cate (1973), maar wij zijn ons volledig bewust dat enige aanpassingen in de toekomst nodig zullen zijn. De meeste van de in dit artikel besproken soorten, te weten 11, zijn niet eerder gemeld voor deze regio, maar tot nu toe alleen bekend van een paar locaties in een nogal beperkt gebied of van verder weg gelegen plaatsen in de Indo-West Pacific. Eén onlangs beschreven soort is alleen uit dit gebied bekend, de beide overige van de 14 besproken taxa werden eerder als nieuwe (onder)soorten beschreven, maar zijn eigenlijk soorten die al bekend waren van de westelijke Grote Oceaan (Japan en de Filippijnen) en van Zuid-Afrika.

Het materiaal voor deze studie komt van verschillende bronnen. Het grootste deel van de exemplaren is verworven gedurende een periode van zeven maanden dreggen (in 1994) in het bestudeerde gebied vanuit Djibouti. Het meeste van dit materiaal is verkocht door de tweede auteur (en gedeeltelijk nog te koop). F. Lorenz jr. (Buseck, Duitsland) is zo vriendelijk geweest twee topotypes van *Pseudosimnia wieseorum* Lorenz, 1987 aan een van ons (HPW) voor studie ter beschikking te stellen, terwijl aanvullend materiaal is verkregen van de heer en mevrouw Engelse (Vlissingen), die voorheen een schelpenhandel dreven onder de naam "Tridacna" te Meliskerke. Verder is een exemplaar van *Prionovolva brevis* (Sowerby I, 1828) uit de particuliere verzameling van H. Dekker (Winkel) bestudeerd. Behalve de 14 in dit artikel besproken soorten noemen wij nog drie andere taxa afkomstig uit Somalië. Deze hebben wij echter niet zelf bestudeerd, maar zijn gezien door F. Lorenz jr. en dr. G. Rosenberg (Philadelphia, USA). Dit brengt het totale aantal op 17 soorten uit deze regio (= ongeveer 10% van de op dit moment bekende geldige recente taxa).

GEBRUIKTE TERMEN

Bij de beschrijving van de schelpkenmerken in dit artikel is gebruikt gemaakt van de terminologie zoals die is gehanteerd door Cate (1973) en overgenomen door Liltved (1989).

In plaat 1 gebruikte afkortingen: a = mondopening; at = voorste uiteinde; bac = basiseelt; cde = columellaire holte; f = fossula; fu = funiculum; gc = ondergrond; l = buitenlip; ld = liptand; lm = linker rand; ms = randsutuur; pt = achterste uiteinde; rm = rechter rand; sc = opvallende kleur; tr = eindrichel; ts = dwarsgroefjes.

In de beschrijvingen komt men de volgende patronen en schelpvormen tegen: gespikkeld (fig. 1), ovaal (fig. 2), peervormig (fig. 3-5), langwerpig (fig. 6.), lancetvormig (fig. 7), gebogen (fig. 8).

Beschrijvingen van de in dit artikel besproken soorten zijn uitsluitend gebaseerd op uit Somalië afkomstige exemplaren.

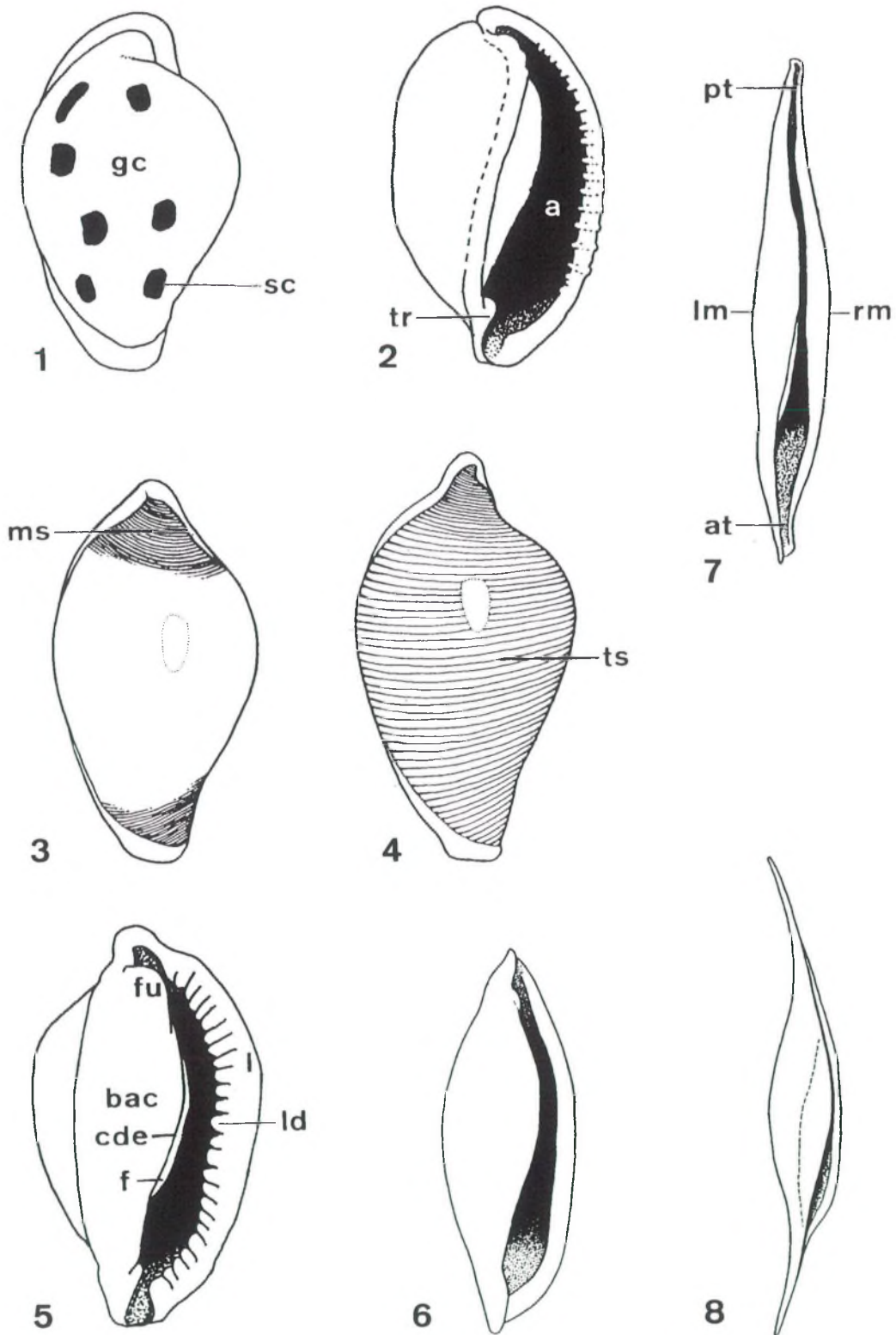


PLATE 1

PLAAT 1

Figs. 1-8. Shell morphology: fig. 1. *Pseudosimnia*, dorsal view; fig. 2. *Prionovolva*, ventral view; fig. 3. *Pseudosimnia*, dorsal view; fig. 4. *Primovula*, dorsal view; fig. 5. *Pseudosimnia*, ventral view; figs. 6-8. *Phenacovolva*, ventral view.

Figs. 1-8. Schelpmorfologie: fig. 1. *Pseudosimnia*, rugzijde; fig. 2. *Prionovolva*, mondzijde; fig. 3. *Pseudosimnia*, rugzijde; fig. 4. *Primovula*, rugzijde; fig. 5. *Pseudosimnia*, mondzijde; fig. 6-8. *Phenacovolva*, mondzijde.

For the abbreviations see on the facing page.

Zie voor de afkortingen de bladzijde hiernaast.

BIOLOGY BIOLOGIE

The species of the Ovulidae are ectoparasites of several coelenterate groups, such as octocorals, gorgonians (horny corals), alcyonaceans (soft corals), and feed on pennatulaceans (sea pens) (Rosenberg, 1992). As ovulids are associated with specific host species this will affect them in that many sea fans of the same species are different coloured and an ovulid with a contrasting colour could be easily spotted by a fish or other predator. Therefore host-pigments are incorporated in the shell and mantle of various species in order to match the colour of the host. Only a few species are known to advertise their colours (aposematism) in order to warn predators of their distasteful or poisonous body (Rosenberg, 1989, 1991). It is not only the colour that is variable within species. Adaptations to the position on the host, the number of specimens on each host, etc. might influence the shape and size of individuals. In *Pseudosimnia* specimens observed *in situ* at the Seychelles (J. Goud, pers. comm.) the individuals located at the axillaries of the side-branches of the host (a sea whip) were almost half the size of those located on the straight portions of the branches. The variability in shape is not only restricted to length/width ratios, but the transverse dorsal keel can also be present or absent within the same species. However, colour patterns seem more reliable characters in identifying the species.

De soorten van de familie Ovulidae zijn ectoparasieten van verschillende groepen holtedieren, zoals Octocorallia, gorgonien (hoornkoralen), Alcyonacea (zachte koralen), en leven op zeeveren (Rosenberg, 1992). Indien Ovulidae samenleven met een bepaalde gastheer, heeft dat ook voor henzelf gevolgen. Vele zeeveren van dezelfde soort hebben verschillende kleuren en een soort van de Ovulidae met een contrasterende kleur kan gemakkelijk door een vis of andere rover worden ontdekt. Daarom bevatten schelp en mantel pigmenten van verschillende soorten gastheren om zich aan te passen aan de kleur van hun gastheer. Slechts enkele soorten laten hun kleuren juist duidelijk zien (aposematisme) om predatoren te waarschuwen voor hun onverteerbare of giftige lichaam (Rosenberg, 1989, 1991). Binnen de soort is niet alleen de kleur variabel, ook aanpassingen aan de positie op de gastheer, het aantal exemplaren per gastheer enz. kunnen vorm en grootte van de individuen beïnvloeden. Bij exemplaren van *Pseudosimnia* die bij de Seychellen werden waargenomen (J. Goud, pers. meded.) zijn de individuen die zich bevinden in de oksels van de zijtakken van de gastheer (een hoornkoraal) bijna half zo groot als die welke zich op de rechte delen van de takken bevinden. De vormverscheidenheid is niet alleen beperkt tot de verhouding lengte/breedte, maar ook kan de overlangse kiel aan de rugzijde aanwezig of afwezig zijn binnen dezelfde soort. Toch lijken de kleurpatronen meer betrouwbare determinatiekenmerken op te leveren.

SYSTEMATICS SYSTEMATIEK***Chimaeria incomparabilis* Briano, 1993**

(pl.2, figs. 9-11)

Chimaeria incomparabilis Briano, 1993 - World Shells, 5: 16; L. Raybaudi Massilia, 1993 - World Shells, 5: 57; G. Raybaudi Massilia, 1993 - La Conchiglia, 25(268): 16.

Description. - Shell broadly ovate, ranging from 80 to 93 mm in length. Anterior and posterior terminals barely produced, dorsum entirely non-striate, glossy with distinct growthlines. Base ovate, without callous, funiculum and fossula absent, terminal ridge with three to four crenulations that become more distinct anteriorly. Aperture wide, in particular the anterior one third. Labrum without callous, somewhat obliquely extended laterally, distinctly dentate, with 30 white teeth. Ground colour consisting of four pinkish bands, with a chestnut-brown superimposed coloration covering the whole shell. Towards the laterals the chestnut-brown colour becomes almost black, forming a dark line at both laterals, the left line just above the labrum; internal part of the shell cream to pinkish of colour.

Distribution. - Only known from its type locality "Off the Horn of Africa, Somalia", and found at a depth between 35 and 150 m.

Remarks. - This species was described by the second author (Briano, 1993) based on two specimens of 80.0 mm length

Beschrijving. - Schelp breed ovaal, variërend van 80 tot 93 mm in lengte. Voorste en achterste uiteinden weinig uitstekend, rugzijde geheel zonder groefjes, glimmend, met duidelijke groeilijnen. Basis ovaal, zonder eelt, funiculum en fossula afwezig; uiterste richel met drie tot vier knobbeltjes die naar voren toe duidelijker worden. Mondopening breed, in het bijzonder het voorste derde deel. Buitenlip met eelt, lateraal iets schuin uitstekend, opvallend getand met 30 witte tanden. Basiskleur bestaat uit vier rozeachtige banden en over de gehele schelp een kastanjebruine kleur daaroverheen. Naar de zijkanten toe wordt de kastanjebruine kleur haast zwart, aldus donkere lijnen aan beide zijden vormend met de linker net boven de lip. Binnenzijde schelp crème tot rozeachtig van kleur.

Verspreiding. - Alleen bekend van de typelocatie: uit de kust van de Hoorn van Afrika, Somalië, en aangetroffen op een diepte van 35 tot 150 m.

Opmerkingen. - Deze soort is beschreven door de tweede auteur (Briano, 1993) op grond van twee exemplaren van

(holotype) and 92.3 mm length (paratype), respectively. The holotype is deposited in the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, the paratype is now in a Japanese private collection.

Initially the species was considered by Briano to be a 'strange' new cypracid species, but the relatively thin and light weight of the shell, the absence of true columellar teeth, the globose basal portion, the wide aperture, and the relatively ill-developed callous on the outer lip is more in keeping with a classification as an *Ovulidae* species than a *Cypraeidae* species in the opinion of the first author. The holotype for example has a weight of 33.03 gram only, which is half the weight of a cowrie of equal size and globosity.

Gabriella Raybaudi Massilia (1993) also mentions another three specimens of this species to be in the United States, formerly owned by Donald Dan, Florida (Ph. Bouchet, pers. comm.), but now in the Smithsonian Institution, Washington D.C., and the American Museum of Natural History, New York (G. Rosenberg, in litt.).

Prionovolva brevis (Sowerby I, 1828)

(pl. 2, figs. 12 - 16)

- Ovulum breve* Sowerby I, 1828 - Zool. Journ., 4: 152
Ovula brevis; Kiener, 1843 - Icon. Coq. Viv., 2: 12, pl. 3 fig. 3
Amphiperas (Ovula) pudica A. Adams, 1855 - Proc. Zool. Soc. London: 131
Ovulum pudicum; Reeve, 1865 - Conch. Icon., *Ovulum*: pl. 2 figs. 6a-b
Ovulum fruticum Reeve, 1865 - Conch. Icon., *Ovulum*: pl. 4 figs. 16a-b
Ovula pudica; Weinkauff, 1881 - Martini & Chemnitz, Syst. Conch. Cab.: 172
Ovula fruticum; Weinkauff, 1881 - Martini & Chemnitz, Syst. Conch. Cab.: 181, pl. 47 figs 1 and 4
Prionovolva brevis; Iredale, 1935 - Austral. Zool., 8(2): 385; Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 10, fig. 14-14a; Otani & Okutani, 1989 - The Chiribotan, 20(3): 49, pl. 1 figs. 1-7 (larvae); Wilson, 1993 - Australian Marine Shells, 1: 206 (+ illustr.), pl. 24 figs. 20a-b

Description. - Shell varying from broadly to narrowly ovate, ranging from 6 to 18 mm in length. Anterior and posterior terminals barely produced, dorsum almost entirely non-striate, glossy with distinct growthlines. Base ovate, except for a curving carinal ridge that almost connects the funiculum with the anterior terminal ridge; basal callous is almost completely absent. Funiculum well developed, squared and upraised, obscurely crenulate in some specimens. Fossula only present on the anterior part of the columella. Aperture wide, in particular on the anterior half. Labrum barely thickened by callous, distinctly crenulate, in most specimens becoming dentate centrally. Colour usually white to beige or pink, sometimes ornamented with a superimposed colouration of three transverse pink bands.

Distribution. - In the literature this species is reported from various localities in the Pacific (Taiwan, Japan, Turtle Island, Sulu Sea, Australia (Queensland), New Caledonia and Fiji) and from the Indian Ocean from South Africa. The present

onderscheidenlijk 80,0 mm (holotype) en 92,3 mm (paratype) lang. Het holotype is in het Muséum National d'Histoire Naturelle, Parijs, terwijl het paratype zich in een Japanse particuliere verzameling bevindt.

Aanvankelijk is de soort door Briano beschouwd als een 'vreemde' nieuwe kaurisoort, maar de naar verhouding dunne en lichte schelp, de afwezigheid van columellaire tanden, het bolle basisdeel, de wijde mondopening en het betrekkelijk weinig ontwikkelde eelt aan de buitenlip geven naar de mening van de eerste auteur meer aanleiding om de soort bij de *Ovulidae* in te delen dan bij de *Cypraeidae*. Het holotype weegt slechts 33,03 gram, hetgeen de helft is van het gewicht van een kauri van gelijke grootte en vorm.

Gabriella Raybaudi Massilia (1993) vermeldt dat er nog drie exemplaren van deze soort in de Verenigde Staten zijn. Deze waren vroeger eigendom van Donald Dan, Florida (Ph. Bouchet, pers. meded.), maar bevinden zich nu in het Smithsonian Institution, Washington, DC, en het American Museum of Natural History, New York (G. Rosenberg, in litt.).

- Prionovolva fruticum*; Schilder, 1941: Arch. Molluskenk., 73(2/3): 107
Phenacovolva brevis; Allan, 1956 - Cowries World Seas: 125.
Prionovolva nubeculata fruticum; Kuroda, 1958 - Venus, 20(2): 168
Prionovolva fruticum; Azuma, 1970 - Venus, 28(4): 179, fig. 3
Prionovolva pudica pudica; Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 11, figs. 15-15b; Azuma, 1975 - Venus, 34(3-4): 78, text-fig. 5 (radula); Yaron, 1981 - Levantina, 33: 395;
Prionovolva pudica wilsoniana Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 11, figs. 16-16a; Azuma, 1975 - Venus, 34(3-4): 78, text-figs. 6-7, pl. 1 figs. 7.7a (radula); Azuma, 1989 - Veliger, 48(3): 161, fig. 1 (radula)
Prionovolva nivea Cate, 1974 - Veliger, 16(4): 383, fig. 4; Azuma, 1975 - Venus, 34(3-4): 81, pl. 1 fig. 9; Azuma, 1994 - The Chiribotan, 25(2): 43, pl. 1 fig. 1 (radula)
Prionovolva pudica; Liltved, 1989 - Cowries and their relatives of southern Africa: 101, fig. 159; Wilson, 1993 - Australian Marine Shells, 1: 206 (+ illustr.), pl. 24 figs. 19a-b

Beschrijving. - Schelp varieert van breed tot smal ovaal met een lengte van 6 tot 18 mm. Voorste en achterste uiteinden steken weinig uit, rugzijde bijna geheel zonder groefjes, glimmend met duidelijke groeilijnen. Basis ovaal, maar met een gebogen kielrichel die bijna het funiculum met de voorste uiterste richel verbindt; aan de basis ontbreekt het eelt bijna geheel. Funiculum goed ontwikkeld, hoekig en verheven, bij sommige exemplaren vaag geknobbeld. Fossula alleen aanwezig aan de voorzijde van de columella. Mondopening breed, in het bijzonder aan de voorste helft. Buitenlip eningszins verdikt met eelt, duidelijk geknobbeld, bij de meeste exemplaren in het midden getand. Kleur in het algemeen wit tot beige of roze, soms versierd met een opvallende kleuring van drie dwarsbanden.

Verspreiding. - In de literatuur wordt deze soort gemeld van verschillende plaatsen in de Grote Oceaan (Taiwan, Japan, Schildpadeiland, Sulu-zee, Australië (Queensland), Nieuw-Caledonië en Fiji) en uit de Indische Oceaan van Zuid-Afrika.

range extension to Somalia perfectly fills a part of the gap between South Africa and the Pacific.

Host(s). - *Dendronephthya gigantea* (Verrill, 1864) (nominal form) and *Dendronephthya habereri* (Kükenthal, 1905) (*wilsoniana* form) (Azuma, 1975)

Remarks. - Altogether, over 200 specimens in the collections examined by us varied from 9.8 to 18.0 mm length. Their colours varied from pure white to beige or pink. Among the stock of Gabriella Raybaudi Massilia at the shell-fair at Aarschot (Belgium) in 1995 three pink-banded specimens (*wilsoniana* form) were seen by the first author. In the material of the second author an intermediate form (faintly banded) was represented as well.

Type specimens of *Ovulum brevis* (British Natural History Museum, London, no. 1969.131), *Amphiperas pudica*, (British Natural History Museum, London, no. 1961.147), *Prionovolva pudica wilsoniana* (Academy of Natural Sciences, Philadelphia, no. 275439) and *Prionovolva nivea* (Academy of Natural Sciences, Philadelphia, no. 39432) have been examined and all represent the same species in our opinion.

Margovula cf. schilderorum Cate, 1973

(Pl. 2, figs. 17 - 18)

Margovula schilderorum Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 19, fig. 32; Liltved, 1989 - Cowries and their relatives of southern Africa: 104, fig. 162

Description. - Shell pyriform, ranging from 10 to 12 mm in length. Anterior and posterior terminals protruding slightly, the posterior terminal being more angular, dorsum entirely striate, though obscurely centrally, glossy. Base somewhat inflated, ovate, with distinct basal callous, which terminates abruptly, thus forming the columellar peristome. Funiculum well developed, broad and upraised, distinctly crenulate. Fossula lying deep within the shell as a result of the distinct deepening of the columella, almost along entire columella visible. Aperture wide, rather straight for the most part. Labrum distinctly thickened by callous, dentate, 21-23 shallow irregular teeth. Colour white or pink, a golden yellow line dorsally along the marginal suture and near the anterior terminal, and encircling the shell.

Distribution. - Thus far the species has only been reported from China and South Africa. The present record (Somalia) is in between these localities.

Host(s). - Unknown.

Remarks. - In the material from the second author only two specimens are encountered that can be assigned to this taxon with some doubt. One specimen is bright pink (identical to the specimen figured by Liltved, 1989) the other (pl.2, figs. 17 and 18) is pale grey. Both specimens show the two transverse dorsal golden yellow lines that are situated near the terminals. The holotype of this species was examined, but proved to be immature. The latter resembles in shape more an *Aperiovula*

De huidige uitbreiding tot Somalië past precies in het gat tussen Zuid-Afrika en de Grote Oceaan.

Gastheren. - *Dendronephthya gigantea* (Verrill, 1864) (nominaatvorm) en *D. habereri* (Kükenthal, 1905) (*wilsoniana*-vorm) (Azuma, 1975).

Opmerkingen. - De in totaal meer dan 200 exemplaren in de door ons bestudeerde verzamelingen hadden een lengte van 9.8 tot 18.0 mm. Hun kleur varieerde van zuiver wit tot beige of roze. In de voorraad van Gabriella Raybaudi Massilia op de schelpenbeurs in Aarschot (België) in 1995 zag de eerste auteur drie exemplaren met roze banden (*wilsoniana*-vorm). In het materiaal van de tweede auteur was zelfs een tussen-vorm (vage banden) aanwezig.

Type-exemplaren van *Ovulum brevis* (British Natural History Museum, Londen, nr. 1969.131), *Amphiperas pudica* (British Natural History Museum, Londen, nr. 1961.147), *Prionovolva pudica wilsoniana* (Academy of Natural Sciences, Philadelphia, nr. 275439) en *Prionovolva nivea* (Academy of Natural Sciences, nr. 39423) zijn bestudeerd en alle behoren naar onze mening tot dezelfde soort.

Beschrijving. - Schelp peervormig met een lengte van 10 tot 12 mm. Voorste en achterste uiteinden enigszins uitstekend, achterste uiteinde hoekiger, dorsum geheel, hoewel zwak in het midden, gegroefd, glanzend. Basis enigszins afgeplat, ovaal, duidelijk met eelt dat plotseling eindigt en aldus de columellaire mondrand vormt. Funiculum goed ontwikkeld, breed en verheven, duidelijk geknobbeld. Fossula ligt diep in de schelp als gevolg van een duidelijke verdieping van de columella, bijna langs de gehele columella zichtbaar. Mondopening breed, voor het grootste deel nogal recht. Buitenlip opvallend verdikt door eelt, getand met 21-23 oppervlakkige tanden. Kleur wit of roze met een goudgele lijn over de rugzijde langs de marginale suture en bij het achtereinde en rondom de schelp.

Verspreiding. - Tot nu toe is de soort alleen gemeld van China en Zuid-Afrika. De huidige vermelding (Somalië) ligt tussen deze locaties in.

Gastheer. - Onbekend.

Opmerkingen. - In het materiaal van de tweede auteur zijn slechts twee exemplaren gevonden die met enige twijfel tot dit taxon kunnen worden gerekend. Eén exemplaar is helder roze (identiek aan het exemplaar dat is afgebeeld door Liltved, 1989), het andere (pl. 2, fig. 17 en 18) is bleek grijs. Beide exemplaren tonen de twee goudgele dwarsbanden bij de uiteinden. Het holotype van deze soort is bestudeerd, maar bleek onvolgroeid. Dit exemplaar leek in vorm meer op een

rather than a *Margovula*, and was almost completely white with only a fine lemon yellow line along the terminals to one third of the labrum. The transverse dorsal golden yellow lines as mentioned by Cate (1973), were not observed. The clearly visible yellow line encircling the whole shell periphery is typical for *Pseudosimnia (Inflatovula) marginata* (Sowerby I, 1828), but that taxon has a distinctly transversely striated dorsum, and this is not so in our specimens. As our specimens look identical to the specimen figured by Liltved (1989) we provisionally assign our specimen, though with some hesitation, to *M. schilderorum*. Further examination of a larger series of material is required.

Pseudosimnia (Pseudosimnia) jeanae Cate, 1973

(Pl. 3, figs. 19 - 21)

Aperiovula jeanae Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 37, figs. 73, 73C; Azuma, 1976 - Venus, 35(4): 185, pl. I fig. 1
Pseudosimnia (Pseudosimnia) wieseorum Lorenz, 1987 - La

Aperiovula dan op een *Margovula* en was bijna geheel wit met alleen een fijne gele lijn langs de uiteinden tot een derde van de buitenlip. De goudgele dwarsbanden aan de rugzijde zoals vermeld door Cate (1973), werden niet waargenomen. De duidelijk zichtbare gele lijn, die de gehele schelpomtrek omringt, is typisch voor *Pseudosimnia (Inflatovula) marginata* (Sowerby I, 1828), maar dat taxon heeft een duidelijk overlangs gestreepte rugzijde en die ontbreekt bij onze exemplaren. Aangezien onze exemplaren er net zo uitzien als het door Liltved (1989) afgebeelde exemplaar, beschouwen we onze exemplaren voorlopig, zij het met enige aarzeling, als *M. schilderorum*. Verder onderzoek van grotere aantallen is noodzakelijk.

Conchiglia, 19(214-215): 11.

Pseudosimnia jeanae, Liltved, 1989 - Cowries and their relatives of southern Africa: 105, figs. 163-164

Description. - Shell pyriform, ranging from 10 to 17 mm in length. Anterior and posterior terminals protruding slightly, dorsum striate at the terminals, glossy. Base ovate, with distinct basal callous, white centrally and becoming pale yellow terminally. Funiculum well developed, upraised, usually smooth, but sometimes obscurely crenulate. Fossula not prominent. Aperture almost evenly wide, narrow, curving posteriorly. Labrum distinctly angled inward, dentate, 17 to 25 fine irregular teeth. Colour white becoming pale purple at the terminal portions of the shell dorsally, ventrally becoming pale yellow, labrum usually yellow, a yellow line extends over both terminals and on the left margin along the lateral callous of the base.

Distribution. - In the literature this species was originally described from Japan, and until Liltved's (1989) study and records from South Africa and Somalia, thought to be restricted to that area. Lorenz (1987) mentions the Somali specimens from "a restricted area about 20 miles south of Cape Rafun at a depth of 300 m".

Host(s). - Unknown.

Remarks. - With the description of *P. wieseorum* Lorenz (1987) considers his new species distinct from *P. jeanae*. In a letter to the first author Lorenz (in litt. 7.i.1995) mentions his *P. wieseorum* as also from Natal and Port Elizabeth (South Africa), and suggests Liltved's identification as *P. jeanae* to be erroneous. Unfortunately, no definite opinion can be reflected by us as the type specimen of *P. jeanae* was not received on loan, but we have little doubt that *P. wieseorum* is a subjective junior synonym of *P. jeanae*, since figures and description of this species by Cate (1973) fit perfectly with *P. wieseorum*.

Beschrijving. - Schelp peervormig met een lengte van 10 tot 17 mm. Voorste en achterste uiteinden steken lichtelijk uit, rugzijde aan de uiteinden gegroefd, glimmend. Basis ovaal met duidelijk eelt dat in het midden wit is en naar de randen lichtgeel wordt. Funiculum goed ontwikkeld, verheven, in het algemeen glad, maar soms vaak geknobbeld. Fossula onduidelijk. Mondopening bijna gelijkmatig breed, smal, naar achteren gebogen. Buitenlip duidelijk naar binnen gevouwen, voorzien van 17 tot 25 fijne, onregelmatige tanden. Kleur wit, aan de dorsale zijde licht purper wordend aan de uiteinden van de schelp, aan de ventrale zijde lichtgeel; buitenlip gewoonlijk geel; een gele lijn strekt zicht uit over beide uiteinden en op de linker zijde langs het laterale eelt van de basis.

Verspreiding. - In de literatuur wordt de soort oorspronkelijk beschreven van Japan en tot de studie van Liltved (1989) met de meldingen van Zuid-Afrika en Somalië meende men dat hij alleen daar voorkwam. Lorenz (1987) vermeldt dat de Somaliëse exemplaren afkomstig zijn uit "een beperkt gebied, ongeveer 20 mijl uit de kust van Kaap Rafun op een diepte van 300 m".

Gastheer. - Onbekend.

Opmerkingen. - In zijn beschrijving van *P. wieseorum* onderscheidt Lorenz (1987) zijn nieuwe soort van *P. jeanae*. In een brief aan de eerste auteur maakt Lorenz (in litt. 7.i.1995) ook melding van zijn *P. wieseorum* van Natal en Port Elizabeth (Zuid-Afrika) en suggereert daarmee dat de determinatie van Liltved als *P. jeanae* onjuist is. Helaas hebben wij hierover geen definitieve mening, aangezien wij het type-exemplaar van *P. jeanae* niet konden lenen, maar we hebben weinig twijfel dat *P. wieseorum* een junior synoniem van *P. jeanae* is, aangezien van die soort afbeeldingen en beschrijving van Cate (1973) ook uitstekend passen bij *P. wieseorum*.

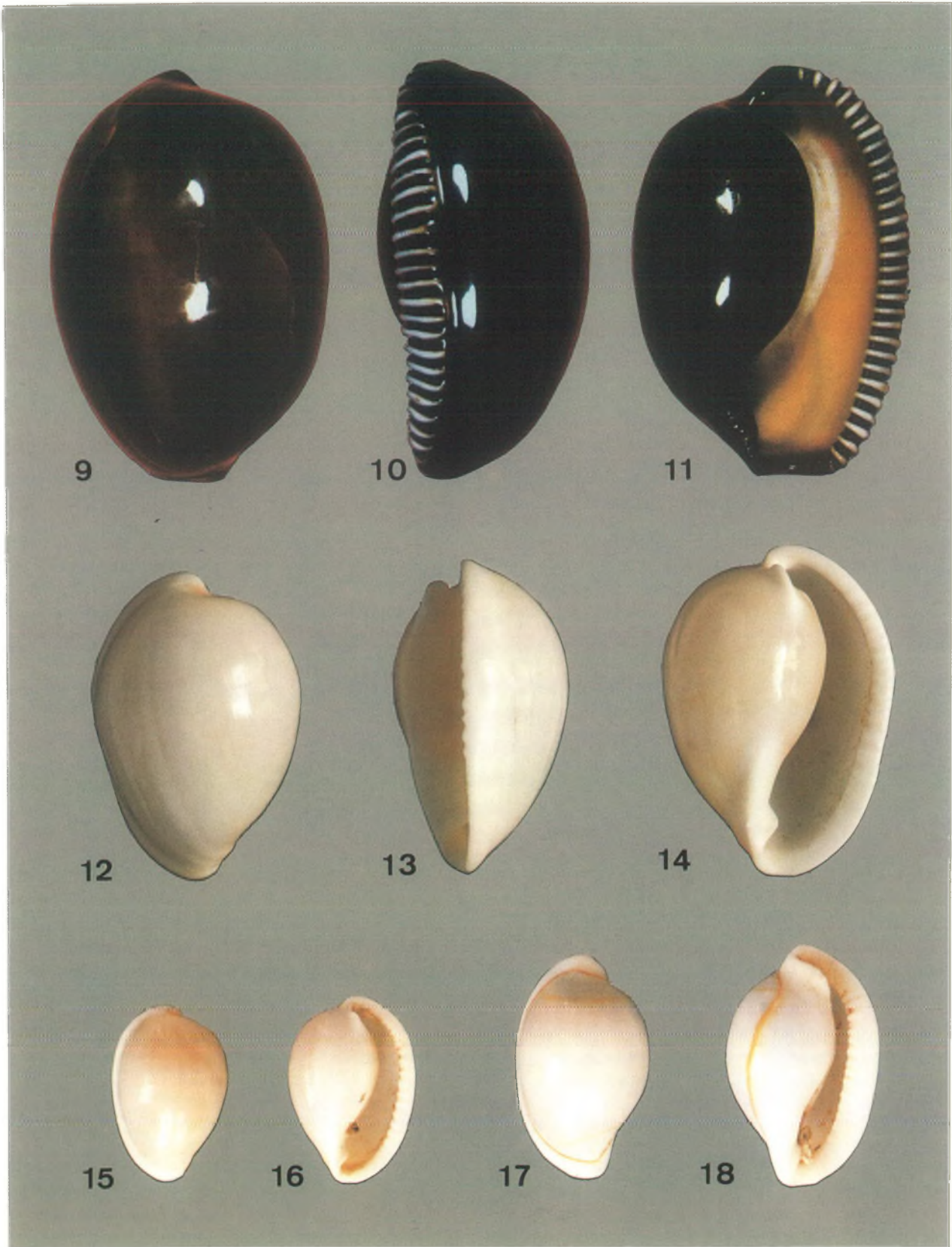


PLATE 2

Figs. 9-11. *Chimaeria incomparabilis* Briano, 1993, holotype, 80.0 mm length; figs. 12-16. *Prionovolva brevis* (Sowerby I, 1828), 17.5 mm (figs. 12-14) and 9.9 mm (figs. 15-16) length; figs. 17-18. *Margovula* cf. *schilderorum* Cate, 1973, 12.6 mm length.

Pseudosimnia (Diminovula) whitworthi Cate, 1973

(Pl. 3, figs. 24 - 28)

Pseudosimnia (Diminovula) whitworthi Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 30, fig. 58; Cate, 1976 - Veliger, 18(4): 384, fig. 2a; Azuma, 1994 - The Chiribotan, 25(2): 44, pl. 2 fig. 6 (radula)

Diminovula whitworthi, Wilson, 1993 - Australian Marine Shells, 1: 201 (+ illustr.)

Description. - Shell pyriform, ranging from 7 to 9 mm in length. Anterior and posterior terminals protruding, dorsum entirely striate. Base ovate, with distinct basal callous, glossy, off-white, thickened anteriorly, forming an upraised ridge. Funiculum well developed, upraised, with up to three crenulations. Fossula lying deep within the shell as a result of the distinct deepening of the columella, visible almost along the entire columella. Aperture almost evenly wide, narrow, curving posteriorly. Labrum distinctly angled inward, dentate, 18 to 21 irregular teeth covering the entire ventral surface of the labrum. Colour composed of a pale cream to grey ground colour with three transverse (deep-) rose bands each with two darker superimposed diffused spots dorsally, a brown, deep rose or purple line extends over both terminals, the lateral callous of the base and just dorsally above the labrum.

Distribution. - This species is much more widely distributed than so far thought. Initially described from Japan, recently reported from Queensland (Wilson, 1993), the distribution of the present species can be extended westwards into the Indian Ocean to Somalia.

Host(s). - Unknown.

Remarks. - Among the material of the second author over 200 specimens of this taxon have been counted. All specimens fit the description of Cate (1973) very well and there is no doubt in our minds about its identity, although the type specimens were not received on loan. The discovery of this species in the Indian Ocean is a considerable range extension, but not surprising considering the extreme range-extensions as reported by Liltved (1989) for various other taxa of this family.

Beschrijving. - Schelp peervormig met een lengte van 7 tot 9 mm. Voorste en achterste uiteinden steken uit, rugzijde geheel gegroefd. Basis ovaal, eelt duidelijk ontwikkeld, glimmend, gebroken wit, aan de voorzijde verdikt en tot een richel verheven. Funiculum goed ontwikkeld, verheven, met tot drie knobbeltjes. Fossula ligt diep in de schelp als gevolg van een duidelijke verdieping van de columella en is bijna langs de gehele columella zichtbaar. Mondopening bijna gelijkmatig breed, smal, naar achteren gebogen. Buitenlip duidelijk naar binnen gevouwen met 18 tot 21 onregelmatige tanden die de gehele ventrale zijde bedekken. Kleur samengesteld uit een lichterème tot grijze grondkleur met drie (diep)roze dwarsbanden, ieder met twee donkerdere, verspreide vlekken aan de rugzijde, een bruine, dieproze of purperen lijn strekt zich uit over beide uiteinden, het laterale eelt van de basis en net boven de buitenlip.

Verspreiding. - Deze soort heeft een veel groter verspreidingsgebied dan tot nu toe gedacht werd. Oorspronkelijk beschreven van Japan, onlangs gemeld van Queensland (Wilson, 1993), kan het verspreidingsgebied van deze soort westwaarts worden uitgebreid in de Indische Oceaan tot Somalië.

Gastheer. - Onbekend.

Opmerkingen. - In het materiaal van de tweede auteur zijn meer dan 200 exemplaren van dit taxon geteld. Alle exemplaren komen zeer goed overeen met de beschrijving van Cate (1973) en wij hebben over de identiteit geen enkele twijfel, ook al konden wij de type-exemplaren niet lenen. De ontdekking van deze soort in de Indische Oceaan betekent een aanzienlijke uitbreiding van het verspreidingsgebied, maar dit verbaast niet, wanneer men de door Liltved (1989) beschreven zeer uitgestrekte verspreidingsgebieden van verschillende andere taxa van deze familie beziet.

Pseudosimnia (Diminovula) sp.

(Pl. 3, figs. 29 - 30)

Description. - Shell pyriform, 10.8 mm in length. Anterior and posterior terminals protruding, dorsum finely striate entirely, giving the shell a silky gloss. Base ovate, a thick ridge formed by callous anteriorly. Funiculum well developed, forming a blade-like smooth projection. Fossula lying deep within the shell by the distinct deepening of the columella. Aperture almost evenly wide, narrow, curving posteriorly. Labrum angled inward, dentate, 23 shallow irregular teeth. Colour white with faint light brown markings towards the laterals and terminals, faintly some yellow markings run along the callous of both terminals too.

Beschrijving. - Schelp peervormig, lengte 10,8 mm. Voorste en achterste uiteinden steken uit, rugzijde geheel met fijne groefjes die de schelp een zijden glans geven. Basis ovaal met aan de voorzijde een dikke eeltrichel. Goed ontwikkeld funiculum die een glad, bladachtig uitsteeksel vormt. Fossula diep in de schelp gelegen als gevolg van de duidelijke verdieping van de columella. Mondopening bijna gelijkmatig breed, smal, naar achteren toe gebogen. Buitenlip naar binnen gebogen, met 23 fijne, onregelmatige tanden. Kleur wit met een lichtbruine vlekkening naar de zijanten en de uiteinden toe; ook lopen gele vlekjes vaag langs het eelt van de beide uiteinden.

Distribution. - Off Cape Rafun, Somalia. From deep water.

Host(s). - Unknown.

Remarks. - Only one specimen of this species was encountered among the materials examined. Characteristic for this taxon is its measurement of only 10.8 mm in length; the shell is sub-translucent, in outline it resembles *Pseudosimnia jeanae*, it has a completely white ground colour with faint light brown markings towards the laterals and terminals, the dorsum is completely striate and faintly some yellow markings run along the callous of both terminals. Except for the size being far too small and for the presence of faint yellow lines at the terminals it seems appropriate to identify our specimen as *Margovula tinctilis*. On the other hand we are not quite satisfied with such an identification, a feeling which was confirmed by Dr. Rosenberg while reading an earlier draft of our paper. The more *Pseudosimnia*-like appearance of the shell (in particular that of the subgenus *Diminovula*) cast doubt on a positive identification as *M. tinctilis*. More material is required before a more definite identification can be made.

Verspreiding. - Uit diep water voor de kust van Kaap Rafun.

Gastheer. - Onbekend.

Opmerkingen. - Slechts één exemplaar van deze soort werd in het onderzochte materiaal aangetroffen. Kenmerkend voor dit taxon is de lengte van slechts 10,8 mm; de schelp is enigszins doorschijnend, in contour lijkt hij op *Pseudosimnia jeanae*. Het heeft een volledig witte ondergrond met een flauwe lichtbruine vlekkening naar de zijkanten en de uiteinden toe; de rugzijde is geheel gegroefd en vaag lopen gele vlekjes langs het eelt van de beide uiteinden. Behalve wat betreft de veel te geringe grootte en de aanwezigheid van vage gele lijnen aan de uiteinden lijkt het voor de hand te liggen ons exemplaar te determineren als *Margovula tinctilis*. Aan de andere kant waren we toch niet tevreden met deze determinatie hetgeen werd bevestigd door dr. Rosenberg toen hij een eerdere versie van ons artikel las. Het meer *Pseudosimnia*-achtige uiterlijk van de schelp (in het bijzonder dat van de subgenus *Diminovula*) maakt een determinatie tot *M. tinctilis* twijfelachtig. Meer materiaal is nodig om een zekere determinatie mogelijk te maken.

Pseudosimnia (Inflatovula) culmen Cate, 1973

(Pl. 3, figs. 31 - 36)

Pseudosimnia (Inflatovula) culmen Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 33, fig. 64; Azuma, 1989 - Veliger, 33(3): 163, fig. 4 (radula)

Pseudosimnia (Inflatovula) stigma Cate, 1978 - Venus, 37(4): 196, pl. 2 fig. 6

Description. - Shell pyriform, ranging from 9 to 13 mm in length. Anterior and posterior terminals distinctly protruding, projecting in a more lanceolate manner posteriorly, dorsum striate at the terminals. Base inflatedly ovate, with a narrow, but distinct basal callous ridge along the entire columella, glossy, off-white. Funiculum rather low, broad, distinctly crenulate. Fossula poorly developed, lying very deep within the shell by the distinct deepening of the columella anteriorly. Aperture curving, narrow posteriorly, distinctly wider anteriorly. Labrum roundly thickened, somewhat reflected, dentate, 21 to 28 irregularly placed teeth, the anterior ones covering the ventral surface of the labrum. Colour cream, pale yellow or rose with four transverse darker coloured bands of the same colour with respectively two, one, two and two yellow or brown superimposed quadrangular spots dorsally from posterior to anterior, a yellow line extends over both terminals, the lateral callous of the base and just dorsally above the labrum in most specimens.

Distribution. - The present finding of the species in Somalia is the first (written) record outside Japan.

Host(s). - Unknown.

Remarks. - Comparison of the 158 examined specimens with materials from Japan in the first author's collection and with the holotype specimen of *Pseudosimnia (Inflatovula) stigma* Cate, 1978 (Los Angeles County Museum of Natural History,

Beschrijving. - Schelp peervormig met een lengte van 9 tot 13 mm. Voorste en achterste uiteinden steken duidelijk uit, aan de achterzijde meer lancetvormig; rugzijde aan de uiteinden gegroefd. Basis gezwollen ovaal met een smalle maar duidelijke eeltrichel langs de gehele columella, glanzend, gebroken wit. Funiculum vrij plat, breed, duidelijk geknobbeld. Slecht ontwikkelde fossula zeer diep in de schelp gelegen als gevolg van de duidelijke verdieping van de columella aan de voorzijde. Mondopening gebogen, smal aan de voorzijde, duidelijk breder wordend naar achteren. Buitenlip bolvormig verdikt, enigszins teruggebogen, getand met 21 tot 28 onregelmatig geplaatste tanden waarvan de voorste de ventrale oppervlakte van de lip bedekken. Kleur crème, lichtgeel of roze met vier donker gekleurde overlangse banden in dezelfde kleur met van voren naar achteren respectievelijk twee, één, twee en twee gele of bruine vierhoekige vlekken op de rugzijde; bij de meeste exemplaren loopt een gele lijn over beide uiteinden, het laterale eelt van de basis en net boven de buitenlip.

Verspreiding. - De huidige vondst van de soort in Somalië is de eerste (beschreven) melding buiten Japan.

Gastheer. - Onbekend.

Opmerkingen. - Door vergelijking van de 158 bestudeerde exemplaren met materiaal uit Japan in de verzameling van de eerste auteur en met het holotype van *Pseudosimnia (Inflatovula) stigma* Cate, 1978 (Los Angeles County Museum of

no. LACM 1831) leaves us no doubt about its identity as *P. culmen*, with *P. stigma* being a junior subjective synonym. The four rows of spots (from posterior to anterior consisting of 2, 1, 2 and 2 spots) with the spots of the third row more close-set dorsally have been observed in all specimens examined from Somalia and Japan. The smallest shells of the Somali specimens were all about the same size as the Japanese specimens, but most of them were larger. The majority of the Somali specimens had yellow and brown spots on a faint yellow ground colour, but pink-ground-coloured specimens (as the Japanese specimens usually are) were also present (pl. 3, figs. 31 and 32).

Natural History, nr. LACM 1831) leidt het geen twijfel dat we te maken hebben met *P. culmen* en dat *P. stigma* daarvan een synoniem is. De vier rijen vlekken (van achteren naar voren bestaande uit 2, 1, 2 en 2 vlekken) en de dichter bij elkaar staande vlekken van de derde rij zijn waargenomen op alle exemplaren uit Somalië en Japan. De kleinste van de Somalische schelpen waren alle ongeveer even groot als de Japanse exemplaren, maar de meeste waren groter. Het grootste deel van de Somalische exemplaren had gele en bruine vlekken op een flets gele ondergrond, maar exemplaren met een roze ondergrond (zoals de Japanse exemplaren meestal hebben) waren ook aanwezig (pl. 3, fig. 31-32).

Serratovolva dondani (Cate, 1964)

(Pl. 3, figs. 37 - 40)

Primovolva (*Diminivolva*) *dondani* Cate, 1964 - Veliger, 7(2): 102, pl. 19 figs. 1-3

Crenovolva (*Serratovolva*) *imitabilis* Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 54, fig. 112; Azuma, 1974 - Veliger, 33(3): 101, pl. 5 fig. 5

Crenovolva (*Serratovolva*) *imitabilis gabrielae* Nicolay & Biraghi, 1990 - La Conchiglia, 22(253-255): 58

Description. - Shell pyriform, sub-translucent, ranging from 11 to 16 mm in length. Anterior and posterior terminals distinctly protruding, narrow, posterior one truncate apically, dorsum entirely striate. Base pyriform, thinly callous, but distinct callous ridge anteriorly which are often with nodular teeth. Funiculum evenly elevated, curved, crenulate. Fossula well developed anteriorly. Aperture fairly straight, curving posteriorly. Labrum thickened, distinctly dentate by 21 to 28 long teeth, all covering the ventral surface of the labrum. Ground colour white, four transverse lemon-yellow or rose coloured bands superimposed in many specimens, a yellow line extending over both terminals, the lateral callous of the base at the left margin and just dorsally above the labrum at the right margin in most specimens.

Beschrijving. - Schelp peervormig, enigszins doorzichtig, met een lengte van 11 tot 16 mm. Voorste en achterste uiteinden steken duidelijk uit, smal, achterste afgeknot naar de top toe, rugzijde geheel gegroefd. Basis peervormig, eeltlaag dun maar met een duidelijk eeltrichel aan de voorzijde die dikwijls een tandknobbel heeft. Funiculum gelijkmatig verheven, gebogen en geknobbeld. Fossula van voren goed ontwikkeld. Mondopening vrij recht met een bocht aan de achterzijde. Buitenlip verdikt, opvallend getand met 21 tot 28 lange tanden die de ventrale zijde van de lip bedekken. Ondergrond wit, bij vele exemplaren met vier overlangse, citroengele of roze gekleurde banden; bij de meeste exemplaren loopt een gele lijn over de beide uiteinden, het laterale eelt aan de linker rand van de basis en net boven de buitenlip aan de rechter rand.

Distribution. - This species has been reported from Japan and the Philippines. The first record from Somalia was by Nicolay & Biraghi (1990) who described it as a new subspecies from *Crenovolva* (*Serratovolva*) *imitabilis* Cate, 1973.

Verspreiding. - Deze soort is bekend van Japan en de Filipijnen. De eerste melding van Somalië is afkomstig van Nicolay & Biraghi (1990) die hem beschrijven als een nieuwe ondersoort van *Crenovolva* (*Serratovolva*) *imitabilis* Cate, 1973.

Host(s). - Unknown.

Gastheer. - Onbekend.

Remarks. - Of the 30 specimens examined (among them 2 specimens received on loan from The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, U.S.A.), all specimens have a white ground colour with a yellow colouring near the terminals and a yellow line just above the labrum. Various specimens also show a yellow pattern dorsally, and one specimen even features a red-coloured pattern (pl. 3, fig. 40). Liltved (1989: 120) mentions a lack of superficial pigmentation for the species, but that is contradicted by our materials.

Opmerkingen. - Alle 30 onderzochte exemplaren (waaronder twee te leen ontvangen exemplaren van The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, USA) hebben een witte grondkleur met een gele kleuring bij de uiteinden en een gele lijn net boven de buitenlip. Verschillende exemplaren tonen ook een geel patroon aan de rugzijde en één exemplaar heeft zelfs elementen van een roodgekleurd patroon (pl. 3, fig. 40). Liltved (1989: 120) zegt dat de soort een gebrek aan oppervlaketepigment heeft, maar dat komt niet overeen met ons materiaal.



PLATE 3

Figs. 19-21. *Pseudosimnia (Pseudosimnia) jeanae* (Cate, 1973), 14.0 mm length; figs. 22-23. *Carpiscula bullata* (A. Adams & Reeve, 1848), 11.8 mm length; figs. 24-28. *Pseudosimnia (Diminovula) whitworthi* Cate, 1973, 7.5 mm (fig. 24), 8.2 mm (fig. 25) and 8.7 mm (figs. 26-28) length; figs. 29-30. *Pseudosimnia (Diminovula)* sp., 10.8 mm length; figs. 31-36. *Pseudosimnia (Inflatovula) culmen* Cate, 1973, 10.3 mm (figs. 31-32), 11.9 mm (figs. 33-34) and 12.2 mm (figs. 35-36) length; figs. 37-40. *Serratovolvula dondani* (Cate, 1964), 12.8 mm (figs. 37-39) and 12.5 mm (fig. 40) length.



PLATE 4

Figs. 41-43. *Phenacovolva (Pellasmimia) gracilis* (A. Adams & Reeve, 1848), 24.8 mm length; figs. 44-46. *Phenacovolva (Turbovula) aurantia* (Sowerby III, 1889), 15.0 mm length; figs. 47-49. *Phenacovolva (Phenacolvaa) rosea* (A. Adams, 1855), 30.6 mm length; figs. 50-51. *Phenacovolva (Calcarovula) gracillima* (E.A. Smith, 1901), 20.7 mm length; figs. 52-54. *Volva volva* (L. 1758), 96.9 mm length.

Carpiscula bullata (A. Adams & Reeve, 1848)

(Pl. 3, figs. 22 - 23)

Ovulum bullatum A. Adams & Reeve, 1848 - Voy. Samarang, Moll.,
Ovulum : 23, pl. 6 fig. 13

Ovula bullata; Weinkauff, 1881 - Martini & Chemnitz, Syst. Conch.
Cab.: 187, pl. 48 figs. 5 and 8.

Primovula (Primovula) bullata; Schilder, 1941 - Arch. Molluskank.,
73(2/3): 107

Description. - Shell angularly pyriform, 12 mm in length. Anterior and posterior terminals protruding, posterior terminal relatively narrow and roundly spatulate, dorsum entirely striate, sub-translucent. Base convex, with distinct basal callous ridge on the anterior half. Funiculum well developed, upraised, triangular, composed out of two fused ridges. Fossula lying deep within the shell as a result of the distinct deepening of the columella, almost along entire columella visible. Aperture constricted, curving posteriorly, slightly wider anteriorly. Labrum distinctly angled inward, with 29 well developed teeth covering the entire ventral surface of the labrum. Colour white, a faint lemon yellow line extending over both terminals and just dorsally above the labrum on the right margin.

Distribution. - Thus far, the species has been reported from Japan, Singapore and Thailand (Cate, 1973). The present record is a further extension westwards of the distribution into the Indian Ocean.

Host(s). - From Thailand specimens have been found to be associated with *Solenocaulon chinense* (Kükenthal, 1916) (Azuma, 1976).

Remarks. - Only three specimens of this species were encountered in the material provided by the second author. The denticles of the outer lip are well-developed.

Carpiscula bullata; Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 62, fig. 133; Rosenberg, 1992: fig. X.

Carpiscula galearis Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 62, fig. 134; Azuma, 1976 - Venus, 35(4): 195, text-fig. 8 (radula), pl. 2 fig. 19

Beschrijving. - Schelp hoekig peervormig met een lengte van 12 mm. Voorste en achterste uiteinden steken uit, achterste uiteinde tamelijk smal en afgerond spatelvormig, rugzijde geheel gegroefd, enigszins doorschijnend. Basis bolronnd met een duidelijke eeltrichel aan de voorste helft. Funiculum goed ontwikkeld, verheven, driehoekig en samengesteld uit twee versmolten richels. De door een duidelijke verdieping van de columella diep in de schelp gelegen fossula is bijna langs de gehele columella zichtbaar. Mondopening vernauwd, naar achteren gebogen, iets wijder aan de voorzijde. Buitenlip duidelijk naar binnen gebogen met 29 goed ontwikkelde tanden die het gehele ventrale oppervlak bedekken. Kleur wit met een flauwe citroengele lijn die over de beide uiteinden en aan de rechter rand net boven de buitenlip loopt.

Verspreiding. - Tot nu toe is de soort alleen gemeld van Japan, Singapore en Thailand (Cate, 1973). Deze melding betekent een verdere uitbreiding van de verspreiding in de Indische Oceaan in westelijke richting.

Gastheer. - Thaise exemplaren zijn aangetroffen tezamen met *Solenocaulon chinense* (Kükenthal, 1916) (Azuma, 1976).

Opmerkingen. - Slechts drie exemplaren van deze soort werden aangetroffen in het materiaal van de tweede auteur. De tanden van de buitenlip zijn goed ontwikkeld.

Phenacovolva (Phenacovolva) rosea (A. Adams, 1855)

(pl. 4, figs. 47 - 49)

Volva rosea A. Adams, 1855 - Proc. Zool. Soc. London: 130, pl. 28
fig. 9

Ovulum roseum; Reeve, 1865 - Conch. Icon., *Ovulum* : pl. 10 figs.
44a-44b

Volva carpenteri Dunker, 1877 - Malak. Blätter, 24: 75

Volva adamsi Dunker, 1877 - Malak. Blätter, 24: 75

Ovula philippinarum Tryon, 1885 - Man. Conch., 7: 252, pl. 4 fig. 2

Birostra philippinarum; Patel, 1887 - Cat. Conch. Samml., 1: 326

Birostra rosea; Patel, 1887 - Cat. Conch. Samml., 1: 327

Radius (Ovula) adamsi; Horst & Schepman, 1899 - Cat. Syst. Moll.,
2: 89

Phenacovolva nectarea Iredale, 1930 - Queensland Moll. Notes,
(2)10(1): 85, pl. 9 fig. 6

Pellasinmia carpenteri; Schilder, 1941 - Arch. Molluskank., 73(2/3):
110

Volva (Phenacovolva) rosea; Schilder, 1941 - Arch. Molluskank.,
73(2/3): 110

Volva (Phenacovolva) nectarea; Schilder, 1941 - Arch. Molluskank.,
73(2/3): 110

Neosimnia lanceolata Allen, 1956 - Cowries World Seas: 127

Volva (Phenacolepas [sic]) nectarea; Allen, 1956 - Cowries World
Seas: 134

Phenacovolva (Phenacovolva) rosea rosea; Cate, 1973 - Veliger,
15(suppl.): 93, figs. 212a and 212c; Fehse & Wiese, 1993 - Schr.
Malakozool., 6: 56, pl. 10 fig. 3.

Phenacovolva (Phenacovolva) rosea nectarea; Cate, 1973 - Veliger,
15(suppl.): 94, fig. 213; Fehse & Wiese, 1993 - Schr.
Malakozool., 6: 56, pl. 10 fig. 4

Phenacovolva rosea; Kilburn and Rippey, 1982: 60, pl. 13 fig. 9;
Liltved, 1989 - Cowries and their relatives of southern Africa:
137, figs. 207-208

Phenacovolva (Phenacovolva) rosea schmidti Fehse & Wiese, 1993 -
Schr. Malakozool., 6: 55, pl. 10 figs. 5-7

Description. - Shell elongate, sub-translucent, ranging from 30 to 35 mm in length. Terminals relatively long, narrowly

Beschrijving. - Schelp langwerpig, enigszins doorschijnend met een lengte van 30 tot 35 mm. Uiteinden betrekkelijk lang.

attenuated apically, not recurved, dorsum non-striate, except terminals. Base narrowly ovate, thinly callous, glossy, white. Funiculum cord-like, obscure. Fossula slightly thickened and rounded, only present anteriorly. Aperture narrow, nearly straight, becoming broadly open at the acute angling of the anterior part of the labrum. Labrum thickened, somewhat narrow, smooth. Colour off-white, covered by two orange-brown areas, leaving a greyish central band, labrum white, extending for a couple of millimeters above the labrum.

Distribution. - This species is mentioned from the coast of China, Taiwan, Japan, Ryukyu Islands, Philippines, from northwestern Australia to New South Wales (all Cate, 1973), New Guinea (Gosliner in Liltved, 1989), Siliman Island, West Thailand (Fehse & Wiese, 1993) and South Africa (Kilburn & Rippey, 1982). During the Seychelles Expedition of the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, a worn specimen was collected that can be assigned to this species also (J. Goud, pers. comm.). It is therefore not surprising that specimens now have been found in Somalia.

Host(s). - *Lophiogorgia flammaea* (Ellis & Solander, 1786) and *Homophyton verrucosum* (Möbius, 1861) are mentioned as host species in South Africa by Liltved (1989), while *Euplexaura* sp. is mentioned from Japan by Otani & Okutani (1989).

Remarks. - A few specimens of this species were also present in the material available from the second author. Although the shells of *P. rosea* generally show considerable variation in shape and thickness when studied from different localities, all Somalian specimens were rather uniform in appearance (light and slender). This species resembles *P. (Turbovula) brevirostris* (Schumacher, 1817), but can be distinguished by its thin, somewhat translucent shell and less inflated body (see also under "additional taxa not included in this study").

smal uitlopend naar de top, niet gebogen, rugzijde niet gegroefd behalve aan de uiteinden. Basis smal ovaal, eeltlaag dun, glimmend, wit. Funiculum als een koord, maar onduidelijk. Fossula enigszins verdikt en rond, alleen aan de achterzijde zichtbaar. Mondopening smal, bijna recht, maar breder wordend naar de scherpe hoek die het voorste deel van de buitenlip maakt. Buitenlip verdikt, enigszins smal, glad. Kleur gebroken wit en bedekt met twee oranjebruine velden die gescheiden zijn door een grijsachtige band in het midden; buitenlip wit tot zelfs een paar millimeter daarboven.

Verspreiding. - Deze soort is bekend van de kusten van China, Taiwan, Japan, Ryukyu-eilanden, Filippijnen, van noordwestelijk Australië (allemaal Cate, 1973), Nieuw-Guinea (Gosliner in Liltved, 1989), Siliman-eiland, West-Thailand (Fehse & Wiese, 1993) en Zuid-Afrika (Kilburn & Rippey, 1982). Tijdens de Seychellen-expeditie van het Nationaal Natuurhistorisch Museum te Leiden is een versleten exemplaar verzameld dat eveneens tot deze soort behoort (J. Goud, pers. meded.). Het is daarom niet verwonderlijk dat nu ook bij Somalië exemplaren zijn aangetroffen.

Gastheren. - *Lophiogorgia flammaea* (Ellis & Solander, 1786) en *Homophyton verrucosum* (Möbius, 1861) worden door Liltved (1989) genoemd als gastheren in Zuid-Afrika, terwijl door Otani & Okutani (1989) in Japan *Euplexaura* sp. als zodanig wordt genoemd.

Opmerkingen. - Ook van deze soort waren enkele exemplaren aanwezig in het materiaal waarover de tweede auteur beschikte. Hoewel de schelpen van *P. rosea* van verschillende vindplaatsen in het algemeen een aanmerkelijke verscheidenheid in vorm en dikte tonen, zagen alle Somalische exemplaren er uiterlijk gelijk uit (licht en slank). Deze soort lijkt op *P. (Turbovula) brevirostris* (Schumacher, 1817), maar kan daarvan worden onderscheiden door zijn dunne enigszins doorschijnende schelp en minder gezwollen lichaam (zie ook bij "Aanvullende taxa niet behandeld in deze studie").

Phenacovolva (Pellasimnia) gracilis (A. Adams & Reeve, 1848)

(Pl. 4, figs. 41 - 43)

Ovulum gracile A. Adams & Reeve, 1848 - Voy. Samarang, Moll., Ovulum: 22, pl. 6 fig. 11

Birostra gracilis. Chenu, 1859 - Man. Conch.: 273

Ovula gracilis. Weinkauff, 1881 - Martini & Chemnitz, Syst. Conch. Cab.: 198, pl. 50 figs. 2 and 9

Volva (Phenacovolva) gracilis. Schilder, 1941 - Arch. Molluskenk., 73(2/3): 110

Volva gracilis, Allan, 1956 - Cowries World Seas: 133

Phenacovolva (Pellasimnia) weaveri weaveri Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 100, fig. 227

Phenacovolva (Pellasimnia) weaveri pseudogracilis Cate & Azuma in Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 101, figs. 228 and 228C; Bosch, Dance, Moolenbeck & Olivier, 1995 - Seashells of Eastern Arabia: 82, fig. 290

Phenacovolva carneopicta Rehder & Wilson, 1975 - Smithsonian Contr. Zool., 203: 6, figs. 6, 9 and 12

Phenacovolva weaveri: Liltved, 1989 - Cowries and their relatives of southern Africa: 128, figs. 195-196

Phenacovolva weaveri pseudogracilis, Wilson, 1993 - Australian Marine Shells, 1: 204, pl. 24 fig. 1

Description. — Shell elongate, spindle-shaped, the smallest specimen 24 mm in length. Terminals relatively long, tapering fairly sharp, not recurved, dorsum entirely striate, but obscurely striate centrally. Base narrowly ovate, thinly callous, its outer border defined by an orange line, glossy, off-white. Funiculum narrow, obscure serie of 3-4 crenula-

Beschrijving. - Schelp langwerpig, spoelvormig; het kleinste exemplaar is 24 mm lang. Uiteinden tamelijk lang, vrij scherp spits toelopend, niet gebogen, rugzijde geheel gegroefd, hoewel dit in het midden slecht is te zien. Basis smal ovaal, eeltlaag dun, buitenrand daarvan met een oranje lijn aangegeven, glimmend, gebroken wit. Funiculum smal met een

tions. Fossula poorly developed, almost vestigial anteriorly. Aperture narrow, nearly stright, becoming broadly open at the acute angling of the anterior part of the labrum. Labrum thickened, somewhat narrow, smooth. Colour off-white, a prominent, but fine orange line encircling the whole periphery of the shell, terminal tips orange-brown, a superimposed, centrally interrupted, purple lateral band at the labral side.

Distribution. - This species has a rather broad distribution throughout the Pacific (Japan, NE Borneo, Philippines, Marquesas and Hawaii) and is known in the Indian Ocean from South Africa. The present record fills a part of the gap between the South African record and the Pacific.

Host(s). - *Anthipathes* sp. (Rehder & Wilson, 1975; Liltved, 1989)

Remarks. - Only three specimens were left available to us when our study began. Typical for the shells of this species is the irregular red-brown to purple-stained lateral band situated several millimeters above the labrum. Previously different (sub)specific names have applied to this species based on the colour of this stain. In our opinion all are colour variations of only one species.

Phenacovolva (Turbovula) aurantia (Sowerby III, 1889)

(Pl. 4, figs. 44 - 46)

Ovulum (Birostra) aurantium Sowerby III, 1889 - Journ. Conch., 6: 11, pl. 1 fig. 15

Pellasimnia aurantium; Schilder, 1941 - Arch. Molluskenk., 73(2/3): 110

Volva aurantium; Allan, 1956 - Cowries World Seas: 132

Phenacovolva labroguttata Schilder, 1969 - Arch. Molluskenk., 99(3/4): figs. 1-2

Pellasimnia aurantia; Carlsson, 1969 - Conch. Soc. So. Africa, 107: 3

Description. - Shell elongate, spindle-shaped, but somewhat swollen, translucent, the smallest specimen 15 mm in length. Terminals relatively protracted, broad but sharply tapering, dorsum only striate at the terminals. Base narrowly ovate, devoid of callous, entirely striate. Funiculum cordlike, striate. Fossula lacking. Aperture posteriorly narrow, anteriorly becoming broadly open at the acute angling of the labrum. Labrum somewhat thickened, square maculations present along the entire length of the outer periphery. Ground colour off-white, with two broad superimposed, centrally interrupted, transverse bands overlying, labrum white with square red-brown maculations, terminals apically also red-brown coloured.

Distribution. - This species is well-known from South Africa and recently also reported (as *Delenovolva labroguttata*) from the Gulf of Oman by Bosch, Dance, Moolenbeek & Olivier (1995). The present record from Somalia was not surprising, but only a matter of time.

onduidelijk serie van 3-4 knobbeltjes. Fossula slecht ontwikkeld, aan de voorzijde bijna rudimentair. Mondopening smal, nagenoeg recht, maar wordt wijder in de richting van de scherpe hoek die het voorste deel van de buitenlip maakt. Buitenlip verdikt, enigszins smal, glad. Kleur gebroken wit met een opvallende, maar fijne, oranje lijn die de gehele omtrek van schelp omgeeft, uiterste punten oranjebruin, een purperen laterale band die in het midden is onderbroken aan de zijde van de buitenlip.

Verspreiding. - Deze soort heeft een groot verspreidingsgebied in de Grote Oceaan (Japan, NO-Borneo, Filippijnen, Marquesas en Hawaii) en is bekend uit de Indische Oceaan van Zuid-Afrika. Deze vermelding vult het gat tussen Zuid-Afrika en de Grote Oceaan gedeeltelijk op.

Gastheer. - *Anthipathes* sp. (Rehder & Wilson, 1975; Liltved, 1989).

Opmerkingen. - Bij de aanvang van deze studie beschikten wij over slechts drie exemplaren. Typisch voor de schelpen van deze soort is de onregelmatige, roodbruin tot purper gevlekte band die verscheidene millimeters boven de buitenlip ligt. Verschillende eerder toegekende (onder)soortnamen zijn op de kleur van deze vlek gebaseerd. Naar onze mening zijn dit allemaal slechts kleurvariaties van dezelfde soort.

Delenovolva labroguttata; Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 61, figs. 131 and 131C; Bosch, Dance, Moolenbeek & Olivier, 1995 - Seashells of Eastern Arabia: 82, fig. 286

Dissona aurantium; Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 84, fig. 187

Phenacovolva aurantia; Kilburn & Rippey, 1982 - Sea shells of southern Africa: 212; Liltved, 1989 - Cowries and their relatives of southern Africa: 141, figs. 214 - 216

Beschrijving. - Schelp langwerpig, spoelvormig maar enigszins gezwollen, doorschijnend; het kleinste exemplaar is 15 mm lang. Uiteinden betrekkelijk uitstekend, breed maar scherp taps toelopend, rugzijde alleen aan de uiteinden gegroefd. Basis smal ovaal, zonder eelt, geheel gegroefd. Funiculum als een koord, gegroefd. Fossula ontbreekt. Mondopening van achteren smal, naar voren wijder in de richting van de scherpe hoek die de buitenlip maakt. Buitenlip enigszins verdikt met vierhoekige vlekken over de gehele lengte. Ondergrond gebroken wit met twee brede overlangse banden die in het midden zijn onderbroken, buitenlip wit met vierhoekige roodbruine vlekken, uiteinden eveneens roodbruin gekleurd.

Verspreiding. - Deze soort is goed bekend van Zuid-Afrika en onlangs ook gemeld (als *Delenovolva labroguttata*) van de Golf van Oman door Bosch, Dance, Moolenbeek & Olivier (1995). De huidige melding van Somalië was dus niet verwonderlijk, maar slechts een kwestie van tijd.

Host(s). - ?*Muriceides fusca* Thompson, 1911 (Liltved, 1989)

Remarks. - Only two specimens of this species were represented in the material from the second author. One specimen is red coloured (now in the private collection of a Portuguese collector), the other specimen (pl. 4, figs. 44 to 46) is purple. The colour of this species varies considerable (yellow, orange, red or purple) and a fine selection of these colours are figured in Bosch, et al. (1995).

Gastheer. - ?*Muriceides fusca* Thompson, 1911 (Liltved, 1989).

Opmerkingen. - Slechts twee exemplaren waren aanwezig in het materiaal van de tweede auteur. Eén exemplaar is rood gekleurd (nu in een particuliere verzameling van een Portugese verzamelaar), het andere exemplaar (pl. 4, fig. 44-46) is paars. De kleur van deze soort varieert aanzienlijk (geel, oranje, rood of paars) en een fraaie selectie van deze kleuren is afgebeeld in Bosch et al. (1995).

Phenacovolva (Calcarovula) gracillima (E.A. Smith, 1901)

(Pl. 4, figs. 50 - 51)

Radius gracillimus E.A. Smith, 1901 - Journ. Conch., London, 10: 107, pl. 1 figs. 20-21

Pellissimma gracillima; Schilder, 1941 - Arch. Mollusken., 73(2/3): 110

Neosimnia gracillima, Allan, 1956 - Cowries World Seas: 127

Aclyvolva clara Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 79, fig. 176

Phenacovolva (Calcaria) yoshioi Azuma & Cate in Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 108, figs. 243

Phenacovolva (Calcaria) gracillima, Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 109, figs. 244-244a

Phenacovolva (Calcarovula) gracillima, Cate, 1973 - Veliger, 16(2): 239

Description. - Shell lanceolate, ranging from 20 to 23 mm in length (terminals partially broken off). Terminals long, narrow and attenuate, not recurved, dorsum entirely striate, but obscurely striate centrally. Base narrow, long, callous, strongly keeled at the aperture. Funiculum absent. Fossula long, narrow, present on the columella within the aperture. Aperture very narrow, nearly straight, becoming open at the constriction of base and labrum anteriorly. Labrum roundly thickened, somewhat narrow, smooth. Colour white to off-white, a prominent, but fine lemon yellow line encircling the whole periphery of the shell.

Distribution. - In the literature, no other records are found than Japan, Ryukyu Islands and South Africa. The discovery of this species among the material available to us partially bridges this distributional gap.

Host(s). - Unknown.

Remarks. - A total of seven specimens has been examined, all with broken terminals, and showing not much variation.

Beschrijving. - Schelp lancetvormig, lengte van 20 tot 23 mm (uiteinden gedeeltelijk afgebroken). Uiteinden lang, smal en spits toelopend, niet gebogen, dorsum geheel gegroefd, maar dat is in het midden slecht te zien. Basis smal, lang, eeltig, met een geprononceerde kiel aan de mondzijde. Funiculum afwezig. Fossula lang, smal, zichtbaar op de columella binnen in de schelp. Mondopening zeer smal, vrijwel recht, maar meer open daar waar aan de voorzijde basis en buitenlip samenkomen. Buitenlip gezwollen verdikt, enigszins smal, glad. Kleur wit tot gebroken wit, een opvallende maar fijne citroengele lijn omgeeft de gehele omtrek van de schelp.

Verspreiding. - In de literatuur worden slechts meldingen aangetroffen van Japan, Ryukyu-eilanden en Zuid-Afrika. De ontdekking van deze soort in het ons ter beschikking staande materiaal overbrugt het gat in de verspreiding.

Gastheer. - Onbekend.

Opmerkingen. - In totaal zijn zeven exemplaren onderzocht, alle met gebroken uiteinden. Zij verschilden onderling weinig.

Volva volva (L., 1758)

(Pl. 4, figs. 52 - 54)

Bulla volva L., 1758 - Syst. Nat. ed. 10: 725

Ovula textoria Röding, 1798 - Mus. Bolt., Hamburg: 222

Ovula volva, Lamarck, 1810 - Ann. Mus. Hist. Nat., Paris, 16: 113

Ovula aspera Perry, 1811 - Conchology, pl. 53 fig. 3

Birostra volva, Swainson, 1840 - Treat. Malac.: 326

Ovulum volva, Sowerby II, 1842 - Conch. Man., ed. 4: 226

Radius (Ovula) volva, Horst & Schepman, 1899 - Cat. Syst. Moll. (2): 189

Volva volva cumulata Iredale, 1931 - Rec. Austral. Mus. Sydney, 18: 222

Radius volva, Thiele, 1931 - Handb. Syst. Weichtierk.: 271

Volva lemurica Schilder, 1941 - Arch. Mollusken., 73(2/3): 110

Volva volva volva, Cate, 1973 - Veliger, 15(suppl.): 109, fig. 245; Cate, 1975 - Veliger, 17(3): fig. 12

Volva volva, Wilson, 1993 - Australian Marine Shells, 1: 207, pl. 24 fig. 12, pl. 25

Description. - Shell elongate, bulbously inflated centrally, ranging from 96 to 99 mm in length. Terminals long, narrow, slightly recurved, dorsum non-striate, except for terminals, glossy. Base ovate, thinly callous, glossy, off-white. Funiculum and fossula absent. Aperture broad, narrow at the ter-

Beschrijving. - Schelp langwerpig, in het midden gezwollen, lengte van 96 tot 99 mm. Uiteinden lang, smal, licht gebogen, dorsum niet gegroefd behalve aan de uiteinden, glimmend. Basis ovaal, eelt dun, glimmend, gebroken wit. Funiculum en fossula ontbreken. Mondopening breed, maar smal aan de

minals. Labrum thick, rounded, subrenate. Ground colour ivory, covered by a superimposed pale flesh colouration, except for the central portion, leaving an ivory transverse band visible, labrum with cream markings, terminals pink apically.

Distribution. - This species is known from almost the entire (sub)tropical Pacific (Taiwan, Japan, Philippines, northern and eastern Australia, central Pacific islands and Fiji) as well as from Indonesia, South Africa and Mozambique. Its discovery from Somalia was not a surprise to us.

Host(s). - It seems that this species is not associated with any particular host, but Liltved (1989) mentions the finding of sclerites of the sea pen *Actinoptilum molle* (Kükenthal, 1910) in the stomachs of specimens captured at Kosi Bay, Northern Natal, South Africa.

Remarks. - Through the courtesy of Mr and Mrs Engelse three specimens from Somalia of this common Indo-Pacific species came available to us. Although this species is well-known to be variable in shape and size, our specimens have unusual large central portions. This feature was not noticed in material (over 200 specimens) examined from other localities throughout the Indo-West-Pacific.

ADDITIONAL TAXA NOT INCLUDED IN THIS STUDY

When this study was initiated a part of the stock from the second author was already sold to various collectors, including the first author. According to correspondence of the first author with Mr. Felix Lorenz Jr. among this stock, specimens

uiteinden. Buitenlip dik en rond, onregelmatig. Basiskleur ivoor, overdekt met een bleek vleeskleurige tint die in het midden een ivoren dwarsband zichtbaar laat, buitenlip met een crèmekleurige tekening, uiteinden roze.

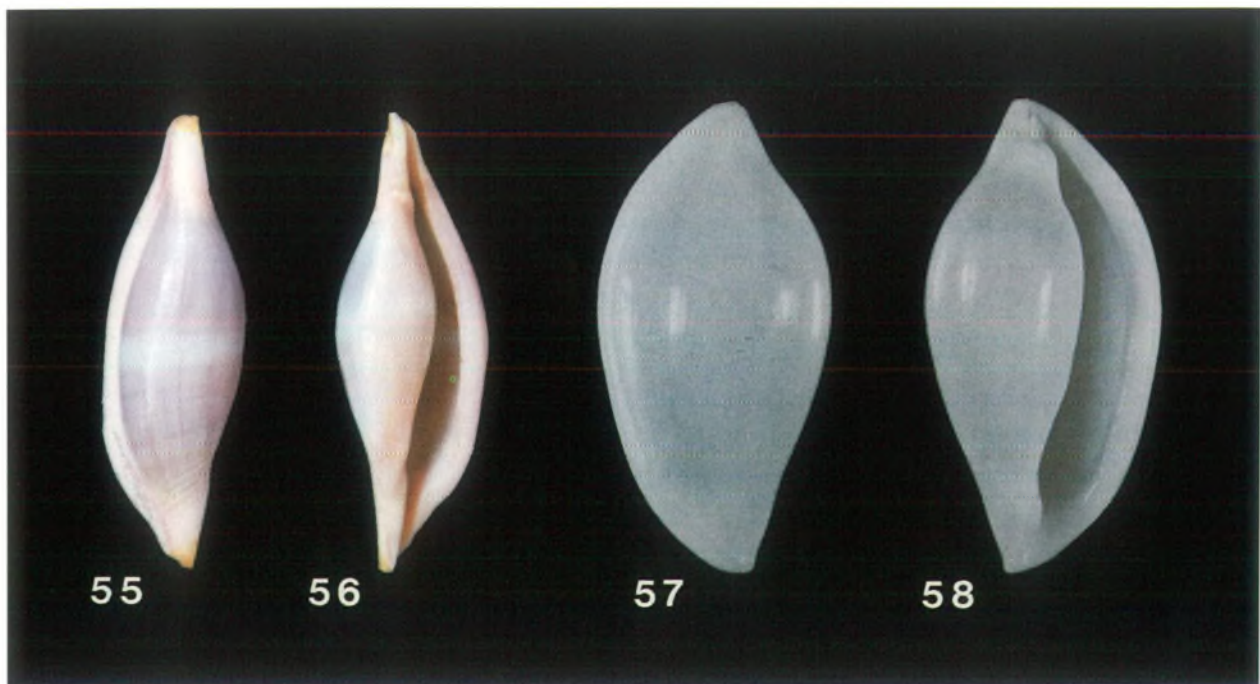
Verspreiding. - Deze soort is bekend van bijna de gehele (sub)tropische Pacific (Taiwan, Japan, Filippijnen, noordelijk en oostelijk Australië, de eilanden in het midden van de Pacific en Fiji) alsmede van Indonesië, Zuid-Afrika en Mozambique. De vondst van Somalië is bij ons niet als een verrassing overgekomen.

Gastheer. - Het ziet ernaar uit dat deze soort geen bepaalde gastheer heeft, maar Liltved (1989) vermeldt de vondst van sclerieten van de zeeveer *Actinoptilum molle* (Kükenthal, 1910) in de magen van exemplaren die zijn gevangen bij Kosi Bay, Noord-Natal, Zuid-Afrika.

Opmerkingen. - De heer en mevrouw Engelse waren zo vriendelijk ons drie exemplaren uit Somalië ter beschikking te stellen van deze in de Indo-Pacific algemeen voorkomende soort. Hoewel van deze soort bekend is dat hij nogal varieert in vorm en grootte, hebben onze exemplaren uitzonderlijk grote middengedeelten. Deze eigenschap hebben we niet waargenomen in het materiaal (meer dan 200 exemplaren) uit andere delen van de Indo-West Pacific.

AANVULLENDE TAXA NIET BEHANDELD IN DEZE STUDIE

Bij de aanvang van deze studie was een deel van de voorraad van de tweede auteur reeds verkocht aan verschillende verzamelaars, onder wie de eerste auteur. Volgens de briefwisseling van de eerste auteur met Felix Lorenz jr. waren in de voor-



Figs. 55-56. *Phenacovolva (Turbovula) brevirostris* (Schumacher, 1817), Punta Engano, Philippines, 26.4 mm length; figs. 57-58. *Aperiovula robertsoni* Cate, 1973, off Tosa, Japan, holotype, 13.5 mm length.

of *Phenacovolva (Turbovula) brevirostris* (Schumacher, 1817) (a specimen from the Philippines is figured in figs. 55 and 56) and *Phenacovolva (Turbovula) fusula* Cate & Azuma in Cate, 1973 (not figured herein) were probably represented. Dr Gary Rosenberg had studied at the COA convention of 1995 at San Diego a specimen of *Aperiovula robertsoni* Cate, 1973 (type specimen reproduced here from Cate, 1973 in figs. 57 and 58) from Somalia, owned by Mr Don Pisor. No specimens of these species have been studied by us from this area, but for the sake of completeness their report from Somalia is mentioned herein.

DISCUSSION

During our study it became evident that a lack of knowledge of variability of shell morphology in previous studies is not the only reason of overnaming this group (large series of material must be examined). Misunderstanding about distributions outside the type-localities such as the Philippines and Japan have also contributed to overnaming. However, broad distributions are logical, as most taxa have planctonic larvae that can travel long distances before becoming benthic. A better understanding of the host-parasite relations coupled to knowledge of the distributions of the specific hosts will also contribute to a better understanding of wider possible distributions of Ovulidae species than now recorded or expected. At present, 250 recent species have been distinguished since Cate published his monograph in 1973. At least one third of these species are junior synonyms described as a result of poor knowledge of the taxonomy of this group. Cate described several species as distinct, based on specimens of widely-separated localities or colour-forms. Some of them are already placed into synonymy in the present paper (see for example *Prionovolva brevis*, *Pseudosimnia culmen*, *Phenacovolva gracilis*), but more work still has to be done. Thus, as specimens are often found in small numbers, the examination of material from all kind of localities must be carried out to get a better understanding of the taxonomy and distribution of the various taxa. Therefore the first author would appreciate any response in future from those who can contribute material for examination from this or any other area, preferably including host information and photographs of live specimens showing the soft parts.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are much indebted to our Somalian suppliers of shells, and to Mr. and Mrs. Engelse (Vlissingen, The Netherlands), Mr H. Dekker (Winkel, The Netherlands) and Mr F. Lorenz, Jr. (Buseck, Germany) for the additional material they made available to us for inclusion in this study. The first author also greatly appreciated the hospitality received from the staff of the molluscan department of the Muséum nationale d'Histoire Naturelle, Paris (Dr Ph. Bouchet, Dr B. Métiévier and Mrs V. Heros) and permission for the access to their type-collection

raad wellicht exemplaren van *Phenacovolva (Turbovula) brevirostris* (Schumacher, 1817) (een exemplaar van de Filipijnen is afgebeeld in fig. 55-56) en *P. (T.) fusula* Cate & Azuma in Cate (1973) (niet afgebeeld in dit artikel) aanwezig. Dr. Gary Rosenberg heeft tijdens de COA-conventie van 1995 in San Diego een exemplaar van *Aperiovula robertsoni* Cate, 1973 bestudeerd (type-exemplaar van Cate, 1973 is hier weergegeven in fig. 57-58) uit Somalië, eigendom van de heer Don Pisor. Door ons zijn geen exemplaren van deze soorten uit dit gebied bestudeerd, maar terwille van de volledigheid wordt hun vermelding van Somalië in dit artikel opgenomen.

BESPREKING

Tijdens onze studie is duidelijk geworden dat een tekort aan kennis omtrent de variabiliteit (grote series materiaal moesten worden bestudeerd) van de morfologie van de schelpen in eerdere studies niet de enige reden is van de vele namen in deze groep. Ook misverstanden over de verspreiding buiten de typelocaties, zoals Japan en de Filipijnen, hebben daaraan bijgedragen. Een groot verspreidingsgebied ligt evenwel voor de hand, omdat de meeste taxa planktonische larven hebben die in staat zijn grote afstanden af te leggen alvorens zich te vestigen. Een beter begrip van de verhouding gastheer-parasiet, gekoppeld aan kennis van de verspreiding van de geschikte gastheren, zou eveneens bijdragen tot een beter begrip over de grotere verspreiding van Ovulidae-soorten dan nu vastgelegd of verwacht. Sinds de publicatie van de monografie van Cate in 1973 worden 250 recente soorten onderscheiden. Ten minste een derde van deze soorten zijn junior synoniemen als gevolg van een te geringe kennis van de taxonomie van de groep. Cate onderscheidde verschillende soorten op grond van exemplaren van ver uiteen liggende locaties of op grond van kleurvariaties. Sommige daarvan zijn reeds in dit artikel als synoniem beschouwd (zie onder andere *Prionovolva brevis*, *Pseudosimnia culmen*, *Phenacovolva gracilis*), maar er is nog meer werk te doen.

Aangezien exemplaren vaak in geringe aantallen worden gevonden, dient het materiaal van allerlei locaties te worden onderzocht om een beter begrip te krijgen van de taxonomie en de verspreiding van de verschillende taxa. Daarom zal de eerste auteur het op prijs stellen in de toekomst reacties te krijgen van diegenen die materiaal uit welk gebied dan ook voor onderzoek kunnen leveren, bij voorkeur met inbegrip van informatie over gastheren en foto's van levende dieren die hun weke delen laten zien.

DANKWOORD

Wij zijn veel dank verschuldigd aan onze Somalische leveranciers van schelpen alsmede aan de heer en mevrouw Engelse (Vlissingen), de heren H. Dekker (Winkel) en F. Lorenz jr. (Buseck, Duitsland) die ons in staat stelden het aanvullende materiaal in deze studie te betrekken. De eerste auteur heeft de gastvrijheid van de staf van de molluskenafdeling van het Muséum National d'Histoire Naturelle te Parijs (dr. Ph. Bouchet, dr. B. Métiévier en mevrouw V. Heros) alsmede de toestemming om de type-collectie van de

of Ovulidae. A special word of gratitude goes to Dr G. Rosenberg (The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, U.S.A.) for sharing information with us regarding of synonymy and the Somalian taxa he had studied so far. We are also indebted to him for critically reading the manuscript and useful suggestions for improvement. Mr J. Goud (Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, The Netherlands) is acknowledged for the loan requests on our behalf of type material from other institutes, for giving access to the material collected during the Seychelles Expedition for comparison and providing biological data about the animals he studied *in situ*. The photographs of figs. 12 to 54 are all made by Mr. R. P.A. Voskuil (Delft, The Netherlands), to whom we are much indebted. The reproduction of the original type figures of *Chimaeria incomparabilis* Briano, 1993 (pl. 2, figs. 9-11) and *Aperiovula robertsoni* Cate, 1973 (figs. 57-58) and the photographs of figs. 55-56 are made by the first author, as well as the inkdrawings 1, 2 and 5 (pl. 1). The remaining ink drawings are reproduced from Liltved (1989).

Ovulidae te bekijken, hogelijk op prijs gesteld. Een bijzonder woord van dank gaat naar dr. G. Rosenberg (The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, USA) voor het uitwisselen van informatie met ons over de synonymie en de Somalische taxa die hijzelf tot dan toe had bestudeerd. Ook zijn wij hem dank verschuldigd voor het kritisch lezen van het manuscript en het geven van nuttige aanwijzingen voor verbetering. De heer J. Goud (Nationaal Natuurhistorisch Museum te Leiden) wordt bedankt voor zijn bemiddeling bij het verkrijgen van typemateriaal van andere instituten, voor het verschaffen van toegang tot het tijdens de Seychellen-expeditie verzamelde materiaal ter vergelijking en voor het verschaffen van biologische gegevens van de dieren die hij ter plaatse heeft bestudeerd. De foto's van afbeeldingen 12 tot 54 zijn alle gemaakt door de heer R.P.A. Voskuil (Delft), waarvoor hartelijk dank. De reproductie van de originele type-afbeeldingen van *Chimaeria incomparabilis* (pl. 2, fig. 9-11) en *Aperiovula robertsoni* (fig. 57-58) en de foto's van afbeeldingen 55-56 zijn gemaakt door de eerste auteur, evenals de tekeningen 1, 2 en 5 (pl. 1). De overige tekeningen zijn ontleend aan Liltved (1989).

REFERENCES

- AZUMA, M., 1975. Systematic studies on the Recent Japanese family Ovulidae. III. Genera *Pseudocypraea* Schilder, 1927, *Habuprionovolva* Azuma, 1970, *Testudovolva* Cate, 1973, *Prionovolva* Iredale, 1930 and *Margovula* Iredale, 1935. — *Venus*, 34(3-4): 73-84.
- AZUMA, M., 1976. Systematic studies on the Recent Japanese family Ovulidae, V Genera *Aperiovula* Cate, 1973, *Primovula* Thiele, 1925, *Stohleroma* Cate, 1973, *Rotaovula* Cate & Azuma, 1973, *Delonovolva* Cate, 1973, *Carpiscula* Cate, 1973, *Calpurnus* Montfort, 1810, *Ovula* Bruguière, 1789, *Prosimnia* Schilder, 1927, and *Sandalia* Cate, 1973. — *Venus*, 35(4): 185-204.
- BRIANO, B., 1993. Description of a new genus and a new species of Cypraeidae from Somalia. — *World Shells*, 5: 14-17.
- BOSCH, D.T., S.P. DANCE, R.G. MOOLENBEEK & P.G. OLIVIER, 1995. Seashells of Eastern Arabia. (Motivate Publishing, Dubai, Abu Dhabi, London): 1-296
- CATE, C. N., 1973. A systematic revision of the recent cypraeid family Ovulidae (Mollusca: Gastropoda). — *The Veliger*, 15(suppl.): i-iv, 1-116.
- FEHSE, D., & V. WIESE, 1993. A new subspecies of *Phenacovolva* (*Ph.*) *rosea* (Gastropoda: Ovulidae). - *Schr. Malakozool.*, 6: 55-59.
- KILBURN, R.N., & E. RIPPEY, 1982. Sea shells of southern Africa. (Macmillan, Johannesburg): 1-249.
- LILTVED, W.R., 1987. A new *Trivia* (Triviidae) and *Primovula* (Ovulidae) (Gastropoda: Prosobranchia) from the south Atlantic and Southwest Indian Oceans. — *Veliger*, 29(4): 415-418.

LITERATUUR

- LILTVED, W.R., 1989. Cowries and their relatives of southern Africa: a study of the southern African Cypraeacean and Velutinacean gastropod fauna. (Beachcomber Publications, Cape Town): 1-208.
- LORENZ, Jr, F., 1987. Description of a new Ovulidae species from Somalia (Gastropoda: Ovulidae). — *La Conchiglia*, 19(214-215): 11-12.
- OTANI, T., & T. OKUTANI, 1989. Some notes on the egg capsules and development of three species of Ovulidae - Chiribotan, 20(3): 49-54.
- RAYBAUDI MASSILIA, G., 1993. Speaking of stars. — *La Conchiglia*, 25(268): 16-17.
- REHDER, H.A., & B.R. WILSON, 1975. New species of marine mollusks from Pitcairn Island and the Marquesas. — *Smithsonian Contributions to Zoology*, 203: 1-16.
- ROSENBERG, G., 1989. Aposematism evolves by individual selection: evidence from marine gastropods with pelagic larvae. — *Evolution*, 43: 1811-1813.
- ROSENBERG, G., 1991. Aposematism and synergistic selection in marine gastropods. — *Evolution*, 45: 451-454.
- ROSENBERG, G., 1992. An introduction to the Ovulidae (Gastropoda: Cypraeacea). — *American Conchologist*, 20(1): 4-7.
- TREW, A., 1992. Henry and Arthur Adams's new molluscan names. National Museum of Wales, Cardiff: 1-63.
- WILSON, B.R., 1993. Australian marine shells, 1. (Odyssey Publishing, Kallaroo, W. Australia): 1-408

Studies on *Odontocymbiola americana* (Reeve, 1856) (Mollusca, Gastropoda: Volutidae), with the rediscovery of *Odontocymbiola cleryana* (Petit de la Saussaye, 1856) and descriptions of two new species.

Bestudering van *Odontocymbiola americana* (Reeve, 1856) (Mollusca, Gastropoda: Volutidae), met de herontdekking van *Odontocymbiola cleryana* (Petit, 1856) en de beschrijving van twee nieuwe soorten.

Iara Swoboda CALVO¹ & José COLTRO Júnior²

¹Museo Oceanográfico-FURG, Cx.P. 379, Rio Grande, RS 96200-970, Brasil

²Cx.P. 15259, São Paulo, SP 01599-970, Brasil

Key words: Mollusca, Gastropoda, Volutidae, *Odontocymbiola*, Taxonomy, new species, Brazil.

SUMMARY SAMENVATTING

Odontocymbiola living along the south-eastern coast of Brazil have previously been studied by Clench & Turner (1964). Recently, large numbers of specimens from the same area have been studied. It turned out that at least four different species could be recognised, of which two were not previously described: *Odontocymbiola americana* (Reeve, 1856), *O. cleryana* (Petit de la Saussaye, 1856), *O. macaensis* n. sp. and *O. saotomensis* n. sp. The species differ in radula, columella, protoconch and general appearance.

Odontocymbiola van de zuidoostelijke kust van Brazilië, werd eerder bestudeerd door Clench & Turner (1964). Recentelijk konden grote aantallen exemplaren van hetzelfde gebied bestudeerd worden. Het bleek dat minstens vier verschillende soorten onderscheiden konden worden, waarvan er twee niet eerder beschreven waren: *Odontocymbiola americana* (Reeve, 1856), *O. cleryana* (Petit de la Saussaye, 1856), *O. macaensis* n. sp. en *O. saotomensis* n. sp. De soorten verschillen in radula, columella, protoconch en algemene verschijning.

INTRODUCTION INLEIDING

In Clench & Turner (1964) *Odontocymbiola americana* was presented as an extremely variable species but the figures show specimens from Rio de Janeiro State, which hardly match the original description by Reeve. The specimens depicted in figs. 3 and 5 of Clench & Turner's paper are very similar to *Voluta cleryana* Petit de la Saussaye, 1856. Further Weaver & duPont (1970) and Poppe & Goto (1992) illustrated specimens which differ considerably from those figured by Reeve (1856).

Recently we have obtained many specimens from fishing boats from the Santos and São Sebastião area on the coast of São Paulo State; Angra dos Reis, Niterói, Cabo Frio, Macaé and Cabo de São Tomé in Rio de Janeiro State; and from Marataizes, Conceição da Barra en Vitória, Espírito Santo State. What attracted our attention was the variability in form and colour of the specimens from each area. Initially, based on the papers of Clench & Turner and Weaver & duPont, we only took into consideration the geographical diversity. However, a more accurate analysis of the populations made the differences among various groups very clear. Based on shell features it was hypothesised that specimens identified as *Odontocymbiola americana* along the south-eastern coast of Brazil represented at least four different species. This was supported by the results of studies of the radula and the protoconch.

Poppe & Goto (op.cit.) discussed the studies of the anatomy and the radula of *O. americana* by Clench & Turner (op. cit.),

In Clench & Turner (1964) werd *Odontocymbiola americana* voorgesteld als een uiterst variabele soort maar de afbeeldingen tonen exemplaren van Rio de Janeiro State, die nauwelijks overeenkomen met de oorspronkelijke beschrijving van Reeve. De exemplaren afgebeeld in figs. 3 en 5 van de publicatie van Clench & Turner lijken zeer sterk op *Voluta cleryana* Petit de la Saussaye, 1856. Ook Weaver & duPont (1970) en Poppe & Goto (1992) beelden exemplaren af die aanmerkelijk verschillen van die van Reeve (1856).

Onlangs kwamen we in het bezit van vele exemplaren afkomstig van de vissersschepen uit het gebied van Santos en São Sebastião van de kust van São Paulo State; Angra dos Reis, Niterói, Cabo Frio, Macaé en Cabo de São Tomé in Rio de Janeiro State; en Marataizes, Conceição da Barra en Vitória, Espírito Santo State. Wat onze aandacht trok was de verscheidenheid in vorm en kleur van de exemplaren uit elk gebied. In eerste instantie, geleid door de publicaties van Clench & Turner en Weaver & duPont, dachten we slechts aan geografische verschillen. Een nauwkeuriger analyse van de populaties maakte echter de verschillen tussen diverse groepen zeer duidelijk. Op grond van de schelpkenmerken kwamen we tot de hypothese dat langs de zuidoostelijke kust van Brazilië *Odontocymbiola* door minstens vier verschillende soorten vertegenwoordigd wordt. Steun hiervoor vonden we in de resultaten van de bestudering van radula en protoconch.

Poppe & Goto (op. cit.) bespraken de studies van de anatomie en de radula van *O. americana* door Clench & Turner (op.

Weaver & DuPont (loc. cit.) and Calvo (1987). They temporarily placed this species in *Adelomelon* Dall, 1906. Clench & Turner consider this genus more closely related to *Cymbiola* Swainson, 1831, and Poppe & Goto also stress its relationship with *Alcithoe* H. & A. Adams, 1853.

However, if we compare the radulae of *Odontocymbiola americana*, *O. pescalia* Clench & Turner, 1964, and *O. magellanica* (Gmelin, 1791), as shown in Weaver & duPont (loc. cit.), they are very similar. Moreover, according to Poppe & Goto, juvenile specimens of *O. subnodosa* (Leach, 1814) are very similar to those of *O. americana*. Therefore, we conclude that *Voluta americana* is correctly assigned to *Odontocymbiola*.

cit.), Weaver & duPont (1970) en Calvo (1987). Zij plaatsten deze soort tijdelijk in *Adelomelon* Dall, 1906. Clench & Turner beschouwen *Odontocymbiola americana* verwant aan *Cymbiola* Swainson, 1831, en Poppe & Goto benadrukken ook de verwantschap met *Alcithoe* H. & A. Adams, 1853.

Als we echter de radula's van *Odontocymbiola americana*, *O. pescalia* Clench & Turner, 1964, en *O. magellanica* (Gmelin, 1791), zoals afgebeeld in Weaver & duPont (loc. cit.), met elkaar vergelijken, zien we een grote overeenkomst. Volgens Poppe & Goto lijken bovendien de juvenielen van *O. subnodosa* (Leach, 1814) zeer sterk op die van *O. americana*. Daarom concluderen we dat *Voluta americana* terecht geplaatst is in *Odontocymbiola*.

ABBREVIATIONS USED

- AMNH - American Museum of Natural History, New York, USA
- FZB - Fundação Zoobotânica, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
- MNHN - Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris,

GEBRUIKTE AFKORTINGEN

- France
- MORG - Museo Oceanográfico Prof. E. de C. Rios, Rio Grande, Brasil
- MZUSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil



Fig. 1. Distribution of / Verspreiding van *Odontocymbiola americana*, *O. cleryana*, *O. macaensis* n. sp. and *O. saotomensis* n. sp..

SYSTEMATICAL PART SYSTEMATISCH DEEL

Family VOLUTIDAE Rafinesque, 1815

Subfamily ODONTOCYMBIOLINAE Clench & Turner, 1964

Genus *Odontocymbiola* Clench & Turner, 1964

Type species by original designation: *Adelomelon ancilla* Pilsbry & Olsson, 1954 [non Solander, 1786] = *Voluta magellanica* Gmelin, 1791 (Clench & Turner, 1964).

Oorspronkelijk aangewezen typesoort: *Adelomelon ancilla* Pilsbry & Olsson, 1954 [non Solander, 1786] = *Voluta magellanica* Gmelin, 1791 Clench & Turner, 1964).

Odontocymbiola americana (Reeve, 1856)

(Fig. 2; pl. 1, figs. 1-3; pl. 2; pl. 3, figs. 1-3; pl. 6)

Synonymy/Synonymie:

Voluta americana Reeve, 1856: 2, pl. 33, figs. 1, 2;
Odontocymbiola americana (Reeve, 1856). Clench & Turner, 1964: 174-176

(in pars), pl. 112, figs. 1,2,4 (not figs. 3 & 5); Weaver & Du Pont, 1970: 127, 128 (in pars), pl. 55, figs. C, D; Poppe & Goto, 1993: 108 (in pars) pl. 34, figs 1,2,4 to 7 (not fig. 3); Rios, 1994: 138, pl. 44, fig. 591.

Type material. - depicted by Reeve, pl. 33, figs. 1 and 2, (fig. 2); specimen considered lost (vid. Clench & Turner, 1964).

Type locality. - 'Brazil'.

Description. - Shell about 55 x 25 mm, which, compared to other congeneric species, is rather elongate. Protoconch large, 3.64 mm (average), smooth, with 2.5 whorls, mammillated. Teleoconch with three convex whorls with shoulder knobs varying in quantity as well as in size; however, keeping the same proportion of width/length. Aperture large and semi-circular, representing ca. 66% of the shell (see table 1). Outer lip thick and ending a little before the shoulder knobs. Columella with four plicae, three of them being well defined and in the centre of the aperture. Colour and ornamentation variable. Colour varying from brownish orange to pinkish beige; pattern varying from dark spots to streaks of colour. Some albino specimens were found (ca. 1% of the population studied) and also some monochromatic specimens (ca. 3% of the population) in a sample of 173 specimens (see pl. 1, figs. 3-4). Periostracum extremely thin. Operculum only in very young specimens.

Radula. - Rachiglossate radula, O - R - O. Rhachidian tricuspid, which is characteristic for the genus. Central cusp wider than the lateral cusps, which are set below the central cusp. Laterals hooklike and slightly twisted to the centre. Base of the rhachidian sub-rectangular, anterior and posterior margins convex, especially in the mid part of its length (pl. 3, figs. 1-3).

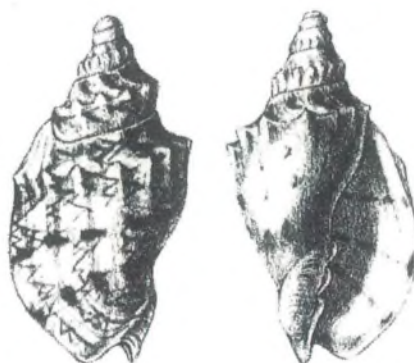


Fig. 2. *Odontocymbiola americana*: Reeve, 1856: pl. XXXIII, figs. 1-2.

Typematerial. - Afgebeeld door Reeve, pl. 33, figs. 1 en 2, (fig. 2); exemplaar beschouwd als verloren (vid. Clench & Turner, 1964).

Typelocatie. - 'Brazil'.

Beschrijving. - Schelp ongeveer 55 x 25 mm, vergeleken met andere soorten uit het genus relatief uitgerekt. Protoconch groot, 3,64 mm (gemiddeld), glad, met 2,5 windingen, tepelvormig. Teleoconch met drie convexe windingen met schouderknobbels die zowel in aantal als in grootte variëren, maar wel dezelfde breedte-lengte verhoudingen houden. Mondopening groot en half cirkelvormig, ongeveer 66% van de schelpenlengte omvattend (zie tabel 1). Buitenlip dik en een klein stukje vóór de schouderknobbels eindigend. Columella met vier plooien, waarvan drie duidelijk, in het midden van de mondopening. Kleur en sculptuur variabel, kleur variërend van bruinachtig oranje tot rose-achtig beige; patroon variërend van donkere vlekjes tot kleurstreepjes. Enkele albino exemplaren werden gevonden (ca. 1% van de bestudeerde populatie) alsmede enkele eenkleurige exemplaren (ca. 3% van de populatie) in een monster van 173 exemplaren (zie pl.1, figs. 3-4). Periostracum extreem dun. Operculum alleen bij zeer jonge exemplaren.

Radula. - Rachiglosse radula, O - R - O. Rhachis-tand met drie spitsen, hetgeen karakteristiek voor het genus is. Middelste spits breder dan die aan de zijden, die minder hoog geplaatst zijn dan de centrale. Laterale spitsen haakvormig en licht naar het midden gedraaid. Basis van de rhachis-tand bijna rechthoekig, voorste en achterste randen convex, met name in het middelste deel van de rand (pl. 3, figs. 1-3).

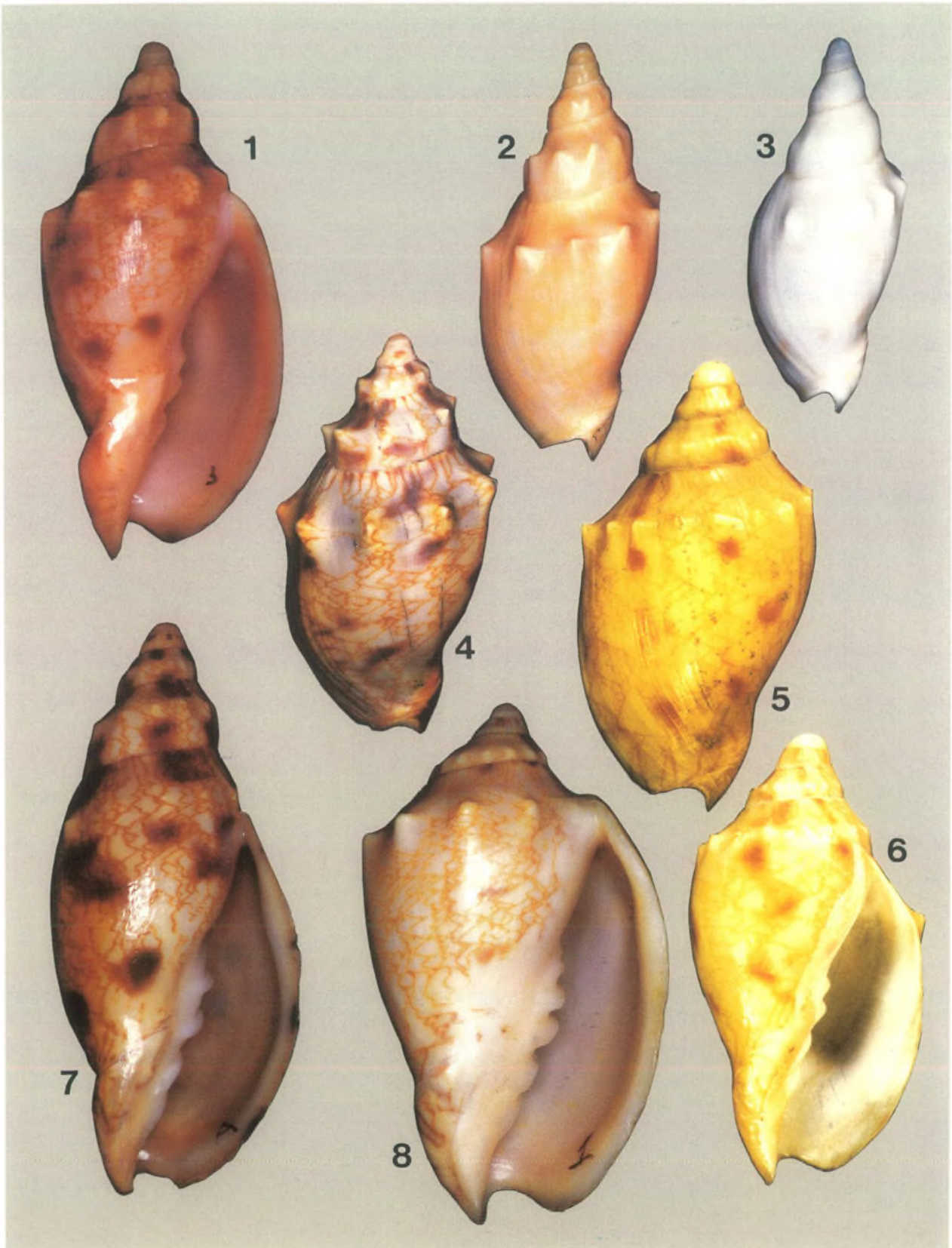


PLATE 1

Figs. 1-3. *Odontocymbiola americana* (Reeve, 1856): fig. 1. typical, 53.3 x 25.8 mm, from off Vitoria, Espírito Santo State, Brasil. fig. 2. monochromatic, fig. 3. albine; figs. 4-6. *O. cleryana* (Petit de la Saussaye, 1856): fig. 4. typical, 56.7 mm x 27.7 mm, from off North Santos, São Paulo State, Brasil. figs. 5-6. syntype, here selected as lectotype, length 35 mm, Collection des Types du Journal de Conchyliologie, MNHN, Paris, Malacologie; fig. 7. *O. macaensis* n. sp., holotype, 63.1 x 28.0 mm, from off Ilha de Santana, Rio de Janeiro State, Brasil; fig. 8. *O. saotomensis* n. sp., holotype, 57.4 x 36.9 mm, from north Cape of São Tomé, near border Rio de Janeiro State/Espírito Santo State, Brasil.



PLATE 2

Series of *Odontocymbiola americana*: ventral and dorsal. / Serie van *Odontocymbiola americana*: ventraal en dorsaal.

TABLE 1

<i>Odontocymbiola americana</i> (Reeve, 1856)							
Spec.	length (mm)	width (mm)	width/length (%)	Protoconch (mm)	% of size	aperture (mm)	% of size
1	53.3	25.8	48	3.1	5.8	35.0	65.5
2	56.8	24.2	42	3.9	6.8	37.1	65.3
3	58.0	26.0	45	3.6	6.2	39.5	68.1
4	52.2	24.0	46	3.8	7.2	33.9	64.5
5	55.0	26.8	49	3.4	6.1	37.2	67.6
6	58.8	27.1	46	3.6	6.1	36.9	62.7
7	54.7	26.0	47	3.5	6.3	35.6	65.0
8	56.3	26.7	47	3.9	6.9	37.5	66.6
9	53.7	25.8	48	3.8	7.0	37.0	68.9
10	55.4	26.3	47	3.8	6.8	36.6	66.0
M			46.5	3.64	6.52		66.03

Table 1. *Odontocymbiola americana*: Size of shell, relation length/width in %, size protoconch and % of shell size, size aperture and % of shell size.

Tabel 1. *Odontocymbiola americana*: Grootte schelp, verhouding lengte/breedte in %, grootte protoconch en % van schelpgrootte, grootte mondopening en % van schelpgrootte.

Distribution and habitat. - This species is found on the coastal platform from the central-south Espírito Santo State to south Itaparica, Bahia State (fig. 1). The habitat is sandy-muddy, from 15 to 45 m depth.

Verspreiding en habitat. - Deze soort wordt gevonden op het continentale plat van centraal-zuidelijk Espírito Santo State tot zuidelijk Itaparica, Bahia State (fig. 1). De habitat is zanderig-modderig, van 15 tot 45 m diepte.

Remarks. - The original description by Reeve was based on a dead-collected specimen, the colour of which was worn out. The type was lost (see above) which did not allow a more conclusive analysis; however, comparison of the original drawing and description of the species made it clear that the specimens collected along the Espírito Santo State coast are similar to this species. For a long time, no specimens of *O. americana* were collected.

Opmerkingen. - De originele beschrijving van Reeve was gebaseerd op een dood verzameld exemplaar, waarvan de kleur verdwenen was. Het type-exemplaar is verloren (zie boven) hetgeen een duidelijker analyse onmogelijk maakte. Vergelijking van de oorspronkelijke tekening en beschrijving van de soort maakten echter duidelijk dat deze soort overeenkomt met de exemplaren die langs de kust van Espírito Santo werden verzameld. Gedurende lange tijd werden exemplaren van *O. americana* niet verzameld.

As fishing activity is more intensive in central-south Brazil, especially near São Paulo and Rio de Janeiro, specimens of Volutidae, in general appearance rather similar to *O. americana*, were considered as being that species. Receiving specimens from Espírito Santo made it possible to study a large sample of 173 specimens. Ten of these specimens with no imperfections or marks in their growth were selected for statistical purposes. Almost the complete sample studied was similar in form, but varied in size and especially in the colour and pattern.

Daar de visserij in centraal-zuidelijk Brazilië geïntensiveerd is, voornamelijk nabij São Paulo en Rio de Janeiro, werden gevonden Voluta's, die enigszins leken op *O. americana*, lange tijd beschouwd als de hierboven beschreven soort. Het ter beschikking komen van exemplaren van Espírito Santo maakte het mogelijk een groot monster van 173 exemplaren te bestuderen. Tien van deze exemplaren, zonder beschadigingen of groeistoringen, werden geselecteerd voor statistische doeleinden. Bijna het gehele bestudeerde monster was vergelijkbaar in vorm, maar varieerde in grootte en vooral in kleur en tekening.

Specimens examined./Onderzochte exemplaren - MORG 32.726, 53.3 mm length, 25.8 mm width; MORG 32.727, 56.8 mm x 24.2 mm; MORG 32.728, 58.0 mm x 26.0 mm; MZUSP 28.085, 52.5 mm x 24.0 mm; AMNH 226.513, 55.0 mm x 26.8 mm; six specimens in Coltro collection.

All specimens were trawled off North Vitória, Espírito Santo State, 30-35 m depth, sandy-muddy bottom by shrimp boats. / Alle exemplaren door garnalenvissers getrawld uit de kust van Noord-Vitória, Espírito Santo State, op 30-35 m diepte op een zanderig-modderige bodem.

***Odontocymbiola cleryana* (Petit, 1856)**

(Fig. 3; pl. 1, fig. 5-6; pl. 3, figs. 4-6; pl. 4, figs. 1-2; pl. 6)

Synonymy/Synonymie:

Voluta cleryana Petit, 1856: 182, pl. 6, figs. 3, 4;
Odontocymbiola americana (Reeve, 1856).
 Clench & Turner, 1964: 174-176 (*in pars*).

Type material. - One syntype, collection of the J. de Conch., present in MNHN, here illustrated (pl. 1, figs. 5-6). Dimensions: 35 mm high, 17 mm wide. This specimen is here selected as lectotype of *Voluta cleryana*.



Fig. 3. *Odontocymbiola cleryana*: Petit de la Saussaye, 1856: pl.VI. figs. 3-4.

pl. 112, figs. 3 & 5 (not figs. 1, 2, 4); Weaver & Du Pont, 1970: 127, 128 (*in pars*), pl. 55, figs. C, D; Poppe & Goto, 1993: 108 (*in pars*), pl. 34, fig. 3.

Typematerial. - Een syntype, collectie van het J. de Conch., aanwezig in MNHN, hier afgebeeld (pl.1, figs.5-6). Afmetingen 35 mm lang, 17 mm breed. Dit exemplaar wordt hier aangewezen als lectotype van *Voluta cleryana*.

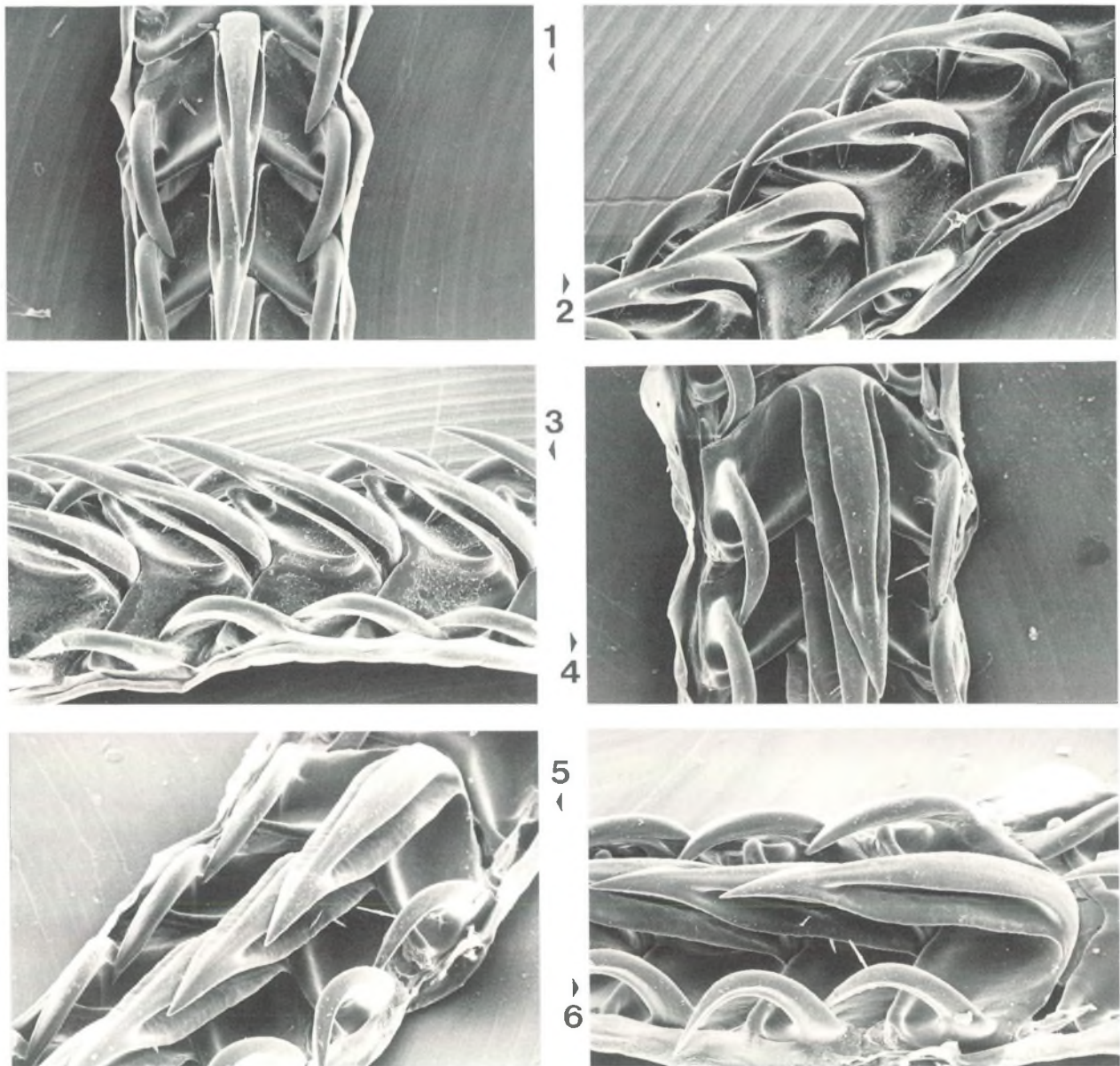


PLATE 3

Radulae (15 kv, x 100): figs.1-3, *Odontocymbiola americana* (Reeve, 1856); figs. 4-6, *O. cleryana* (Petit de la Saussaye, 1856).



PLATE 4

Series of *Odontocymbiola cleryana*: ventral and dorsal view. / Serie van *Odontocymbiola cleryana*: ventraal en dorsaal.

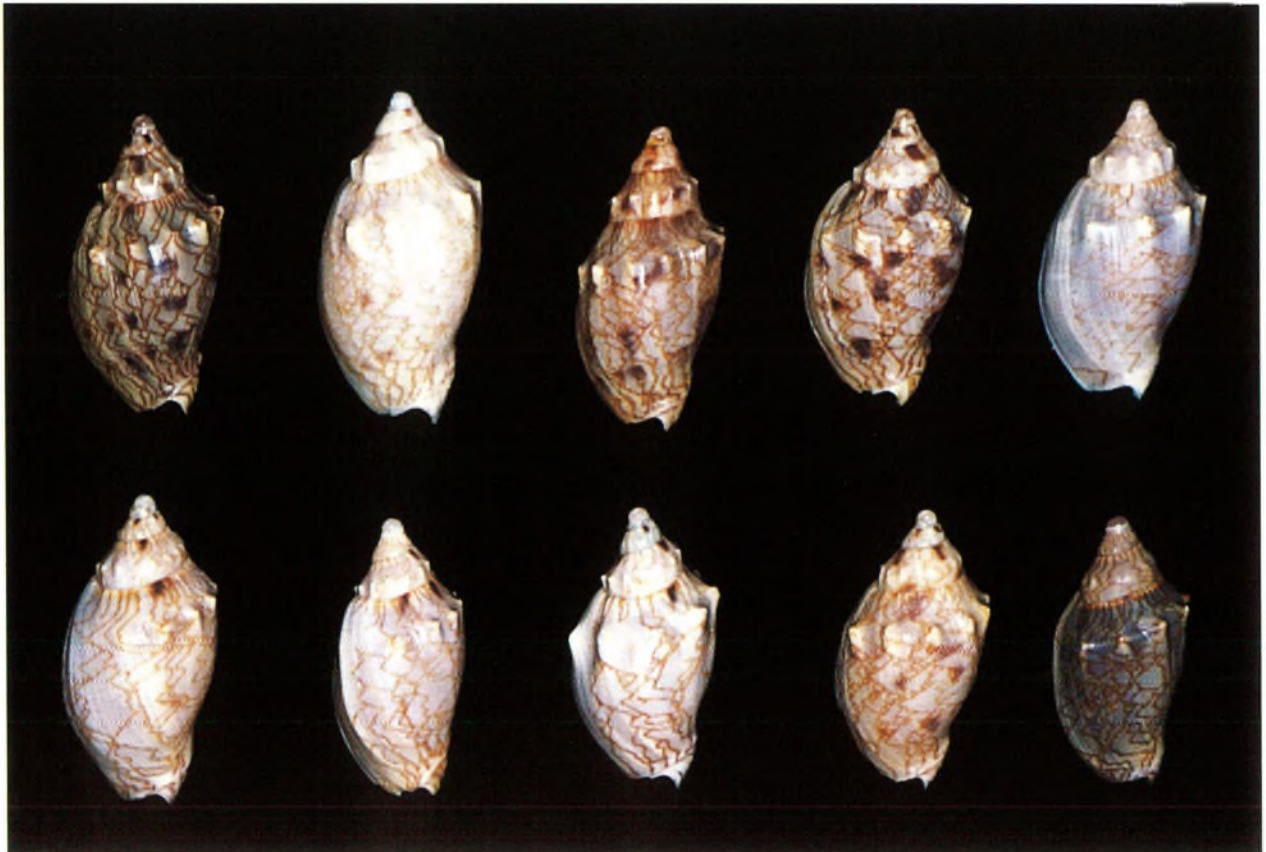
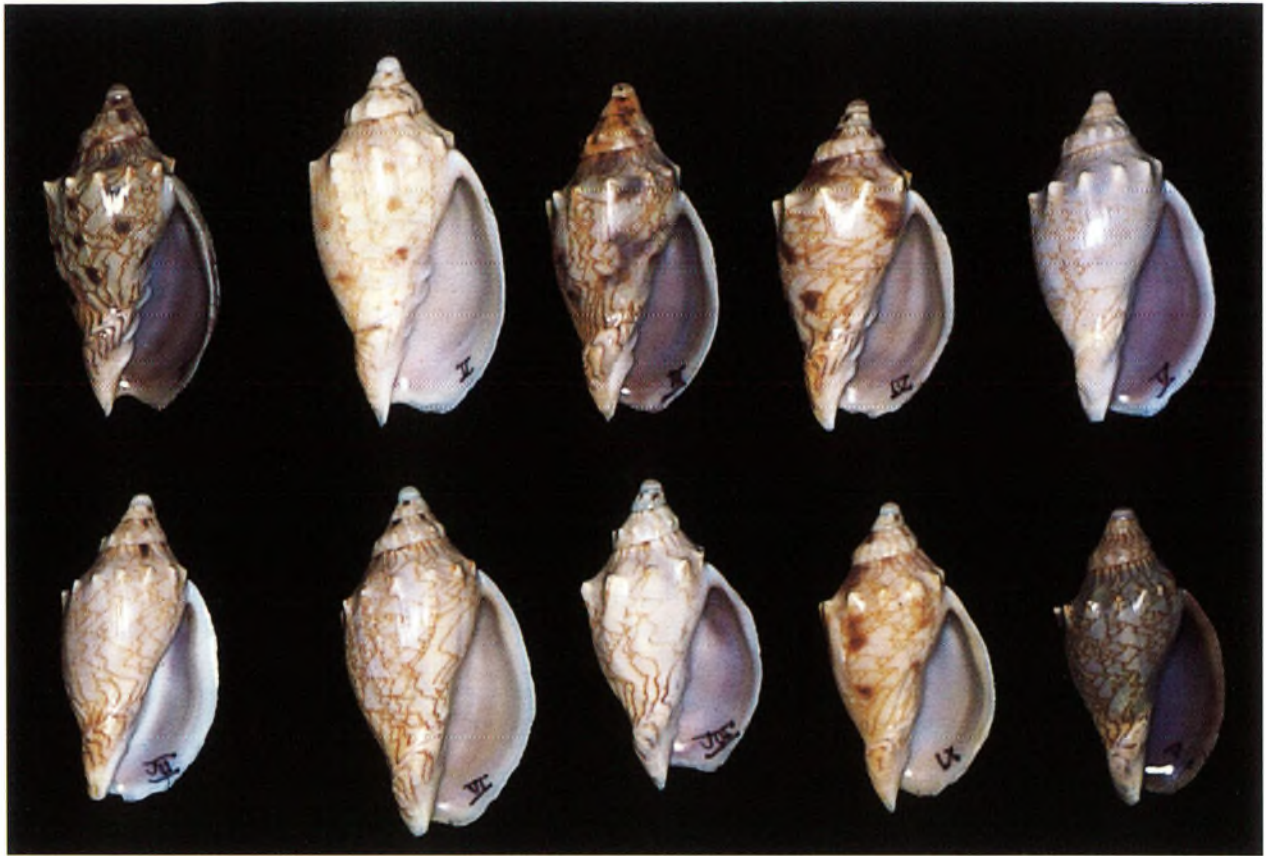


PLATE 5

Series *Odontocymbiola cleryana* Population "B", ventral and dorsal view. / Serie van *Odontocymbiola cleryana* populatie "B": dorsaal en ventraal afgebeeld.

TABLE 2							
<i>Odontocymbiola cleryana</i> (Petit de la Saussaye, 1856)							
spec.	length (mm)	width (mm)	width/length (%)	protoconch (mm)	% of size	aperture (mm)	% of size
1	56.7	27.7	49	3.4	6.0	39.6	69.8
2	60.0	32.5	54	3.6	6.0	40.0	66.6
3	56.5	25.9	46	3.7	6.5	36.8	65.1
4	50.9	26.9	53	4.2	8.3	33.3	65.4
5	55.2	26.6	48	3.7	6.7	36.6	66.3
6	47.9	23.0	48	4.0	8.4	33.4	69.7
7	50.6	24.0	47	3.8	7.5	32.8	64.8
8	52.0	24.2	47	3.0	5.8	36.1	69.4
9	54.5	28.1	52	4.2	7.7	35.7	65.5
10	55.5	28.6	52	3.7	6.7	35.9	64.7
M			49.6	3.73	6.97		66.73

↑ Table 2. *Odontocymbiola cleryana*.

Size of shell, relation length/width in %, size protoconch and % of shell size, size aperture and % of shell size.

↑ Tabel 2. *Odontocymbiola cleryana*.

Grootte schelp, verhouding lengte/breedte in %, grootte protoconch en % van schelpgrootte, grootte mondopening en % van schelpgrootte.

↓ Table 3. *Odontocymbiola cleryana* Population "B".↓ Tabel 3. *Odontocymbiola cleryana* Populatie "B".

TABLE 3							
<i>Odontocymbiola cleryana</i> (Petit de la Saussaye, 1856) Population "B"							
spec.	length (mm)	width (mm)	width/length (%)	protoconch (mm)	% of size	aperture (mm)	% of size
1	46.3	25.4	54.9	3.1	6.7	32.7	70.6
2	51.0	28.5	55.9	3.5	6.9	36.9	72.3
3	48.8	24.7	52.8	3.1	6.6	32.6	65.2
4	45.9	27.1	59.0	3.1	6.8	32.6	71.0
5	45.8	26.1	57.0	3.1	6.8	32.5	70.9
6	47.7	27.5	57.7	3.3	6.9	35.0	73.4
7	42.2	22.8	54.0	3.2	7.6	31.0	73.5
8	43.3	23.9	55.2	3.0	6.9	29.3	67.7
9	43.1	24.8	57.5	2.9	6.7	30.6	71.0
10	41.5	23.3	56.1	3.5	8.4	28.5	68.7
M			56.0	3.18	7.03		70.53

Type locality. - Cabo São Tomé, Brazil, 40 fathoms.

Description. - Shell about 60 x 30 mm, extremely variable in form. Inflated with a large and expanded aperture, shoulder knobs very prominent in some populations, but absent in others. Protoconch large, 3.73 mm (average), mammillated, with 2.5 whorls. Teleoconch with four convex whorls, presenting different, sometimes very prominent shoulder knobs. Different populations may vary in the proportion width/length of the shell (see tables 2, 3) and the aperture height/shell height, which varies between 0.66 and 0.70. Aperture usually large, open and semi-circular. Outer lip usually thin compared with congeneric species, always ending under the shoulder knobs. Columella with 5 plicae, the inner one being very small compared with the others, which are about the same size. Background colour cream to light grey with dark brown patterns. No albino or monochromatic specimens known.

Typllocatie. - Cabo São Tomé, Brazilië, 40 vadem.

Beschrijving. - Schelp ongeveer 60 x 30 mm, extreem variabel in vorm. Opgeblazen met een grote en uitgebreide buitenlip, schouderknobbels zeer opvallend in sommige populaties, maar afwezig in andere. Protoconch groot, 3,73 mm (gemiddeld), tepelvormig, met 2,5 windingen. Teleoconch met vier convexe windingen, met verschillende, af en toe zeer prominente schouderknobbels. De diverse populaties kunnen soms aanmerkelijk verschillen in de breedte/lengte verhouding van de schelp (zie tabellen 2, 3) en in de verhouding hoogte apertura/hoogte schelp, die varieert van 0,66 tot 0,70. Mondopening gewoonlijk groot, open en halfcirkelvormig. Buitenlip gewoonlijk dun vergeleken met soorten uit hetzelfde genus, altijd onder de schouderknobbels eindigend. Columella met vijf plooien, de binnenste zeer klein vergeleken met de andere, die van ongeveer gelijke grootte zijn. Achter-

Periostracum extremely thin, almost absent in some specimens.

Radula. - Rachiglossate radula, O - R - O. Rhachidian tricuspid. Central cusp wider, and radular ribbon longer than those of the other species of the group (40%). Laterals and base of rhachidian following pattern of the group.

Distribution and habitat. - This species is found on the coastal platform from north Rio Grande do Sul State to north Cabo Frio, Rio de Janeiro State. The habitat is sandy-muddy at depths of 20 to 60 m (fig. 1). Eventually, it can be found on the shore after storms.

Remarks. - The coincidence of the publication of the papers by Reeve and Petit in the same year (1856) about material assumed as coming from the same area caused *Odontocybiola cleryana* to be considered as a synonym of *O. americana*. The type figures are different in both papers, but Clench & Turner (1964) considered that to be due to variations among different populations. Due to the lack of material for study, this interpretation was not reconsidered for the last 30 years. With the appearance of more specimens, from different areas, the differences between the two species became clear. The population of *O. cleryana* is within an area of a specifically cold stream (Magellan Stream), whereas the habitat of *O. americana* is in areas of temperate sea stream (Brazil Stream) (fig. 1). We could consider *O. cleryana* a geographical form or subspecies of *O. americana*, however the absolute absence of intermediate forms makes this improbable.

Odontocybiola cleryana differs from *O. americana* by having a more elongated spire and having five small columellar plicae instead of well-defined plicae (the smallest plica in *O. cleryana* was not considered by Petit); both species have different colours (pl. 6). They differ by the width of the central cusps and by the radula of *O. americana* being about 40% larger than that of *O. cleryana* (pl. 2).

Within *O. cleryana* there is a great variation among the specimens along Cabo Frio (see table 3). This population ("B") deserves further studies in the future.

Specimens examined/onderzochte exemplaren. - MORG 32.729, 56.7 mm length, 27.7 mm width; MORG 32.730, 60.0 mm x 32.5 mm; MORG 32.731, 56.5 mm x 25.9 mm; MZUSP 28.086, 50.9 mm x 26.9 mm; AMNH 226.514, 55.2 mm x 26.6 mm; six specimens in Coltro collection.

All specimens were trawled off North Santos, São Paulo State, 30-35 m depth, sandy-muddy bottom by shrimp boats./Alle exemplaten zijn door garnalenvissers getrawled uit de kust van North Santos, São Paulo State, op 30-35 m diepte op zanderige/modderige bodem.

grondkleur roomkleurig tot licht grijs met donkerbruine patronen. Geen albino of éénkleurige exemplaren bekend. Periostracum extreem dun, bijna afwezig bij sommige exemplaren.

Radula. - Rachiglosse radula, O - R - O. Rhachis-tand met drie spitsen. Centrale spits breder en radula langer (40%) dan die van de andere soorten uit de groep. Lateralen en basis van de rhachis volgen het patroon van de groep.

Verspreiding en habitat. - Deze soort wordt gevonden op het continentale plat van de noordelijke Rio Grande do Sul State tot noordelijk Cabo Frio, Rio de Janeiro State (fig. 1). De habitat is zanderig-modderig op 20 tot 60 m diepte. Soms gevonden op het strand na storm.

Opmerkingen. - De toevallige publicatie in hetzelfde jaar (1856) van de werken van Reeve en Petit over materiaal waarvan werd aangenomen dat het van hetzelfde gebied kwam, zorgde ervoor dat *Odontocybiola cleryana* als een synoniem van *O. americana* werd beschouwd. De type-figuren zijn verschillend in beide publicaties, maar Clench & Turner (1964) beschouwden deze als variaties binnen verschillende populaties. Als gevolg van het tekort aan studiemateriaal, is deze interpretatie gedurende de laatste 30 jaar niet bestreden. Met het verschijnen van meerdere exemplaren van verschillende gebieden werden de verschillen tussen de twee soorten duidelijk. De populatie van *O. cleryana* ligt binnen een gebied met een duidelijke koude stroom (Magellaan Stroom), terwijl de habitat van *O. americana* in gebieden ligt met een meer gemiddelde stroom (Brazilië Stroom) (fig. 1). Men zou kunnen overwegen of *O. cleryana* een geografische vorm of ondersoort van *O. americana* is, maar het volledig ontbreken van tussenvormen maakt dit onwaarschijnlijk.

Odontocybiola cleryana verschilt van *O. americana* door een meer uitgerekte spira en de aanwezigheid van vijf kleine in plaats van vier goed begrensde plooien (plicae) (de kleinste plooï in *O. cleryana* werd niet genoemd door Petit); beide soorten zijn verschillend gekleurd (pl. 6). Ze verschillen in de breedte van de centrale spits en de radula van *O. americana* is ongeveer 40% groter dan die van *O. cleryana* (pl. 2).

Binnen *O. cleryana* bestaat een grote variatie tussen exemplaren die langs Cabo Frio leven (zie tabel 3). Deze populatie ("B") verdient nadere bestudering in de toekomst.

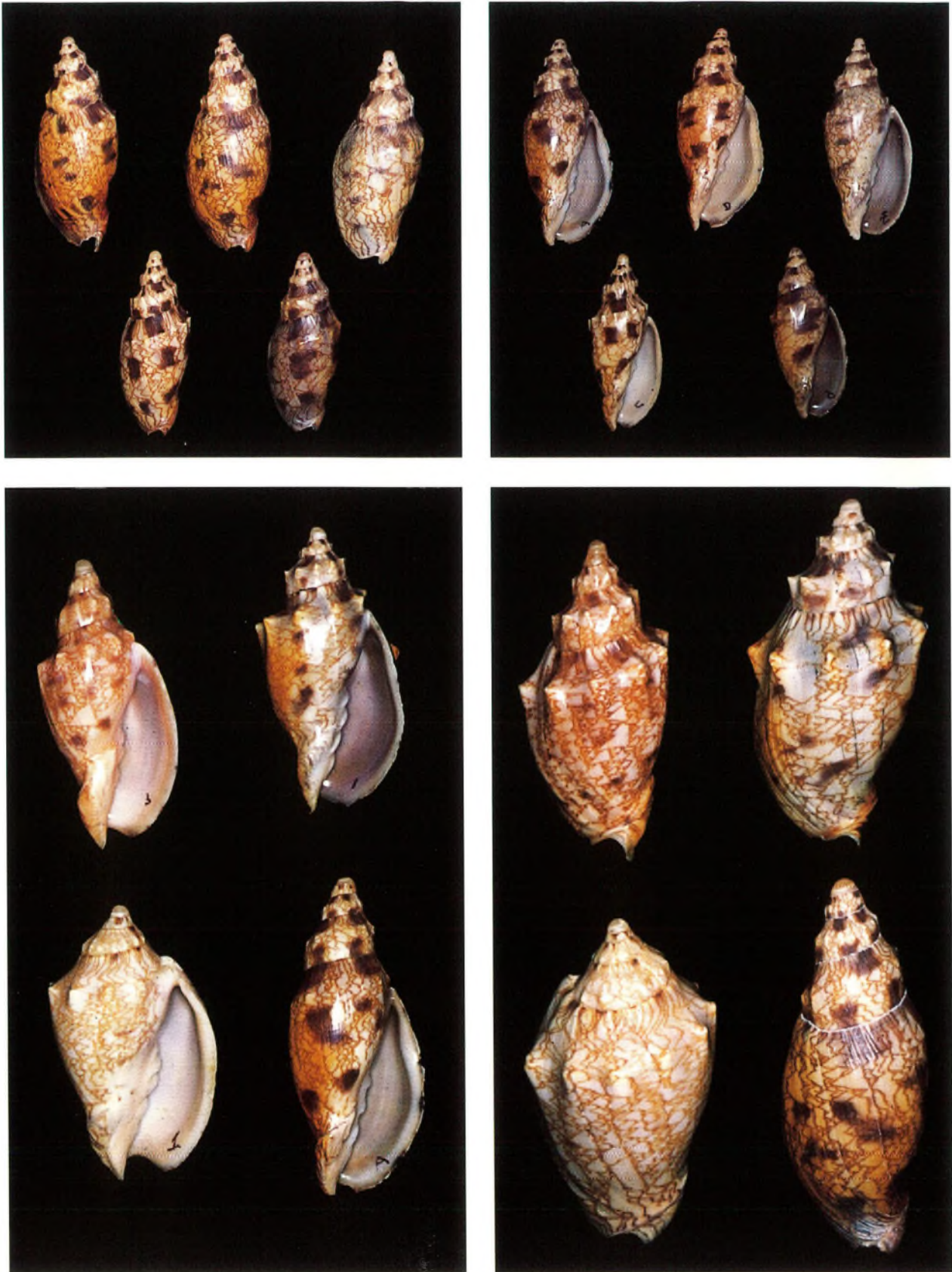


PLATE 6

Top left: *Odontocymbiola macaensis* n.sp. dorsal view. Top right: *O. macaensis* ventral view. Bottom left: Comparison between *O. americana* (top left), *O. cleryana* (top right), *O. macaensis* (bottom left) and *O. saotomensis* (bottom right), ventral view. Bottom right: same comparison, dorsal view.

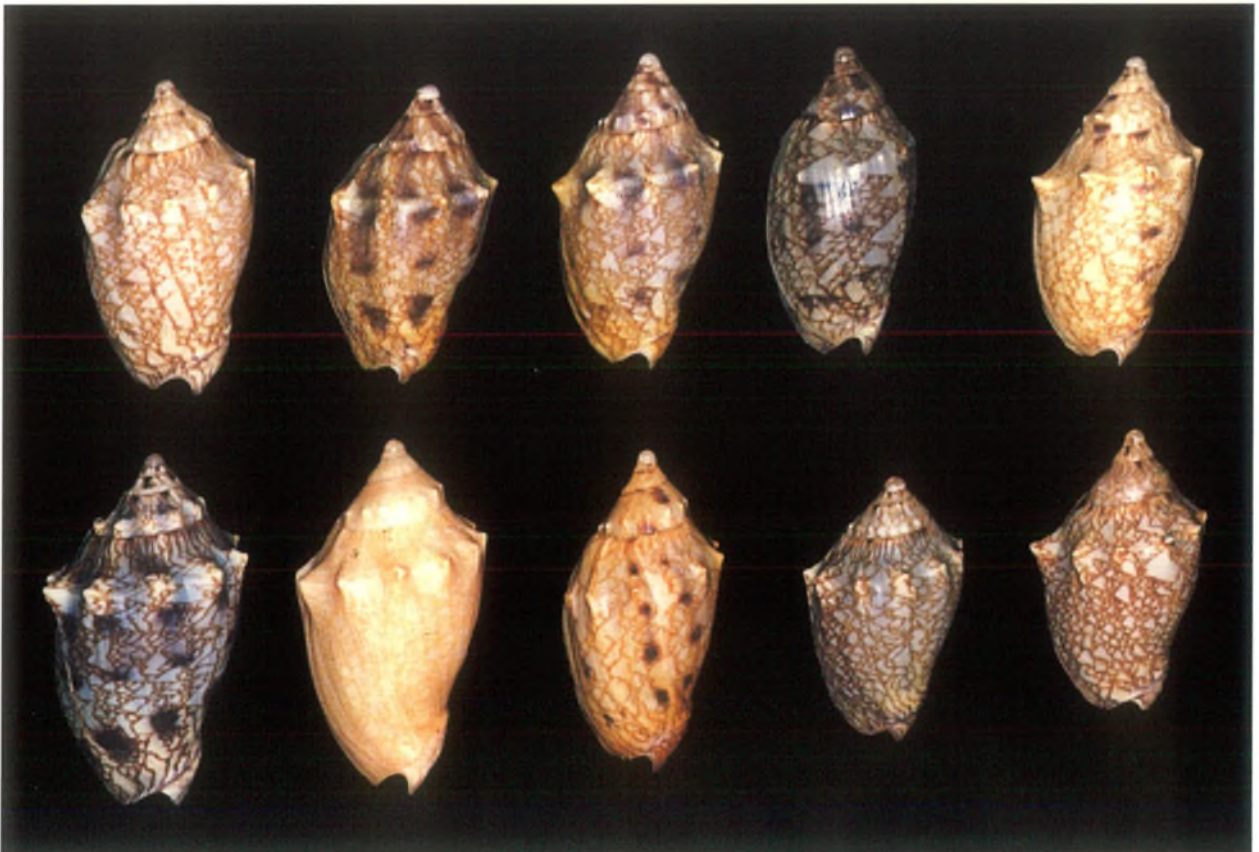


PLATE 7

Series of *Odontocymbiola saotomensis* n. sp., ventral and dorsal. / Serie van *Odontocymbiola saotomensis* n. sp., venrtaal en dorsaal gezien.

TABLE 4

<i>Odontocymbiola macaensis</i> n. sp.							
spec.	length (mm)	width (mm)	width/length (%)	protoconch (mm)	% of size	aperture (mm)	% of size
A	63.1	28.0	44.4	3.9	6.2	41.0	65.0
B	52.2	23.6	45.2	3.5	6.7	34.3	65.7
C	53.8	22.5	41.8	4.0	7.4	35.3	65.5
D	62.4	31.8	51.0	3.8	6.1	41.0	65.7
E	61.9	28.2	45.6	4.0	6.5	40.1	64.8
M			45.6	3.84	6.58		65.34

Table 4. *Odontocymbiola macaensis* n. sp.: Size of shell, relation length/ width in %, size protoconch and % of shell size, size aperture and % of shell size.

Tabel 4. *Odontocymbiola macaensis* n. sp.: Grootte schelp, verhouding lengte/breedte in %, grootte protoconch en % van schelpgrootte, grootte mondopening en % van schelpgrootte.

Odontocymbiola macaensis n. sp.

(Pl. 1, fig.7; pl. 6; pl. 8, figs. 1-3;)

Type material. - Holotype MORG 32.732, 63.1 mm high, 28.0 mm wide, collected alive off Ilha de Santana, Macaé region, Rio de Janeiro State, at 90-160 m depth, sandy-muddy bottom. Trawled by shrimp boat.

Type locality. - Off Ilha de Santana, Macaé region, Rio de Janeiro State, at 90-160 m depth, sandy-muddy bottom.

Description. - Shell about 62 x 30 mm, elongated, with little variation in size. Protoconch large, 3.84 mm (average), with 2 - 2.5 whorls. Teleoconch with four convex whorls with almost no shoulder knobs in most of the specimens; proportion of width/length not much varying. Aperture elongated, representing about 65% of the shell length (table 4). Outer lip slightly thickened and ending far below the shoulder knobs. Columella with four plicae, the two middle ones being extremely large; the inner, most adapical plica almost disappearing in many specimens. The colour is slightly bright, dark cream with brown patterns.

Radula. - Rachiglossate radula, O - R - O. Tricuspid rhachidian. Compared to the other species of this group the central cusp is very large, and the number of longitudinal denticles is large, as is the length of the radular ribbon (see table 4).

Distribution and habitat. - Species limited to the Santana Island coast, Macaé area, Rio de Janeiro State (fig. 1). The habitat is sandy and the depth varies from 90 to 150 m.

Etymology. - Refers to the type locality, Macaé, Rio de Janeiro State.

Remarks. - *Odontocymbiola macaensis* n.sp. is the most elongated species within this group. Although very similar to *O. cleryana* the shell differs mainly by having a more apparent columella, a well developed protoconch and a smaller width/ length proportion. *O. macaensis* is the only one found in a depth of more than 90 m.

Typematerial. - Holotype MORG 32.732, 63.1 mm lang, 28.0 mm breed, levend verzameld buiten Ilha de Santana, Macaé regio, Rio de Janeiro State, op 90-160 m diepte, zanderig-modderige bodem. Getrawld door garnalenvissers.

Typelocatie. - Uit de kust van Ilha de Santana, Macaé regio, Rio de Janeiro State, op 90-160 m diepte, zanderig-modderige bodem.

Beschrijving. - Schelp ongeveer 62 x 30 mm, langgerekt, met weinig variatie in grootte. Protoconch groot, 3,84 mm (gemiddeld), met 2 - 2,5 windingen. Teleoconch met vier convexe windingen die bij de meeste exemplaren haast geen schouderknobbels hebben; verhouding lengte/breedte varieert weinig. Mondopening gerekt, en meet ongeveer 65% van de schelphoogte (tabel 4). Buitenlip enigszins verdikt en ver onder de schouderknobbels eindigend. Columella met vier plooien, waarvan de twee middelste extreem groot zijn; de binnenste, meest adapicale plooï vaak bijna verdwenen. De kleur is een beetje helder, donker roomkleurig met bruine tekening.

Radula. - Rachiglosse radula, O - R - O. Rhachis-tand met drie spitsen. In vergelijking met de andere hier behandelde soorten is de centrale spits zeer groot; het aantal tandrijen is groot evenals de lengte van de radula. (zie tabel 4).

Verspreiding en habitat. - Beperkt tot de kust van Santana Eiland, Macaé gebied, Rio de Janeiro State (fig. 1). De habitat is zanderig en de diepte varieert van 90 tot 150 m.

Etymologie. - Genoemd naar de typelocatie, Macaé, Rio de Janeiro State.

Opmerkingen. - *Odontocymbiola macaensis* n. sp. heeft de meest langgerekte schelp in deze groep. Hoewel de schelp zeer sterk lijkt op *O. cleryana*, verschilt zij door een duidelijker columella, een goed ontwikkelde protoconch en een kleinere breedte/lengte verhouding. *O. macaensis* n.sp. is de enige soort die gevonden is op een diepte van meer dan 90 m.

***Odontocymbiola saotomensis* n. sp.**

(Pl. 1, fig. 8; pl. 6; pl. 7; pl. 8, figs. 4-6)

Type material. - Holotype MORG 32.735, 57.4 mm high, 36.9 mm wide, collected alive off North Cape of São Tomé, Rio de Janeiro State, at 15-20 m depth, sandy-muddy bottom. Trawled by shrimp boat.

Type locality. - Off North Cape of São Tomé, Rio de Janeiro State, at 15-20 m depth, sandy-muddy bottom.

Description. - Shell about 55 x 30 mm, relatively large and heavy. Protoconch 3.23 mm (average), generally with 1.5 - 2 whorls, mammillated. Teleoconch with three convex whorls, presenting broad shoulder knobs. Aperture large, thin walled, representing about 76 % of the shell. Outer lip thick and end-

Typematerial. - Holotype MORG 32.735, 57.4 mm lang, 36.9 mm breed, levend verzameld buiten de noordelijke kaap van São Tomé, Rio de Janeiro State, op 15-20 m diepte, zanderig-modderige bodem. Getrawled door garnalenvissers.

Typelocatie. - Uit de kust van de noordelijke kaap van São Tomé, Rio de Janeiro State, op 15-20 m diepte, zanderig-modderige bodem.

Beschrijving. - Schelp ongeveer 55 x 30 mm, betrekkelijk groot en zwaar. Protoconch 3,23 mm (gemiddeld), gewoonlijk met 1.5 - 2 windingen, tepelvormig. Teleoconch met drie convexe windingen met brede schouderknobbels. Mondopening lang, neemt ongeveer 76% van de totale schelphoogte in.

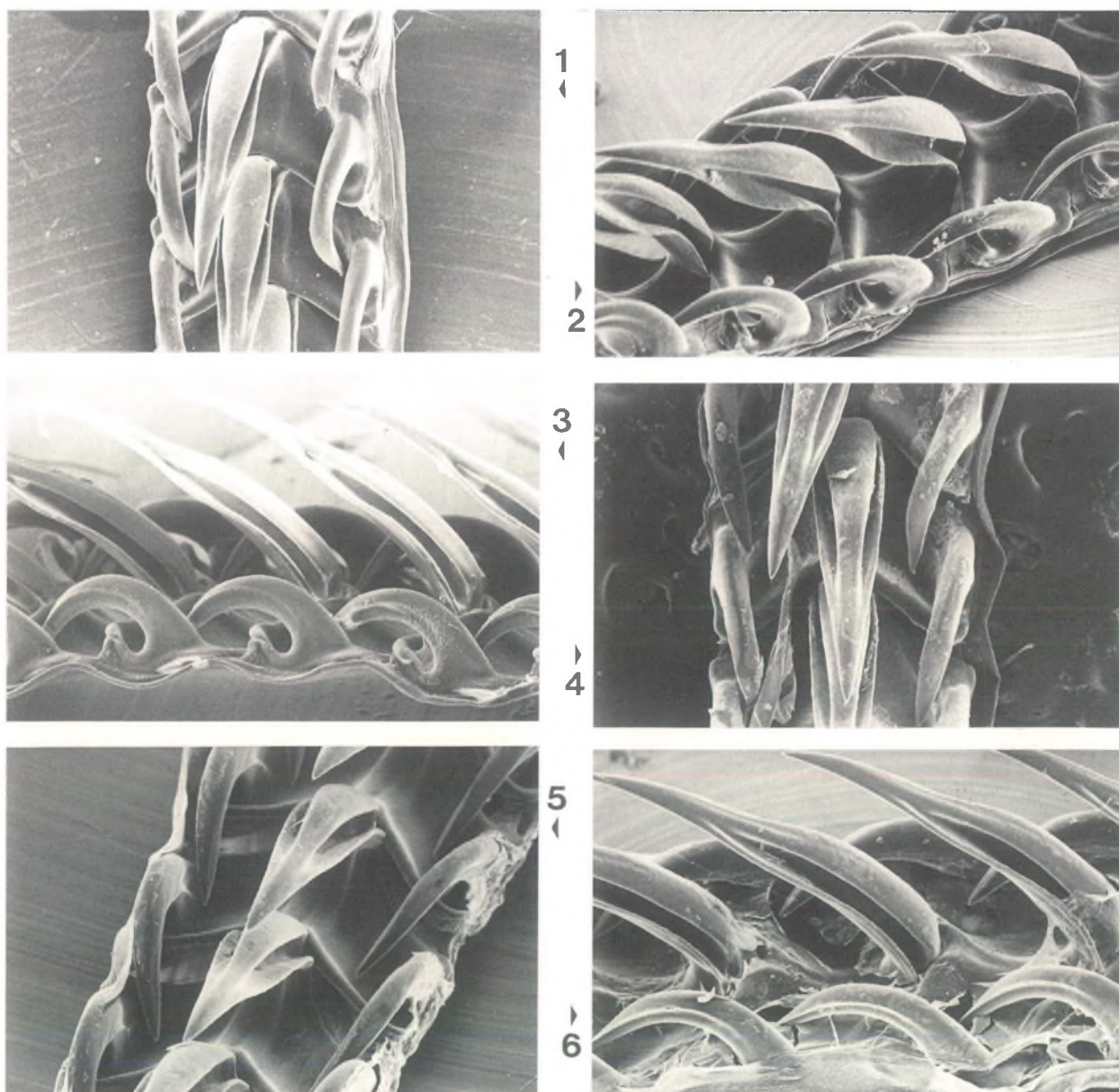


PLATE 8

Radulae (15 kv, x 100): figs. 1-3. *Odontocymbiola macaensis* n.sp., figs. 4-6. *O. saotomensis* n.sp.

TABLE 5

Odontocymbiola saotomensis n. sp.

spec.	length (mm)	width (mm)	width/length (%)	protoconch (mm)	% of size	aperture (mm)	% of size
1	57.4	36.9	64.3	2.9	5.1	45.5	79.3
2	54.8	34.6	63.1	3.2	5.8	41.2	75.3
3	57.6	32.9	57.1	3.7	6.4	42.8	74.3
4	56.1	30.2	53.8	3.7	6.6	43.0	76.6
5	55.6	30.6	55.0	3.2	5.8	40.8	73.4
6	62.9	38.0	60.4	3.2	5.1	51.3	81.6
7	63.6	34.9	58.8	3.1	4.9	47.6	74.8
8	57.6	28.8	56.4	3.6	6.3	41.1	71.4
9	47.5	28.8	60.6	2.8	5.9	37.6	79.2
10	50.2	29.5	58.8	2.9	5.8	38.8	77.3
M			58.83	3.23	5.77		76.31

Table 5. *Odontocymbiola saotomensis* n. sp.: Size of shell, relation length/width in %, size protoconch and % of shell size, size aperture and % of shell size.

Tabel 5. *Odontocymbiola saotomensis* n.sp.: Grootte schelp, verhouding lengte/breedte in %, grootte protoconch en % van schelpgrootte, grootte mondopening en % van schelpgrootte.

ing in the shoulder knobs. Relation width/length very large (average 0,58). Columella presenting 5 or 6 plicae, well defined in the central-anterior part of the aperture. Colour varying from creamish grey to brown or orange. About 10% of the population is a monochromatic dark orange.

Radula. - Rachiglossate radula, O - R - O. Tricuspid rhachidian. The radula is very similar to *O. americana* as far as the length of the central cusp and the length of the channel of this cusp are concerned; the width of the central cusp and the size of the rhachidian are larger.

Distribution and habitat. - this species is found along the shallowest north coast of Cabo de São Tomé, Rio de Janeiro State, and south Marataízes, Espírito Santo State. The habitat is sandy-muddy, or only muddy, living at depths of 10-30 m.

Etymologie. - Refers to Cape of São Tomé, Rio de Janeiro State.

Remarks. - *Odontocymbiola saotomensis* is the most outstanding species within this group, which, as a whole, left both Clench & Turner (1964) and Poppe & Goto (1992) in doubt as to which genus they had to assign these species. Although the ornamentation follows the basic pattern of the group, the shape of this species does not follow the 'elongated-fusiform shell' pattern but is rather more oblong-ovate. At first sight this species could be considered an extreme variety of the population 'B', shown in table 3 and pl. 5 of *O. cleryana*, but we have to take into account the strong differences between *O. saotomensis* n.sp. and *O. cleryana* with regard to the well defined columella, lower spire, smaller protoconch and smaller width of the central cusp of the radula. The influence of the fresh and relatively warm water of the delta of the Paraíba do Sul river might have contributed to the separation between this and the other species of the group.

Other specimens examined / Andere onderzochte exemplaren. - Paratypes: MORG 32.736, 54.8 mm x 34.6 mm; MORG 32.737, 57.6 mm x 32.9 mm; MZUSP 28.088, 56.1 mm x 30.2 mm; AMNH 226.516 mm x 30.6 mm. Four paratypes in Coltro collection.

Buitenlip dik en eindigend op de schouderknobbels. Verhouding breedte/lengte zeer groot (gemiddeld 0,58). Columella met 5 of 6 plooiën, duidelijk begrensd in het centrale voorste deel van de mondopening. Kleur variërend van roomachtig grijs tot bruin of oranje. Ongeveer 10% van de populatie is effen donker oranje.

Radula. - Rachiglosse radula, O - R - O. Rhachis-tand met drie spitsen. De radula lijkt zeer sterk op die van *O. americana* voor zover het de lengte van de centrale spits en de lengte van het kanaal van deze spits betreft. De breedte van de centrale spits en de afmetingen van de rhachis zijn groter.

Verspreiding en habitat. - deze soort wordt gevonden langs de ondiepste noordkust van Cabo de São Tomé, Rio de Janeiro State, en zuid Marataízes, Espírito Santo State. De habitat is zanderig-modderig, of alleen modderig, levend op een diepte van 10-30 m.

Etymologie. - Genoemd naar Kaap van São Tomé, Rio de Janeiro State.

Opmerkingen. - *Odontocymbiola saotomensis* is de opmerkelijkste soort binnen deze groep, die, als geheel, zowel Clench & Turner (1964) als Poppe & Goto (1992) tot twijfel bracht over het genus waartoe ze deze soorten moesten rekenen. Hoewel de sculptuur het basispatroon van de groep volgt, volgt de vorm niet het 'langgerekt-spoelvormige schelp' patroon, maar is veeleer rechthoekig-ovaal. Op het eerste gezicht zou men deze soort voor een extreme variant van de populatie 'B' (tabel 3 en pl. 5) van *O. cleryana* kunnen houden, maar we moeten rekening houden met de grote verschillen tussen *O. saotomensis* n.sp. en *O. cleryana* met betrekking tot de duidelijk gedefinieerde columella, lagere top, kleinere protoconch en geringere breedte van de centrale spits van de radula. De invloed van het zoete en relatief warme water van de delta van de Paraíba do Sul rivier kan hebben bijgedragen tot de scheiding van deze en de andere soorten van de groep.

TABLE 6									
Biometric data about radula and shell									
Species	Size ribbon radula		Number longitudinal teeth series	Rachidian size		Shell size (average)		Central cusp width	Length central cusps/length longitudinal channels
	length	width		length	width	length	width		
<i>O. americana</i>	7.5 mm	0.2 mm	50	379 µm	345 µm	55 mm	26 mm	96 µm	1.62
<i>O. cleryana</i>	11.0 mm	0.4 mm	63	540 µm	414 µm	54 mm	28 mm	135 µm	1.31
<i>O. macaensis</i>	12.0 mm	0.3 mm	72	434 µm	348 µm	57 mm	27 mm	101 µm	1.56
<i>O. saotomensis</i>	9.0 mm	0.4 mm	55	447 µm	420 µm	56 mm	33 mm	109 µm	1.52

Tabel 6. Biometric data about radula and shell: species, size ribbon radula, number longitudinal teeth series, rachidian size, shell size (average), central cusp width and proportion length central cusps/length longitudinal channels.

Tabel 6. Biometrische gegevens over radula en schelp: soort, grootte radulaband, aantal overlangse tandrijen, grootte rachis-tand, (gemiddelde) schelpgrootte, breedte middelste spits en de verhouding tussen de lengte van de middelste spitsen en de lengte van de overlangse kanalen.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The group to which *Odontocymbiola americana*, *O. cleryana*, *O. macaensis* n. sp. and *O. saotomensis* n. sp. belong has many characteristics in common. But, when closely observed, the various species of this group demonstrate clear differences (pl. 6). Especially interesting features are associated with the radula. Clench & Turner (1964) and more recently Calvo (1987) described the radula of *O. americana* (*O. cleryana* in this paper) based on results from studies carried out by optical microscopy. In the present paper the results are given of studies with a scanning electron microscope (for methods used see Bandel, 1984). This revealed that the central cusps present two well defined lateral longitudinal channels which have not been noticed before. The radulae of the species described above do not present relevant differences as far as the relative size of the radular ribbon, the rachidian and the number of longitudinal denticles are concerned. Radular characters of these species are numerically very similar to the patterns described by Calvo (1987) for *O. cleryana* (as *O. americana*). *O. cleryana* differs in particular from the other species by having more elongated central cusps. Moreover, if we compare the length of the central cusps with the length of the longitudinal channels, great differences are observed between *O. cleryana* and the other species.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Prof. Eliézere de C. Rios from the Oceanographic Museum of the University of Rio Grande (MORG) for the suggestions and reviews; the biologist Ms. Fernanda P. Ohlweiler (FZB) and the technician Hélio Schneider from the laboratory of Electron Microscopy of the Museum of Natural Sciences of the Zoobotanic Foundation (MCN/ FZB/RS) for the collaboration in the preparation of the radulae. Marcus V. Coltro for the photographs and suggestions. Paulo Márcio Santos Costa and Luiz Márcio Lemos Couto for the supply of the material studied.

BESPREKING EN CONCLUSIES

De soorten *Odontocymbiola americana*, *O. cleryana*, *O. macaensis* n. sp., en *O. saotomensis* n. sp., hebben veel kenmerken gemeen. Toch tonen deze soorten duidelijke verschillen (pl. 6). Belangrijke kenmerken zijn vooral die met betrekking tot de radula. Clench & Turner (1964) en meer recent Calvo (1987) beschreven de radula van *O. americana* (*O. cleryana* in dit artikel), gebaseerd op resultaten verkregen met behulp van een optische microscoop. In dit artikel worden de resultaten beschreven van studie met behulp van een scanning electron microscope (voor methodiek zie Bandel, 1984). Hieruit bleek dat de centrale spitsen twee duidelijke langwerpige kanalen hebben die niet eerder opgemerkt zijn. De radula's van de hierboven beschreven soorten tonen geen relevante verschillen met betrekking tot de relatieve lengte van de radula, de rachis-tand en het aantal tandrijen. Radula-kenmerken van deze soorten lijken getalsmatig op die welke zijn beschreven door Calvo voor *O. cleryana* (als *O. americana*). Vooral *O. cleryana* verschilt van de andere soorten door het bezit van meer langgerekte centrale spitsen. Als we voorts de lengte van de centrale spitsen met de lengte van de in de lengterichting liggende kanalen vergelijken, zien we grote verschillen tussen *O. cleryana* en de andere soorten.

DANKWOORD

Wij danken Prof. Eliézere de C. Rios van het Oceanografisch Museum van de Universiteit van Rio Grande (MORG) voor zijn suggesties en kritische opmerkingen. De biologe drs. Fernanda P. Ohlweiler (FZB) en de technicus Hélio Schneider van het laboratorium van Electronen Microscopie van het Museum van Natuurwetenschappen van de Zoöbotanische Stichting (MCN/FZB/RS) voor de medewerking bij het prepareren van de radula's. Marcus V. Coltro voor fotografie en suggesties. Paulo Márcio Santos Costa en Luiz Márcio Lemos Couto voor de levering van het bestudeerde materiaal.

REFERENCES

- BANDEL, K., 1984. The radulae of Caribbean and other Mesogastropoda and Neogastropoda. — Zool. Verh. 1-188, 22 pls.
- CALVO, I.S., 1987. Rádulas de Gastrópodos Marinhos Brasileiros. Rio Grande, FURG, 1-201, 165 figs..
- CLENCH, W.J. & R.D. TURNER, 1964. The Family Volutidae in the West Atlantic. — Johnsonia 4(48): 369-372, 3 pls.
- PETIT DE LA SAUSSAYE, S., 1856. Description de Coquilles Nouvelles. — J. de Conch. 5: 182-183, pl. 6, figs. 3-4.

LITERATUUR

- POPPE, G.T. & Y. GOTO, 1992. Volutes. Ancona, pp. 1-348, 106 plates.
- REEVE, L.A., 1856. Description of Three New Volutes from Collections of the Hon. Mrs. Cathcart and Mr. Cuming. — Proc. Zool. Soc. London 24: 2, 1 plate.
- RIOS, E.C., 1994. Seashells of Brazil. 2nd edition. Rio Grande, pp. 1-481, 113 pls.
- WEAVER, C.S. & J.E. DUPONT, 1970. Living Volutes. Cinnaminson, N.J., pp. 1-400, 79 pls.

EDITORS NOTE

The editorial board wishes to thank Mr. Pierre Lozouet of MNHN who put slides of the type specimen of *Voluta cleryana* at our disposal: plate 1, figs. 5-6.

OPMERKING REDACTIE

De redactie is dank verschuldigd aan de heer Pierre Lozouet van het MNHN die dia's van het type-exemplaar van *Voluta cleryana* te onzer beschikking heeft gesteld: pl. 1, figs. 5-6..

Collecting shells between the Elephant Seals

The shell fauna of Valdes Peninsula (Argentina)

Schelpen verzamelen tussen de zeeolifanten
De schelpenfauna van Peninsula Valdes, Argentinië

Ferry SLIK

Groenesteeg 51, NL-2312 SR LEIDEN, the Netherlands

In September 1992 I travelled from the northern autumn of Leiden (The Netherlands) to the southern spring of the Valdes Peninsula in Argentina. As a part of my Masters degree for the University of Leiden I went there for a fieldwork trip of two months to study the breeding behaviour of the Southern Elephant Seal (*Mirounga leonina* (L., 1758)). The Valdes Peninsula, positioned along the Atlantic coast, about halfway between Buenos Aires and Tierra del Fuego (fig. 1), is the northernmost breeding location of the Southern Elephant Seal. The landscape is flat and dry, and burdened by perpetual winds. Trees are absent, and only low, thorny, small leafed bushes are visible as far as the eye can see. It was the first time I had left Europe and I was impressed by this vast emptiness.

I spent most of my time on the beach since the Elephant Seals are found there. The female Elephant Seals (cows) lay scat-

In september 1992 verwisselde ik de noordelijke herfst van Leiden voor de zuidelijke lente van het schiereiland 'Peninsula Valdes' in Argentinië. Als onderdeel van mijn studie aan de Universiteit van Leiden ging ik daar een twee maanden durend ethologisch onderzoek uitvoeren aan de Zuidelijke Zeeolifant (*Mirounga leonina* (L., 1758)). Peninsula Valdes, een groot schiereiland dat ongeveer halverwege Buenos Aires en Vuurland aan de Atlantisch Oceaan ligt (fig. 1), vormt de meest noordelijke plaats ter wereld waar deze dieren aan land komen om hun jongen te werpen. Het landschap is er vlak en droog met eeuwig waaierende winden. Bomen komen er niet voor, slechts stekelige heuphoge struikjes met kleine blaadjes zijn zichtbaar zover het oog reikt. Het was de eerste keer dat ik Europa verliet en ik was erg onder de indruk van deze enorme leegheid.

Aangezien de zeeolifanten zich op het strand ophielden, bracht ik het grootste deel van mijn tijd ook daar door. De vrouwelijke zeeolifanten (koeien) lagen in groepjes verspreid over het strand, en elk zo'n groepje koeien werd vergezeld door één mannetje (stier). Het overschot aan stieren zwierf continu langs het strand of hing rond in de buurt van groepjes koeien die al bezet waren door een stier. Soms was ik getuige van zware, bloederige gevechten tussen deze stieren om een plekje in zo'n groepje koeien. Hierbij hamerden de twee stieren met hun zware nekken tegen elkaar, elkaar verwondend met hun 10 cm lange hoektanden. De gevechten gingen door totdat één van de twee het opgaf en afdroop. Meestal gebeurde er echter helemaal niets, aangezien deze dieren ongeveer 90 % van hun tijd slapend doorbrengen om energie te sparen. Dat betekende dus dat ik uren op het strand stilzat zonder enige noemenswaardige afleiding behalve de van tijd tot tijd bewegende zeeolifanten in mijn directe omgeving. Zo kwam het dat ik aandacht begon te besteden aan de schelpen die hier in groten getale aanwezig waren.

Ik was samen afgereisd met Georg Engelhard, ook een student uit Leiden, die al enige jaren een fervent schelpen verzamelaar was. Hij wakkerde mijn belangstelling nog meer aan en vaak zaten we samen de gevonden schelpen te determineren. Probleem hierbij was echter de beperkte molluskenliteratuur die in Argentinië aanwezig is, of liever gezegd niet aanwezig is. Dit maakte het determineren erg moeilijk. Gelukkig hadden we een gefotokopieerd boekje van de plaatselijke malacologische vereniging gekocht (Brunet, 1987), waarmee we toch het merendeel van de schelpen konden herkennen. Tot de meest in het oog springende schelpen behoorde zonder twijfel *Trophon plicatus* (Lightfoot, 1786) (pl.1, fig 1). Deze



tered over the beach in small groups, and each group was accompanied by a male (bull). The remainder of the bulls were continuously swimming between these groups of cows or lying waiting in their vicinity for a chance to get in and mate with a female. Sometimes I saw heavy, bloody fights between the bulls over the possession of a central place in a group of cows. The bulls would slam their necks together continually, wounding each other with their 10cm-long teeth. The fight continued until one of the two gave up and returned to the sea. However, most of the time nothing happened at all since these animals spend about 90% of their time sleeping to save their energy. This meant that I would be sitting on the beach for hours without anything happening at all except for some minor movements of the Elephant Seals. So it is not surprising that I started to look around me and picked up some shells.

Georg Engelhard, another student from Leiden, and who was already a shell collector of many years, was also there. He stimulated my interest in the shells even more and often we were puzzling over our daily findings together. A problem with identifying the shells was the very limited literature on Argentinean mollusks. This made the naming of the shells very difficult. Happily we were able to buy a photocopied shell guide of the area made by the local malacological society (Brunet, 1987). With this little booklet we were able to recognise our collections with some certainty, although the descriptions and pictures were of poor quality.

Trophon plicatus (Lightfoot, 1786) (Muricidae) (pl. 1, fig. 1) was one of the most extraordinary shells present on the beach. It is white with shades of brownish-pink and strong axial ribs, giving it a very beautiful appearance. The species was quite common. Another member of the same genus, much rarer, was *Trophon pallidus* (Broderip, 1832) (pl. 1, fig. 3). This shell is quite dull and looks a bit like a very small common European Whelk (*Buccinum undatum* L., 1758). The trophons form a complicated group in Argentina, which is reflected in their nomenclature. They are very variable in shape and size and in the past most forms have been given their own names. The result of this very detailed naming is that most of the species currently recognised have a lot of synonyms. The record goes to *Xymenopsis muriciformis* (King & Broderip, 1831), a species closely related to the trophons. It has at least 19 synonyms. Other shells of the muricid family which can probably be found on the Valdes Peninsula are: *Trophon acanthodes* Watson, 1882, *Trophon geversianus* (Pallas, 1774) and *Trophon pelseneeri* E.A. Smith, 1915.

Also very common on the beach was the slipper shell *Crepidula dilatata* Lamarck, 1822 (Crepidulidae) (pl.1, fig. 2), which lives on the rocks just off the coast. This could be found between colonies of the purplish-blue mussel *Aulacomya ater* (Molina, 1782) (Mytilidae) (pl.1, fig. 8). We had no transport and the nearest town

heeft een witte kleur met een bruin-roze waas. Dit tezamen met de krachtig uitstekende axiale ribben maakt het een bijzonder mooie verschijning. Deze schelp was tamelijk algemeen op het strand te vinden. Een andere door mij gevonden vertegenwoordiger van dit genus was *Trophon pallidus* (Broderip, 1832) (pl.1, fig. 3) die echter veel minder opvallend en algemeen is en een beetje doet denken aan een kleine uitvoering van de Europese Wulk (*Buccinum undatum* L., 1758). De Trophons vormen qua nomenclatuur een tamelijk ingewikkelde groep in Argentinië. Ze zijn namelijk zeer vormenrijk en in het verleden is iedere vorm wel eens tot soort verheven. Het gevolg is dat iedere nu nog erkende soort vaak een groot aantal synoniemen heeft. Het grootste aantal synoniemen bezit de ook in dit gebied voorkomende nauw verwante *Xymenopsis muriciformis* (King & Broderip, 1831), met voor zover mij bekend ten minste 19 synoniemen. Andere soorten uit de familie Muricidae die in principe gevonden zouden kunnen worden op Peninsula Valdes zijn: *Trophon acanthodes* Watson, 1882, *Trophon geversianus* (Pallas, 1774) en *Trophon pelseneeri* E.A. Smith, 1915.

Zeer algemeen op het strand was het Muiltje *Crepidula dilatata* Lamarck, 1822 (Crepidulidae) (pl.1, fig. 2), die op de rotsen voor de kust leeft. Een andere, meer opvallende blauwpaarse verschijning op deze rotsen en ook zeer algemeen was de mossel, *Aulacomya ater* (Molina, 1782) (Mytilidae) (pl.1, fig. 8). Aangezien wij niet beschikten over enig vervoer en de dichtstbij zijnde stad ongeveer 170 km ver weg was, leek ons dit een geschikte aanvulling op onze geringe voedselvoorraden. Helaas bleken ze besmet met een giftige alg, zodat deze optie jammer genoeg al snel afviel. Andere typische en vrij algemene bewoners van deze rotsen waren *Tegula orbignyana* (Pilsbry, 1900) (pl.1, fig. 6), een rood-paarse vertegenwoordiger van de Trochidae, en iets minder algemeen en uit dezelfde familie *Calliostoma consimile* (E.A. Smith, 1881) (pl.1, fig. 5), een sierlijke roze-rode spitse schelp. Verder vonden we een paars gekleurde *Lucapinella henseli* (Martens, 1900) (Fissurellidae) (pl.1, fig. 4).

De hiervoor genoemde rotsen lagen vlak voor de kust en vielen droog bij laag water. Ze werden doorsneden door diepe gleuven die loodrecht op de kust stonden. Hierdoor vormden ze perfecte aanloopbanen voor de Orka's (*Orcinus orca* (L.



was about 170 km away, so this species seemed a nice supplement to our limited diet. However, they were poisoned by some sort of algae of which I don't know the identity, so unfortunately we couldn't eat them. Other shells typical of these rocks were *Tegula orbignyana* (Pilsbry, 1900) (pl.1, fig. 6), a purplish-red trochid; *Calliostoma consimile* (E.A. Smith, 1881) (pl.1, fig. 5) from the same family with flat whorls ending in a sharp apex and crawling around in the tide pools with lots of tentacles sticking out from under its shell; *Lucapinella henseli* (Martens, 1900), a purple Fissurellid (pl.1, fig. 4).



The above-mentioned rocks were only visible at low tide. They formed a barrier between the Ocean and the beach, but were traversed by deep gullies perpendicular to the coast. These gullies formed Orca (*Orcinus orca* (L., 1758)) attack routes. The Valdes Peninsula is one of the very rare spots where Orcas go through the very successful trouble of beaching to catch their prey (young Elephant Seals in this particular case). They do this by speeding from open sea to the beach through the gullies. Their speed was so high that they could easily slide 5 to 10 meters on to the beach, surprising the sleeping pups. I saw this amazing display several times and can assure anyone that a walk along the waterline becomes a quite frightful delight after having seen one!

The most conspicuous bivalve of the area was undoubtedly *Chlamys tehuelchus* (d'Orbigny, 1846) (pl.1, fig. 10), a red-pink-white spotted pectinid. This species reaches its most southern distribution on the Valdes Peninsula and is commercially fished further to the north. It was quite a common species to find on the beach. Other bivalves that I found were: *Pododesmus rudis* (Broderip, 1834) (pl.1, figs. 12-14), a very variably shaped species of the Anomiidae which was very rare; the only glycymerid of the area *Glycymeris longior* (Sowerby, 1833) which was very common; *Protothaca antiqua* (King, 1831) (pl.1, fig. 7) a fairly common very nicely ribbed venerid and *Trachycardium muricatum* (L., 1758) (pl.1, fig. 11) a quite rare cardiid which has a distribution spanning the Western Atlantic from North America to Argentina.

However, the shell with which I am most satisfied is *Adelomelon ancilla* (Solander, 1786) (Volutidae) (pl.1, fig. 9). This species has a cream-orange background colour over which run numerous irregular wavy brown lines and dots. It is very easy to find since it is quite common, but mostly it is very eroded. This is the shell which makes me remember my great time in Patagonia whenever I look at it....., and makes me wish I was back in its endless windy plains.

Following is a list of shell species that very likely occur on the Valdes Peninsula. I say 'likely' because the list is made by checking species distributions as mentioned in literature

1758)). Peninsula Valdes is namelijk ook de enige plek ter wereld waar Orka's aan land komen om hun voedsel (jonge zeeolifanten in dit geval) te vangen. Ze deden dit door met een enorme snelheid op de kust af te zwemmen waardoor ze 5 tot 10 meter het strand op konden glijden. Daar verrasten ze de slapende pups. Ik heb dit verbazingwekkende schouwspel verscheidene malen waargenomen en kan verzekeren dat een strandwandeling langs de vloedlijn opeens een tamelijk angstige bezigheid wordt.

De meest opvallende tweekleppige in dit gebied was *Chlamys tehuelchus* (d'Orbigny, 1846) (Pectinidae) (pl.1, fig. 10). Deze bevindt zich hier in zijn meest zuidelijke areaal en wordt verder noordwaards commercieel bevestigd en gegeten. Toch was het ook hier een vrij algemeen voorkomende soort. De kleppen worden gesierd met een grillig rood-roze-wit vlekkenpatroon. Andere tweekleppigen die ik gevonden heb waren: *Pododesmus rudis* (Broderip, 1834) (Anomiidae) (pl.1, fig. 12-14), een grillig gevormde soort die zeer zeldzaam was; de enige marmerschelp in het gebied, *Glycymeris longior* (Sowerby, 1833) (Glycymeridae) die erg algemeen was; *Protothaca antiqua* (King, 1831) (Veneridae) (pl.1, fig. 7) die een zeer mooi reticulat ribpatroon vertoont en af en toe te vinden is; en *Trachycardium muricatum* (L., 1758) (Cardiidae) (pl.1, fig. 11), een vrij zeldzame soort met een verspreidingsgebied dat zich uitstrekt over de westelijke Atlantische Oceaan van Noord-Amerika tot Argentinië.

De schelp waar ik echter het meest tevereden mee ben is *Adelomelon ancilla* (Solander, 1786) (Volutidae) (pl.1, fig. 9). Deze heeft een oranje-beige achtergrondkleur waarover een grillig patroon van bruine lijnen en vlekken loopt. Hierdoor en door de spitse schelpvorm is dit een zeer bijzondere schelp. De soort is gemakkelijk te vinden langs het strand, maar meestal sterk geërodeerd. Het is ook de schelp die me het meest aan Peninsula Valdes en de zeeolifanten doet denken, vandaar.....

Hierna volgt een lijst van de soorten die gevonden zouden kunnen worden op Peninsula Valdes. Ik zeg met nadruk 'zouden', omdat ik de lijst heb samengesteld door alle soorten te

sources and is not based on personal observations (except for the few species mentioned above). It is also possible that there are some synonyms present in the list which I haven't been able to check. This is especially the case for the bivalves. Literature references are given for each species (the numbers between brackets, which correspond to the numbers in the references list at the end). Although the list presented here is a provisional one, it should still be of great help for anyone wanting to identify shells from this area. I hope that the list will benefit a lot of people interested in shelling along the long and rough coasts of Patagonia.

POLYPLACOPHORA

Leptochitonidae:

Leptochiton medinae (Plate, 1899) [3, 7, 8], Pacific and Atlantic South America below 42°S, between 12.5 and 30 m deep.

Ischnochitonidae:

Chaetopleura angulata (Spengler, 1797) [2, 3, 7, 8, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic Strait, Western Iberian peninsula, between 0 and 50 m deep on rocks, feeding on barnacles. Introduced in Europe;

Chaetopleura isabellei (d'Orbigny, 1841) [2,3,7,8,11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, between 0 and 70 m deep, on rocks.

Mopaliidae:

Plaxiphora aurata (Spalowsky, 1795) [2, 3, 4, 7, 8, 14], circum Antarctic, Valparaiso (Chile) to the Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), Falklands, New Zealand, South Island between 0 and 15 m, in tidepools and under stones in the littoral zone.

Chitonidae:

Tonicia lebruni Rochebrune, 1884 [3, 4, 7, 13], Callao (Peru) to the Magellanic region to the Golfo San Matias (Argentina), Falklands, between 0 and 35 m, on rocky coasts, sometimes in pools at low tide.

GASTROPODA

Fissurellidae:

Diodora patagonica (d'Orbigny, 1841) [2, 3, 11, 12], Venezuela to the Golfo Nuevo (Argentina), littoral on rocks among mussels;

Fissurella radiosa tixierae Métivier, 1969 [12], Rio Negro (Argentina) to the Golfo San Matias (Argentina), between 0 and 20 m deep;

Fissurellidea hiantula (Lamarck, 1822) [2, 3, 4], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San José (Argentina), Falklands, on rocky and muddy bottoms of bays;

Fissurellidea megatrema (d'Orbigny, 1841) [11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to Punta Ninfa (Argentina), between 50 and 200 m deep, on rocks, frequently in *Chlamys tehuelchus* communities;

Lucapinella henseli (Martens, 1900) [2, 3, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to Tierra del Fuego, between 0 and 55 m on littoral rocks (pl.1, fig. 4).

noemen waarvan Peninsula Valdes binnen het verspreidingsgebied of aan de rand ervan ligt. Of deze er ook werkelijk zijn gevonden is mij niet bekend, behalve dan voor de hierboven besproken soorten. Verder kan het zijn dat er nog een aantal synoniemen in deze lijst voorkomt, omdat ik die er niet allemaal heb kunnen uithalen. Dit geldt met name voor de twee-kleppigen. Literatuurverwijzingen voor elke soort worden na de soortnaam met nummers tussen rechte haken aangegeven. Deze nummers corresponderen met de cijfers in de literatuurlijst. Ondanks het feit dat deze checklist een voorlopig karakter heeft, vormt het toch een goed houvast voor iedereen die uit dit gebied afkomstige schelpen wil determineren. Ik hoop dan ook dat er veel gebruik van gemaakt zal worden door degenen die belangstelling hebben in schelpen verzamelen langs de uitgestrekte en ruwe kusten van Patagonië.

Patellidae:

Nacella deaurata (Gmelin, 1791) [2, 3, 4, 12], Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), Falklands, Subantarctic Islands, between 0 and 200 m deep, also in tidal pools;

Nacella magellanica (Gmelin, 1791) [2, 3, 4, 12], Chiloé (Chile) to the Magellanic region to the Rio de la Plata (Argentina), between 0 and 210 m deep, on rocks in intertidal zone;

Nacella polaris (Hombron & Jaquinot, 1841) [2, 3, 5], Mar del Plata (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, South Georgia, Antarctic Archipelago, from low tide mark to 60 m deep, on rocks.

Trochidae:

Calliostoma carcellesi Clench & Aguayo, 1940 [11, 12], Golfo San Matias (Argentina), to 55 m deep;

Calliostoma consimile (E.A. Smith, 1881) [2, 3, 12], Tierra del Fuego to the Rio de la Plata, to 80 m deep (pl.1, fig.5);

Calliostoma coppingeri (E.A. Smith, 1880) [3, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to Peninsula Valdes, between 13 and 88 m deep on mussel beds;

Calliostoma nordenskjoldi Strebel, 1908 [3, 12], Rio de la Plata to the Golfo San Jorge (Argentina), between 60 and 100 m deep;

Calliostoma nudum nudum (Philippi, 1845) [3, 12], Bahía Blanca (Argentina) to the Magellanic region, between 15 and 95 m;

Falsimargarita iris (E.A. Smith, 1915) [2, 3, 12], Magellanic region to the Rio de la Plata, Falklands, between 10 and 461 m deep;

Halistylus columna (Dall, 1890) [2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), between 18 and 108 m in sand, mud or gravel bottoms;

Margarites kophameli (Strebel, 1905) [3, 12], Golfo San Matias (Argentina) to the Magellan Strait;

Photinula blakei (Clench & Aguayo, 1938) [11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), between 25 and 90 m deep, on muddy sand bottoms;

Photinula coerulea (King & Broderip, 1831) [2, 3, 4, 12], South Georgia, Falklands, Tierra del Fuego to the Rio de la Plata, to 210 m deep, on rocky substratum;

Solariella patriae Carcelles, 1953 [11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), between 15 and 180 m deep, on rocky to gravel bottoms;

Tegula atra (Lesson, 1850) [2, 3, 10, 12], Pacasmayo (Peru) to the Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), common in lower intertidal zone;



PLATE 1

Fig. 1. *Trophon plicatus* (Lightfoot, 1786); fig. 2. *Crepidula dilatata* Lam., 1822; fig. 3. *Trophon pallidus* (Broderip, 1832); fig. 4. *Lucapinella henseli* (Martens, 1900); fig. 5. *Calliostoma constimile* (E.A. Smith, 1881); fig. 6. *Tegula orbignyana* (Pilsbry, 1900); fig. 7. *Protothaca antiqua* (King, 1831); fig. 8. *Aulacomya ater* (Molina, 1782); fig. 9. *Adelomelon ancilla* (Solander, 1786); fig. 10. *Chlamys tehuelchus* (d'Orbigny, 1846); fig. 11. *Trachycardium muricatum* L., 1758); figs. 12-14. *Pododesmus rudis* (Broderip, 1834); figs. 13-14. Inside left and right valve.

Tegula orbignyana (Pilsbry, 1900) [2, 3, 12], Golfo San Matias (Argentina) to the Magellanic region, intertidal on rocks (pl.1, fig. 6);

Tegula patagonica (d'Orbigny, 1840) [2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 55 m deep on rocks.

Hydrobiidae:

Heleobia conexa (Gaillard, 1974) [6, 12], Montevideo (Uruguay) to Peninsula Valdes, intertidal.

Barleidae:

Barleia rubrooperculata (Castellanos, 1972) [11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias, to 50 m deep, sandy and muddy bottoms.

Crepidulidae:

Calyptrea pileolus d'Orbigny, 1841 [2, 3, 12], Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), Falklands, to 278 m deep on rocks;

Calyptrea pileus (Lamarck, 1822) [2, 3, 4, 12], Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), to 143 m deep;

Crepidula aculeata (Gmelin, 1791) [2, 3, 11, 12], world wide, Golfo San Matias (Argentina) and north, to 80 m deep on rocks, stones, coral rubble, mangroves and shells;

Crepidula dilatata Lamarck, 1822 [2, 3, 4, 10, 12], Uruguay to the Magellanic region to Callao (Peru), Falklands, to 15 m deep, gravel bottoms, often attached to mussels (*Aulacomya ater*), often piled three deep (pl.1, fig. 2);

Crepidula protea (d'Orbigny, 1841) [2, 3, 11, 12], Caribbean to the Golfo San Matias (Argentina), to 125 m deep on stones, mangroves and shells.

Capulidae:

Capulus compressus E.A. Smith, 1891 [2, 3, 12], Prov. Buenos Aires (Argentina) to the Magellanic region, to 448 m deep on rocks.

Lamellariidae:

Lamellaria patagonica E.A. Smith, 1881 [3, 11, 12], Magellanic region to Rio Grande do Sul (Brazil), to 75 m deep;

Lamellaria perspicua (L., 1758) [3, 11, 12], Pacific USA to the Magellanic region to Florida (USA), to 211 m deep.

Naticidae:

Bulbus carcellesi Dell, 1990 [12], Bahia Blanca (Argentina) to the Magellanic region, between 81 and 512 m deep;

Falsilunatia soluta (Gould, 1847) [2, 3, 5, 12], Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), to 1886 m deep, sandy bottoms;

Natica impervia Philippi, 1845 [3, 4, 12], Rio de la Plata (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, South Georgia, Antarctic Archipelago, Juan Fernandez Islands, to 160 m deep;

Natica limbata d'Orbigny, 1840 [1, 2, 3, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, to 72 m deep on fine to very fine sand bottoms.

Ranellidae:

Fusitriton magellanicus (Röding, 1798) [11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to Valparaiso (Chile), Falklands, to 200 m deep, sandy to muddy bottoms.

Cerithiopsidae:

Eumetula pullum (Philippi, 1845) [2, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, to 274 m deep on rocks.

Epitoniiidae:

Epitonium georgettina (Kiener, 1839) [1, 2, 3, 11, 12], Sao Paulo (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 101 m deep, rocky and sandy bottoms;

Epitonium magellanicum (Philippi, 1845) [2, 3, 4, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, to 545 m deep on rubble bottoms.

Eulimidae:

Melanella intermedia (Cantraine, 1835) [11, 12], Europe, New Jersey (USA) to the Golfo San Matias (Argentina), to 192 m deep, ectoparasite on sea-cumcubers and starfish.

Muricidae:

Nassa coppingeri E.A. Smith, 1881 [3], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region;

Trophon acanthodes Watson, 1882 [2, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to Los Vilos (Chile), Falklands, to 229 m deep on rocks, stones and muddy bottoms;

Trophon geversianus (Pallas, 1774) [2, 3, 4, 5, 12, 14], Rio de la Plata to the Magellanic region, circum-sub-Antarctic, to 110 m deep among rocks and mussel beds;

Trophon pallidus (Broderip, 1832) [2, 3, 5, 12], Mar del Plata (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, to 140 m deep (pl.1, fig. 3);

Trophon pelseneeri E.A. Smith, 1915 [3, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, to 225 m deep;

Trophon plicatus (Lightfoot, 1786) [2, 3, 5, 11, 12, 14], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, Antarctic Archipelago, to 137 m deep on rocks (pl.1, fig. 1);

Xymenopsis muriciformis (King & Broderip, 1831) [3, 4, 5, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region to the Chonos Archipelago (Chile), to 170 m deep.

Buccinidae:

Antistreptus magellanicus Dall, 1902 [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, to 100 m deep;

Buccinum acuminata (E.A. Smith, 1915) [3, 5], Uruguay to the Magellanic region, to 125 m deep;

Buccinum agnesia (Strebel, 1905) [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, to 100 m deep;

Pareuthria magellanica (Philippi, 1848) [2, 3, 4, 12, 14], Mar del Plata (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, to 105 m deep, can be found in tidal pools;

Pareuthria michaelsoni (Strebel, 1905) [2, 3, 4, 12], Uruguay to the Magellanic region, Falklands, to 300 m deep;

Pareuthria plumbea (Philippi, 1845) [2, 3, 4, 12], Mar del Plata (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, to 90 m deep on rocks, also in tidal pools;

Pareuthria rosea (Hombron & Jacquinot, 1854) [3, 4, 12], Mar del Plata (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, to 187 m deep.

Columbellidae:

Amphissa acuminata (E.A. Smith, 1915) [2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, to 225 m deep on sand and mud bottoms;

Amphissa cancellata (Castellanos, 1982) [11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, 75 to 235 m deep;

- Anachis isabellei* (d'Orbigny, 1841) [2, 3, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, to 20 m deep, sandy bottoms;
- Anachis sertulariarum* (d'Orbigny, 1841) [1, 2, 3, 11, 12], North Carolina (USA) to the Magellanic region, to 20 m deep on rocks among barnacles, in sand;
- Astyris rubra* (Martens, 1881) [2, 3, 12], Rio de la Plata to Patagonia, to 20 m deep.

Nassariidae:

- Buccinanops cochlidium* (Dillwyn, 1817) [1, 2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San José (Argentina), to 66 m deep, sandy to muddy bottoms with rocks and shells;
- Buccinanops globulosum* (Kiener, 1834) [1, 2, 3, 12], Uruguay to Santa Cruz Province (Argentina), to 19 m deep, sandy to muddy bottoms;
- Buccinanops moniliferum* (Kiener, 1834) [1, 11, 12], Esperito Santo (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 50 m deep, sandy to muddy bottoms, on rocks and shells;
- Buccinanops uruguayense* (Pilsbry, 1897) [2, 11, 12], Sao Paulo (Brazil) to the Golfo San José, to 45 m deep, sandy and rocky bottoms.

Volutidae:

- Adelomelon ancilla* (Solander, 1786) [2, 3, 4, 11, 12, 14], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, to 212 m deep on rocky to sandy bottoms (pl. 1, fig. 9);
- Adelomelon beckii* (Broderip, 1836) [2, 3, 11, 12], Espirito Santo (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, 40 to 75 m deep, sandy bottoms;
- Odontocymbiola magellanica* (Gmelin, 1791) [2, 3, 4, 12], Chiloé (Chile) to the Magellanic region to the Rio de la Plata, Falklands, to 180 m deep;
- Odontocymbiola pescalia* Clench & Turner, 1964 [12], Uruguay to the Magellanic region, Falklands, 100 to 1200 m deep;
- Odontocymbiola subnodosa* (Leach, 1814) [2, 3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, 70 to 300 m, sandy bottoms;
- Pachycymbiola ferussacii* (Donovan, 1824) [2, 3, 12], Prov. Chubut (Argentina) to the Magellanic region, sandy bottoms;
- Zidona dufresnei* (Donovan, 1823) [1, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, to 175 m deep, sandy bottoms, in *Chlamys tehuelchus* communities.

Olividae:

- Ancilla dimidiata* (Sowerby, 1859) [11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 80 m deep, muddy sand bottoms;
- Ancilla tankervillei* Swainson, 1860 [1, 11], Caribbean to the Golfo San Matias (Argentina), to 18 m deep, sandy to muddy bottoms;
- Olivancillaria carcellesi* Klappenbach, 1965 [1, 2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 22 m deep, fine to very fine sandy bottoms;
- Olivancillaria urceus* (Röding, 1798) [2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 30 m deep in sand;
- Olivancillaria uretai* Klappenbach, 1965 [1, 2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 35 m deep, sandy to muddy bottoms;
- Olivancillaria vesica* (Gmelin, 1791) [2, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), shal-

- low water, sandy bottoms;
- Olivella plata* (Ihering, 1909) [1, 2, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 40 m deep, sandy and muddy bottoms;
- Olivella puelcha* (Duclos, 1835) [2, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 50 m deep, sandy bottoms;
- Olivella santacruzense* Castellanos, 1965 [12], Rio Grande do Sul (Brazil) to Prov. Santa Cruz (Argentina), to 46 m deep;
- Olivella tehuelcha* (Duclos, 1840) [1, 2, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 140 m deep, sandy to muddy bottoms.

Marginellidae:

- Prunum martini* (Petit, 1853) [1, 11, 12], Espirito Santo (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 80 m deep, sandy bottoms, also in *Glycymeris longior* communities;
- Volvarina patagonica* (Martens, 1881) [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, to 90 m deep.

Cancellariidae:

- Admete magellanica* (Strebel, 1905) [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, to 251 m deep.

Turridae:

- Aforia goniodes* (Watson, 1881) [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, South Shetlands, 109 to 1097 m deep;
- Drillia janseni* Strebel, 1905 [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Chile, to 100 m deep;
- Drillia kophameli* Strebel, 1905 [3, 12], Rio de la Plata to the Golfo San Jorge (Argentina), to 102 m deep;
- Drillia suxdorfi* Strebel, 1905 [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Chile, to 100 m deep;
- Leucosyrinx angusteplicata* (Strebel, 1905) [3, 12], Chubut (Argentina) to the Magellanic region, Falklands, 60 to 340 m deep;
- Mangelia martensi* (Strebel, 1905) [3, 12], Uruguay to the Magellanic region;
- Mangelia michaelsoni* (Strebel, 1905) [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, to 110 m deep;
- Oenopota magellanica* (Martens, 1881) [11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to 120 m deep, in muddy sand;
- Spirotropis patagonica* (d'Orbigny, 1841) [11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo San Jorge (Argentina), to 100 m deep;
- Typhlodaphne purissima* (Strebel, 1908) [3, 4, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, South Georgia, 60 to 177 m deep.

Terebridae:

- Terebra gemmulata* Kiener, 1839 [1, 3, 11, 12], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 90 m deep, rocky, sandy and muddy bottoms.

Mathildiidae:

- Mathilda rhigomaches* Melvill & Standen, 1912 [3, 12], Chubut (Argentina) to Santa Cruz (Argentina), 95 to 192 m deep.

Pyramidellidae:

- Chrysalida multituberculata* (Castellanos, 1982) [12], Golfo San Matias (Argentina) to the Golfo San Jorge (Argentina);
- Turbonilla madrynsensis* Lamy, 1905 [3, 12], Rio de la Plata to

the Golfo Nuevo (Argentina);
Turbonilla uruguayensis Pilsbry, 1897 [1, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 14 m deep, in sandy bottoms.

Philinidae:

Philine falklandica Powell, 1951 [3, 11, 12], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, 116 to 219 m deep;

Philine thurmanni Marcus & Marcus, 1969 [12], Rio de la Plata to the Golfo San Jorge (Argentina), 70 to 4116 m deep.

Pleurobranchidae:

Berthella patagonica (d'Orbigny, 1837) [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region to Talcahuano (Chile), Falklands, intertidal.

Limacinidae:

Limacina helicina rangii (d'Orbigny, 1836) [12], Western and Eastern Atlantic between 20°S and 70°S, Indian Ocean.

Peraclididae:

Peraclis valdiviae (Meisenheimer, 1905) [12], Golfo San Matias (Argentina) to the Magellanic region, 200 to 2000 m deep.

Triophidae:

Holoplocamus papposus Odhner, 1926 [3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, 68 to 108 m deep.

Geitodorididae:

Geitodoris patagonicus Odhner, 1926 [2, 3, 12], Rio de la Plata to the Golfo Nuevo (Argentina).

Discodorididae:

Anisodoris fontainei (d'Orbigny, 1837) [2, 3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region to Tumbes (Peru), to 100 m deep;

Diaulula vestita (Abraham, 1877) [2, 3, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands.

Platydorididae:

Gargamella immaculata Bergh, 1894 [2, 3, 12], Argentina, Falklands.

Tritoniidae:

Tritonia australis Bergh, 1898 [12], Rio de la Plata to the Magellanic region, Chile, Falklands, to 57 m deep.

Facelinidae:

Phidiana patagonica (d'Orbigny, 1837) [2, 12], Rio de la Plata to the Magellanic region.

Siphonariidae:

Siphonaria lessoni Blainville, 1824 [2, 3, 10, 11, 12, 14], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to Paita (Peru), Falklands, intertidal zone, on rock outcrops and along tide pools.

BIVALVIA

Solemyidae:

Solemya patagonica Lamarck, 1818 [3, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, 124 to 440 m deep, in mud.

Nuculidae:

Nucula crenulata A. Adams, 1856 [3], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region;

Nucula pisum Sowerby, 1832 [3], San Blas (Argentina) to the Magellanic region to Valparaiso (Chile), Falklands.

Tindariidae:

Tindaria striata (King, 1831) [2, 3, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to Talcahuano (Chile), 60 to 210 m deep, sandy and rubble bottoms.

Nuculanidae:

Nuculana sulculata (Couthouy in Gould, 1852) [4], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, to 50 m deep.

Yoldiidae:

Yoldia eightsii (Couthouy, 1839) [2, 3, 5], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, South Orkneys, Antarctic Peninsula, Ross Sea, littoral zone;

Yoldia woodwardi Hanley, 1860 [3], Rio de la Plata to the Magellanic region, South Orkneys, Antarctic Archipelago.

Mallettiidae:

Malletia cumingi (Hanley, 1860) [1, 2, 3, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, Kerguelen, to 210 m deep, muddy sand bottoms;

Malletia subaequalis (Sowerby, 1870) [3], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region.

Limopsidae:

Limopsis tenella Jeffreys, 1876 [3], Massachusetts (USA) to Rio Gallegos (Argentina).

Glycymeridae:

Glycymeris longior (Sowerby, 1833) [11], Esperito Santo (Brazil) to Golfo San Matias (Argentina), to 75 m deep, muddy and sand bottoms.

Mytilidae:

Aulacomya ater (Molina, 1782) [2, 3, 4, 10, 11], Peru to the Magellanic region to Rio Grande do Sul (Brazil), Falklands, Galapagos?, South Africa?, Kerguelen?, to 30 m deep, common in masses, attached to exposed rocks, young specimens also on seaweeds (pl. I, fig. 8);

Brachidontes rodriguezii (d'Orbigny, 1846) [1, 2, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 25 m deep, on rocks;

Crenella decussata (Montagu, 1808) [3], Pacific and Atlantic; *Lithophaga patagonica* (d'Orbigny, 1846) [2, 3, 11], Santa Catarina (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, boring in soft rocks, sandstone, etc.;

Lithophaga plumula (Hanley, 1844) [3], California to Atlantic coasts;

Mytilus chilensis Hupé, 1845 [4, 14], Chubut (Argentina) to the Magellanic region to Chile, Falklands, to 25 m deep;

Mytilus edulis platensis d'Orbigny, 1846 [2, 11], South Brazil to the Magellanic region, to 50 m deep, on rocks, etc.;

Perumytilus purpuratus (Lamarck, 1819) [2, 3, 4, 10, 14], Ecuador to the Magellanic region to the Golfo Nuevo (Argentina), Falklands, intertidal, on rocks where it forms dense packs.

Pinnidae:

Atrina seminuda (d'Orbigny, 1846) [2, 11], North Carolina (USA) to the Golfo San José (Argentina), boring in soft

sand and mud.

Limidae:

Limatula pygmaea (Philippi, 1845) [3, 4, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, South Orkneys, Marion Island, Kerguelen, Antarctic Archipelago, Falklands, to 210 m deep.

Ostreidae:

Ostrea equestris Say, 1834 [11], North Carolina (USA) to the Golfo San Matias (Argentina), to 20 m deep, on rocks;
Ostrea puelchana d'Orbigny, 1841 [11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 100 m deep, on rocks, dead shells, mussel beds.

Pectinidae:

Chlamys felipponei (Dall, 1922) [2, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 50 m deep, on rocks;
Chlamys patagonica (King & Broderip, 1831) [2, 3, 4, 11, 14], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to Puerto Monti (Chile), Falklands, to 180 m deep, muddy sand bottoms;
Chlamys tehuelchus (d'Orbigny, 1846) [2, 11], Esperito Santo (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 120 m deep, sandy bottoms (pl. I, fig. 10).

Anomiidae:

Anomia ephippium L., 1758 [3, 11], Europe, Massachusetts (USA) to the Magellanic region, Falklands, to 12 m deep, attached to hard substrates;
Pododesmus leloiri Carcelles, 1941 [2, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo San José (Argentina), to 50 m deep, on rocks and dead shells;
Pododesmus rudis (Broderip, 1834) [2, 11], South Carolina (USA) to the Golfo San José (Argentina), to 75 m deep, on hard substrates.

Ungulinidae:

Diplodonta punctata (Say, 1822) [3, 11], North Carolina (USA) to the Magellanic region to Chiloé (Chile);
Felaniella vilardeboana (d'Orbigny, 1846) [11], Espirito Santo (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), 25 to 77 m, sandy bottoms;
Phlyctiderma semiaspera (Philippi, 1836) [2, 11], North Carolina (USA) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 100 m deep, in holes, in sand.

Lasaeidae:

Lasaea miliaris (Philippi, 1845) [3, 4], Rio Negro to the Magellanic region, Falklands, Subantarctic Islands, Auckland, Campbell, Macquerie, New Zealand, on algae (*Macrocystes*).

Carditidae:

Venericardia velutina (E.A. Smith, 1881) [3, 4], Chiloé (Chile) to the Magellanic region to the Rio de la Plata, to 210 m deep.

Cardiidae:

Cardium delicatulum E.A. Smith, 1915 [3], Magellanic region to Mar del Plata (Argentina), Falklands, to 70 m deep;
Trachycardium muricatum (L., 1758) [2, 11], North Carolina (USA) to the Golfo Nuevo (Argentina), sandy mud bottoms and sand among rocks (pl. I, fig. 11).

Mactridae:

Darina solenoides (King, 1831) [2, 3], Rio de la Plata to the Magellanic region, Falklands, sandy bottoms;
Mactra isabelleana d'Orbigny, 1846 [2, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 25 m deep, sandy bottoms;
Mactra patagonica d'Orbigny, 1846 [2, 11], to 40 m deep, sandy bottoms.

Solenidae:

Solen tehuelchus Philippi, 1847 [1, 2, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San José (Argentina), to 18 m deep, in sand to muddy bottoms.

Pharidae:

Ensis macha (Molina, 1792) [3, 4], Valparaiso (Chile) to the Magellanic region to the Golfo San Matias (Argentina), to 10 m deep, sandy bottoms.

Tellinidae:

Macoma uruguayensis (E.A. Smith, 1885) [2, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 70 m deep, muddy sand bottoms;
Tellina gibber (Ihering, 1907) [1, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 65 m deep, sandy and muddy bottoms;
Tellina petitiana d'Orbigny, 1846 [2, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 120 m deep, muddy sand bottoms.

Semelidae:

Semele casali Doello-Jurado, 1949 [11], Bahia (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), 47 to 180 m deep, muddy sand bottoms;
Semele proficua (Pulteney, 1799) [2, 11], North Carolina (USA) to the Golfo San José (Argentina), to 75 m deep, sandy to muddy bottoms.

Psammobiidae:

Tagelus plebeius (Lightfoot, 1786) [11], North Carolina (USA) to southern Argentina, to 10 m deep, in river mouths or creeks, sand and muddy bottoms.

Gaimardiidae:

Gaimardia trapesina (Lamarck, 1819) [3, 4, 11, 14], Santa Catarina (Brazil) to the Magellanic region, Antarctic Archipelago, Antarctica, Falklands, to 150 m deep, on giant kelp (*Macrocystes* sp).

Veneridae:

Amiantis purpurata (Lamarck, 1818) [1, 2, 11], Espirito Santo (Brazil) to the Golfo San José (Argentina), to 18 m deep, in sandy to muddy bottoms;
Eurhomalea exalbida (Dillwyn, 1817) [2, 3, 4, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region to Chiloé (Chile), to 115 m deep, sand bottoms;
Pitar rostrata (Koch, 1844) [1, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, to 100 m deep, sandy to muddy bottoms;
Protothaca antiqua (King, 1831) [2, 3, 11], Golfo de Penas (Peru) to the Magellanic region to Rio Grande do Sul (Brazil), Falklands, to 90 m deep, muddy sand bottoms (pl. I, fig. 7);
Tawera gayi (Hupé, 1854) [2, 3, 4, 11], Valparaiso (Chile) to the Magellanic region to Rio Grande do Sul (Brazil), to 70

m deep, muddy sand bottoms;

Tivela isabelleana (d'Orbigny, 1846) [11], Espirito Santo (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 55 m deep, sandy bottoms;

Transepitar americana (Doello-Jurado, 1951) [2, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 105 m deep, sandy mud bottoms.

Petricolidae:

Petricola patagonica (d'Orbigny, 1846) [2, 3], Uruguay to the Magellanic region.

Corbulidae:

Corbula caribaea d'Orbigny, 1842 [11], North Carolina (USA) to the Golfo Nuevo (Argentina), St. Helena, sand and mud;

Corbula lyoni Pilsbry, 1897 [2, 11], Espirito Santo (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 67 m deep, sandy bottoms, in holes;

Corbula patagonica d'Orbigny, 1846 [1, 2, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), to 90 m deep, sandy to muddy bottoms.

Hiatellidae:

Hiatella arctica (L., 1767) [2, 3, 4, 10, 11], cosmopolitan, 70 m deep, nestling in rock crevices and shells and in holdfasts if *Lessonia nigricens* and sponges;

Panopea abbreviata Valenciennes, 1839 [2, 3, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, to 75 m deep, in muddy or sandy bottoms.

Pholadidae:

Barnea lamellosa (d'Orbigny, 1846) [3, 11], Ecuador to the Magellanic region to Rio Grande do Sul (Brazil), to 15 m deep, on Hydrozoa;

Cyrtopleura lanceolata (d'Orbigny, 1846) [11], Santos (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), boring in cal-

careous and soft substrates;

Nestostoma darwini (Sowerby, 1849) [2, 3, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Magellanic region, to 50 m deep, boring in calcareous substrates.

Thraciidae:

Asthenothaerus rushii (Pilsbry, 1897) [2, 11], Sao Paulo (Brazil) to the Golfo Nuevo (Argentina), sandy bottoms and on Hydrozoa;

Thracia distorta (Montagu, 1803) [2, 3, 5, 11], cosmopolitan, sandy bottoms.

Lyonsiidae:

Entodesma alvarezi d'Orbigny, 1846 [5, 11], North Carolina (USA) to the Golfo San Matias (Argentina), to 86 m deep, on polyps and sponges;

Entodesma patagonica (d'Orbigny, 1846) [2, 5, 11], Rio Grande do Sul (Brazil) to the Golfo San Matias (Argentina), to 55 m deep, on polyps, sandy bottoms.

Pandoridae:

Pandora braziliensis Sowerby, 1874 [11], Sao Paulo (Brazil) to the Magellanic region, to 180 m deep;

Pandora patagonica (Dall, 1915) [3, 4, 5], Valparaiso (Chile) to the Magellanic region to the Golfo San Matias (Argentina), to 170 m deep.

Cuspidariidae:

Cardiomya cleryana (d'Orbigny, 1846) [3, 11], Rio de Janeiro (Brazil) to the Magellanic region, Falklands, to 225 m deep, muddy sand.

SCAPHOPODA

Pulsellidae:

Polyschides tetraschistus (Watson, 1879) [1, 11], North Carolina (USA) to the Golfo San Matias (Argentina), to 120 m deep, sand and muddy bottoms.

REFERENCES

[1] BRENEC, C.S., 1987. Macrobenthos del la area de Bahia Blanca con especial referencia a la malacofauna infralitoral. — Com. Soc. Malac. Urug. Vol VII (52-53).
 [2] BRUNET, R.F.J., 1987. Guía de los Moluscos del Golfo Nuevo y Golfo San José. Sociedad Científica de Puerto Madryn.
 [3] CARCELLES, A.R. & S.I. WILLIAMSON, 1951. Catalogo de los Moluscos Marinos de la Provincia Magellanica. — Rev. Inst. Nac. de Inves. Cien. Nat. (Argentina). Cien. Zool. 2(5): 225-383.
 [4] CASTELLANOS, Z.J.A. Moluscos Lithorales de Isla de los Estados. — Obra del Centenario de Museo de la Plata Vol. VI: 53-73.
 [5] DELL, R.K., 1972. Notes on the Nomenclature of some Mollusca from Antarctica and Southern South America. — Records of the Dominion Museum, Vol. 8 (3): 21-42.
 [6] HERSHLER R. & F.G. THOMPSON, 1992. A Review of the Aquatic Gastropod Subfamily Cochliopinae (Prosobranchia: Hydrobiidae). — Malacological Review, suppl. 5.
 [7] KAAS, P. & R.A. VAN BELLE, 1980. Catalogue of Living Chitons. Backhuys, Rotterdam, 1-144.
 [8] KAAS, P. & R.A. VAN BELLE, 1980-1994. Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora). Vol. I-V, E.J. Brill, Leiden-New York-Köln.

LITERATUUR

[9] LAND, J VAN DER, 1995. Species of Mollusca: Cephalopoda Squids, Cuttlefishes and Octopusses. In: UNESCO-IOC Register of Marine Organisms (editor: Land, J. van der), National Museum of Natural History, Leiden.
 [10] MARINCOVICH, L., 1973. Intertidal Mollusks of Iquique, Chile. — Natural History Museum Los Angeles County Science Bulletin 16.
 [11] RIOS, E., 1994. Seashells of Brazil. FURG, Rio Grande, 1- 492.
 [12] ROSENBERG, G, 1993. A database approach to studies of molluscan taxonomy, biogeography and diversity, with examples from Western Atlantic marine gastropods. — American Malacological Bulletin 10: 257-266.
 [13] SCOTT, P.H., F.G. HOCHBERG and B. ROTH, 1990. Catalog of Recent and Fossil Molluscan Types in the Santa Barbara Museum of Natural History. I. Caudofoveata, Polyplaciphora, Bivalvia, Scaphopoda, and Cephalopoda. — Veliger 33 (suppl. 1):1-27.
 [14] WORSFOLD, T., 1991. Molluscs of the Falkland Islands. — The Conchologists Newsletter 116: 343-345. The Conchological Society of Great Britain and Ireland, Leicestershire.

Conus pulcher Lightfoot, 1786 trawled in the North Sea.

Conus pulcher Lightfoot, 1786, opgevist uit de Noordzee.

Jeroen GOUD

Nationaal Natuurhistorisch Museum, P.O. Box 9517, NL-2300 RA Leiden, The Netherlands

The Centre for the Waddenzee and the North Sea, 'Ecomare' on Texel, the Netherlands, submitted for identification a cone shell which was trawled on 6. March 1996 in the central part of the southern North Sea by the Texel trawler TX 14 (Grietje). Apparently aware of the value of exact locality data for biological objects, the fisherman noted down the exact position: Bolkgeul, 52°51' N 03°05' E, depth of ca. 34 m.

It appeared to be a fresh specimen of *Conus pulcher* Lightfoot, 1786 and, although without the animal it still showed large parts of the periostracum.

Conus pulcher is distributed along the West African coast, near the mainland as well as around the Canary Islands. As specimens of *C. pulcher* with different shapes and colour pat-

Via het Centrum voor Waddenzee en Noordzee, Ecomare op Texel, werd mij een *Conus* gestuurd ter identificatie. Deze schelp was op 6 maart 1996 midden in de zuidelijke Noordzee opgevist door de Texelse kotter TX 14 (Grietje). Kennelijk doordrongen van de waarde van de exacte vindplaats bij biologische objecten noteerde de schipper precies de positie: Bolkgeul, 52°51' NB, 03°05' OL met als diepte ca. 34 m.

Het bleek een vers exemplaar te zijn van *Conus pulcher* Lightfoot, 1786, weliswaar zonder levend beest of verse vleesresten maar met nog grote delen van de opperhuid aanwezig.

Conus pulcher heeft als verspreidingsgebied West-Afrika; zowel langs het vaste land als rond de Canarische eilanden komt hij voor. Omdat in de verschillende gebieden niet alleen



Left/Links. *Conus pulcher*. Mauritania-II expedition: sta.117: Mauritania, off Banc d'Arguin; 20°24'N, 17°19'W; depth 35-40 m. sandy bottom: 18.vi.1988. 75 x 40 mm.

Right / Rechts. *Conus pulcher*. The remarkably fresh specimen trawled in the North Sea. 83 x 44 mm. / Het opmerkelijk verse, in de Noordzee opgeviste exemplaar. 83 x 44 mm.

terns occur in different localities, and intermediate forms occur, there is no certainty about whether more than one species or subspecies is involved. A brief study of material collected by the CANCAP and Mauritania expeditions and of the literature has not convinced me that the so called *C. pulcher* complex consists of more than the single species *C. pulcher*.

It is clear that the specimen trawled in the North Sea did not reach this area by a natural route. During the Mauritania-II expedition in 1988, many big Russian trawlers, trawling mainly for octopus, were seen around the research vessel near the Banc d'Arguin.

From this area our expedition brought home some 15 samples of *Conus pulcher*, dredged, fresh or alive, between 22°27' and 18°50' N and between 16°19' and 17°19' W, at depths ranging from 18 to 40 meters.

It is quite easy to imagine that such a Russian trawler on its way back passed through the North Sea. The normal traffic route comes very close to the area where this specimen was found. It might have been swept overboard during deck-cleaning, or (if it were collected as a souvenir) because of the smell that the rotten animal produced.

In any case, the specimen did not lie on the bottom of the sea for a very long time, because it was in a very fresh condition, without encrustations, still bearing large parts of the perios-tracum and without any traces of inhabitation by hermit crabs. It certainly would be interesting to know if the fishermen in the middle of the North Sea regularly catch empty vodka bottles as well.

With thanks to Jan van der Sar (Den Burg, the Netherlands) and Arthur Oosterbaan (Ecomare).

exemplaren met verschillende vormen en kleurpatronen voorkomen, maar ook tussenvormen, is nog niet met zekerheid te zeggen of we hier met meer dan één soort of ondersoort te maken hebben. Een korte studie van literatuur en materiaal dat is verzameld tijdens de CANCAP- en Mauretanië-expedities, overtuigde mij er niet van dat het zogenaamde *Conus pulcher* complex uit meer dan één soort zou bestaan.

Het zal duidelijk zijn, dat het in de Noordzee opgeviste exemplaar daar op onnatuurlijke wijze terechtgekomen moet zijn. Tijdens de Mauretanië-expeditie in 1988 werden rond het onderzoeksschip bij de Banc d'Arguin regelmatig grote Russische vissersschepen waargenomen die vooral op *Octopus* visten. Uit dit gebied werden door onze expeditie zo'n 15-tal monsters van *Conus pulcher* meegebracht, vers of levend gedregd tussen 22°27' en 18°50' NB en tussen 16°19' en 17°19' WL op diepten variërend van 18 tot 40 meter.

Zonder al te veel verbeelding kunnen we ons voorstellen dat zo'n Russische vissersboot op zijn thuisreis de Noordzee passeert. De normale verkeersroute loopt dicht langs het gebied waar dit exemplaar is opgevist. Het kan gemakkelijk overboord zijn geveegd bij het schoonmaken van het dek, of, indien het als souvenir werd meegenomen, overboord gegooid vanwege de stank die het rottende dier inmiddels verspreidde. Het exemplaar zal niet lang op de zeebodem gelegen hebben, aangezien het zich in een opvallend verse staat bevond, zonder aangroei's en zoals gezegd met nog grote delen van de operhuid in takt en zonder sleepsporen als gevolg van een eventuele bewoning door een heremietkreeft. Het zou interessant zijn te weten of de vissers midden op de Noordzee ook regelmatig lege wodka-flessen boven halen.

Met dank aan Jan van der Star (Den Burg) en Arthur Oosterbaan (Ecomare).

On two species of *Armina*: *A. babai* (Tchang-Si, 1934) and *A. punctilopsis* Lin, 1992 (Gastropoda, Opisthobranchia) from Pakistani coasts of the Indian Ocean with a note on egg ribbons of *A. babai*.

Over twee soorten van *Armina*: *A. babai* (Tchang-Si, 1934) en *A. punctilopsis* Lin, 1992 (Gastropoda, Opisthobranchia) van de Pakistaanse kusten van de Indische Oceaan met informatie over eikapsels van *A. babai*.

Quddusi B. Kazmi & Nasima M. Tirmizi

Marine Reference Collection and Resource Centre, University of Karachi, Karachi-75270, Pakistan.

Key words: Gastropoda, Opisthobranchia, Arminidae, *Armina*, Pakistan, egg ribbons

ABSTRACT SAMENVATTING

Two species of *Armina*: *A. babai* Tchang-Si and *A. punctilopsis* Lin (Arminidae) are being described as new to Pakistani waters. In both species differences from the type material are noted. A note on egg ribbons laid by *A. babai* is also given.

Twee soorten van *Armina*: *A. babai* (Tchang-Si, 1934) en *A. punctilopsis* Lin, 1992 (Arminidae) worden beschreven als nieuw voor de Pakistaanse wateren. Bij beide soorten wordt melding gemaakt van verschillen met het typemateriaal. Ook wordt informatie gegeven over eikapsels van *A. babai*.

INTRODUCTION INLEIDING

The present paper deals with two species of gastropod molluscs belonging to the family Arminidae (= Pleurophyllidiidae), based on recently-collected (1993-95) material from littoral and sublittoral zones along the Sindh and Baluchistan coasts, during a US Office of Naval Research (ONR) project on the coastal biodiversity.

The present species belong to the genus *Armina* Rafinesque, 1814, known to be nocturnal in habit and feeding on sea pens (Wells & Bryce, 1993). Gosliner (1987) states that Arminids feed on soft corals and pennatulaceans (sea pens). Since the present specimens were mostly collected by fishermen's nets it is very difficult to determine the exact food. One specimen was dissected for this purpose but only a piece of coral was found in the gut. Our specimens were collected live during day time. Only one lot was hand picked on the sandy shore, nearby which a population of sea pens was noticed.

Of the two species at hand, one is being doubtfully referred here to *Armina* (*Linguella*) *babai* (Tchang-Si, 1934). This species is common in Japanese and Chinese waters (Lin, 1981) but now being reported for the first time from Indian Ocean waters. The other one is *A. (L.) punctilopsis* which is recently established as new to science by Lin (1992) from Hong Kong.

As far as we know, 'several' unnamed (see Day, 1974 and Gosliner, 1987) and four named species of *Armina* are reported previously from the Indian Ocean. Out of these *Armina* (*A. semperi* (Bergh, 1866) was reported from the Arabian Sea by Eales (1938). Another species, *A. (A.) taeniolata* (Bergh, 1866) was originally described by Bergh as *Pleurophyllidia taeniolata* from Mozambique and subsequently reported by Eliot (1905) from Muscat and then by Eales (1938)

In dit artikel worden twee soorten buikpotigen, behorende tot de familie Arminidae (= Pleurophyllidiidae), behandeld op grond van recent verzameld (1993-1995) materiaal uit de litorale en sublitorale zones langs de kusten van Sindh en Baluchistan tijdens een onderzoek van de 'US Office of Naval Research (ONR)' naar de biodiversiteit in de kustwateren.

Deze soorten behoren tot het genus *Armina* Rafinesque, 1814. Volgens Wells & Bryce (1993) zijn het nachtdieren die leven van zeeveren. Gosliner (1987) vermeldt dat Arminidae zich voeden met zachte koralen en zeeveren. Aangezien de beschikbare exemplaren echter hoofdzakelijk door vissers werden verzameld met netten, is het erg moeilijk vast te stellen wat hun voedsel is. Eén exemplaar werd voor dit doel ontleed, waarbij een stuk koraal in het darmkanaal werd aangetroffen. Onze exemplaren zijn overdag levend verzameld. Slechts één monster is met de hand verzameld op een zandbodem, terwijl in de buurt ook een populatie zeeveren werd waargenomen.

Van de beide soorten wordt er één met enige twijfel vermeld: *Armina* (*Linguella*) *babai* (Tchang-Si, 1934). Deze soort komt algemeen voor in de Japanse en Chinese wateren (Lin, 1981), maar wordt nu voor de eerste maal gemeld uit de Indische Oceaan. De andere bestudeerde soort is *A. (L.) punctilopsis* die onlangs als nieuwe soort is beschreven door Lin (1992) van Hong Kong.

Voor zover ons bekend is reeds eerder van 'verscheidene' onbenoemde soorten (zie Day, 1974 en Gosliner, 1987) en vier benoemde soorten van *Armina* uit de Indische Oceaan melding gemaakt. Daarvan heeft Eales (1938) *Armina* (*A. semperi* (Bergh, 1866) gemeld uit de Arabische Zee. Een andere soort, *A. (A.) taeniolata* (Bergh, 1866), is oorspronkelijk door Bergh beschreven als *Pleurophyllidia taeniolata* van Mozambique en vervolgens gemeld door Eliot (1905) van

from the Arabian Sea. The latter was synonymized with *A. (A.) magna* Baba, 1955 by Lin (1981). The third one, *A. gilchristi* (Bergh, 1907) is given by Gosliner (1987) as 'endemic' to southern Africa (Cape Point to Jeffreys Bay). The fourth species i.e. *Armina* cf. *cygnea* (Bergh, 1876) is reported by Wells & Bryce (1993) as 'uncommon' in 'all Australian states except Tasmania'.

The Pakistani material of both *A. punctilopsis* and *A. babai* differs from their original descriptions. Specimens of both species were sent to Dr. Lin Guangyu in China for confirmation. In his words one species "seems to be *A. babai*" and *A. punctilopsis* may be the 'young' ones. Therefore the two species are only provisionally placed here as *A. babai* and *A. punctilopsis*. Each species is described and illustrated in detail, with a mention of egg ribbons in *A. babai*.

The material is housed in the Marine Reference Collection and Resource Centre (MRC), Karachi University, Pakistan.

Muscat en door Eales uit de Arabische Zee. De laatste wordt door Lin (1981) als synoniem beschouwd van *A. (A.) magna*. De derde soort, *A. gilchristi* (Bergh, 1907), is volgens Gosliner (1987) endemisch voor Zuid-Afrika (Kaap de Goede Hoop tot Jeffreysbaai). De vierde, *Armina* cf. *cygnea* (Bergh, 1876), wordt door Wells & Bryce (1993) gemeld als 'zeldzaam' in 'alle Australische staten behalve Tasmanië'.

Het Pakistaanse materiaal van zowel *A. punctilopsis* als *A. babai* verschilt van de oorspronkelijke beschrijvingen. Over exemplaren van beide soorten is het oordeel gevraagd van dr. Lin Guangyu in China. Blijkens zijn antwoord zou één soort "*A. babai* kunnen zijn" en ziet het ernaar uit dat *A. punctilopsis* 'jeugdige' exemplaren zijn. Daarom zijn de beide soorten voorlopig geïdentificeerd als *A. babai* en *A. punctilopsis*. Elke soort is in detail beschreven en afgebeeld met vermelding van eikapsels van *A. babai*.

Het materiaal is ondergebracht in het "Marine Reference Collection and Resource Centre (MRC)" van de Universiteit van Karachi, Pakistan.

DESCRIPTION OF SPECIES

SOORTBESCHRIJVINGEN

Armina (Linguella) cf. babai (Tchang-Si, 1934)

(Pl. 1, figs. 7-10; pl. 2, figs. A-D; pl. 3, fig. A-G; pl. 4, figs. A-F)

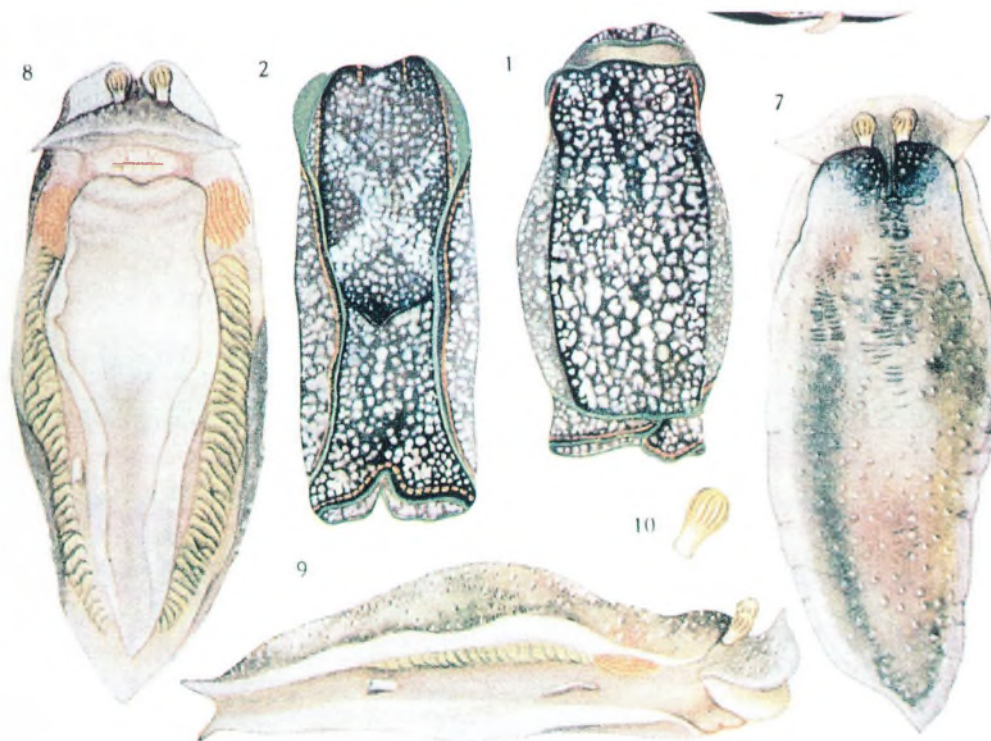


PLATE 1

PLAAT 1

Fig. 7-10. *Armina (L.) babai* (syntype), China, Tsingtao area, NE part of the harbour of Kiaochon, near Yintao, habitat muddy bottom, 7 m deep: fig. 7. Animal, dorsal view, 1.5 x; fig. 8. Animal, ventral view, 1.5 x; fig. 9. Right side to show penis and anus, 1.5 x; fig. 10. One of the rhinophores, 3 x.

(From Tchang-Si, 1934, plate 2, figs. 7-10)

Fig. 7-10. *Armina (L.) babai* (syntype), China, Tsingtao gebied, NO deel van de haven van Kiaochon, bij Yintao, habitat slikbodem, 7 m diep: fig. 7. Rugzijde dier, 1,5 x; fig. 8. Buikzijde dier, 1,5 x; fig. 9. Rechter zijde met penis en anus, 1,5 x; fig. 10. Een van de rinofores, 3 x.

(Uit Tchang-Si, 1934, plaat 2, fig. 7-10)

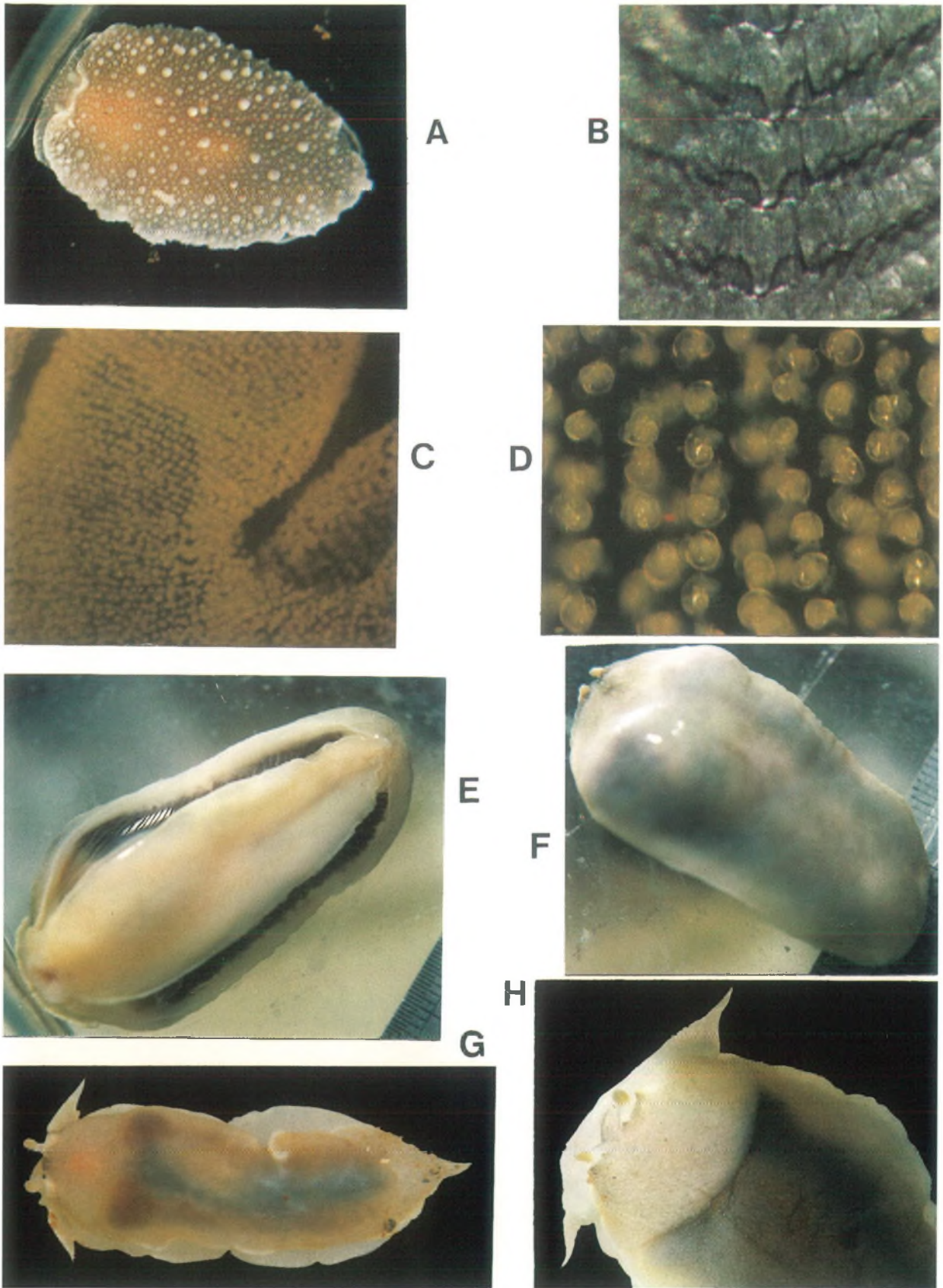


PLATE 2

PLAAT 2

Fig. A. *Armina (L.) babai* (Tchang-Si), dorsal view; fig. B. Light micrograph of radula (central part); Figs. C-D. Egg ribbon, enlarged in fig. D; figs. E-F. *Armina (L.) punctilopsis* Lin. in ventral and dorsal view; fig. G-H. Cephalic lobes of *A. punctilopsis*: dorsal view and enlarged.

Fig. A. *Armina (L.) babai* (Tchang-Si), rugzijde; fig. B. Micro-opname van de radula (middelste deel); Fig. C-D. Eikapsel, vergroot in fig. D; fig. E-F. *Armina (L.) punctilopsis* Lin. van onder en boven gezien; fig. G-H. Lobben aan koplap van *A. punctilopsis*: bovenaanzicht en vergoot.

Linguella babai Tchang-Si, 1934: 100, 146, fig. 47-55, pl. II, fig. 7-10; pl. III, fig. 12 & pl. XV; 1955: 24, fig. 24.
Armina (Linguella) babai (Tchang-Si) - Baba (1937): 318, 320; 1949:

81, 163, text fig. 98; 1955: 34, 55, pl. XIX, fig. 53; Lin & Tchang-Si (1965): 15; Lin (1981): 192, 1990a: 435 (discussion only);
Armina babai (Tchang-Si) - Lin (1990b): 137 (distribution only).

Material and measurements. - Baluchistan coast: Damb Bunder (25°27'N, 66°34'E), MRC Cat. No. GAST 196, 15.vi.1994, boat collection, 2 live specimens, length 22 mm, width 16 mm; MRC Cat. No. GAST 198, 7.xii.1994, at low tide mark on sand, dense population of about 650 specimens/m², 16 specimens hand picked, 3 specimens (length 11-23 mm, width 9-17 mm) maintained in the laboratory until beginning of March, 1995, three egg ribbons laid.

Sindh coast, Ibrahim Haidery (24°41.9'N, 67°08.5'E): MRC Cat No. GAST 195, 14.ii.1994, 8 specimens, length 25-39 mm, width 15-27mm. (one specimen sent to Dr. Guangyu Lin, China).

Description. - The body is soft, tongue-shaped (pl. 3, fig. A), not quite as narrow as that of the holotype (Tchang-Si, 1934) (pl. 2). The mantle is broad anteriorly, notched in the middle and blunt posteriorly. The dorsal surface of the mantle is fully covered with papillae of varying sizes (pl. 2, fig. A, pl. 3, fig. A), the larger ones are bulbous with pointed tips. In the Chinese material (Tchang-Si, 1934) they are distantly placed, not quite reaching to the margins. The head veil (pl. 2, fig. A) is medium sized, semicircular and covered with somewhat smaller papillae; the cephalic lobes are less pointed as compared to those of the holotype (pl. 1, fig. 7). The rhinophores (pl. 2, fig. A) are small, 8 longitudinal folds (10 in holotype) are observed; the clavus is as illustrated in figure B of plate 3. The anterior gills are thin and with 32 to 45 (30 to 64 in holotype) alternately placed large and small folds. The posterior gills are thick with approximately 32 small and large folds, extending in oblique rows from the last anterior gill to the posterior end of the mantle. Tchang-Si (1934) observed 32 to 53 folds in the holotype. The genital orifices (pl. 1, figs. 8-9; pl. 3, fig. C) are open on the right side of the body, immediately below the anterior gills. A small penis protrudes from the male opening. The anus is situated midway along the length of the posterior gills. The foot is narrower than the mantle in the preserved state, wider in crawling position. It is rounded anterolaterally, while more or less pointed posteriorly. The pedal gland groove occupies one-fifth the length of the foot.

The masticatory process of the jaw is lamellar, little longer than broad, and ends abruptly. Several rows of scales are seen proximally, beyond which the process bears 7 to 8 (4 to 6 in holotype) longitudinal ridges composed of numerous sharply pointed denticles (pl. 4, figs. A-B), each with a fine spinule on the tip (pl. 3, fig. D).

The median tooth of the radula (pl. 2, fig. B, pl. 4, fig. C) has an enlarged, blunt median cusp, flanked by 5 to 6 denticles (5 to 8 in holotype) which are continued backwards as fine ridges (pl. 4, fig. D). There may be as many as 50 lateral teeth in a transverse row, each having upto 4 subdistal denticles. The first lateral tooth is broader and shorter than the other lat-

Materiaal en afmetingen. - De kust van Baluchistan: Damb Bunder (25°27'NB, 66°34'OL), MRC Cat. Nr. GAST 196, 15.vi.1994, gevist door vissers, 2 levende exemplaren, lengte 22 mm, breedte 16 mm; MRC Cat. Nr. GAST 198, 7.xii.1994 bij laagwaterlijn op zand, dichte populatie van ongeveer 650 exemplaren per m², 16 exemplaren met de hand verzameld, 3 exemplaren (lengte 11-23 mm, breedte 15-27 mm) zijn in het laboratorium gehouden tot begin maart 1995, in welke tijd drie eikapsels zijn afgezet.

De kust van Sindh, Ibrahim Haidery (24°41.9'NB, 67°08.5'OL): MRC Cat. Nr. GAST 196, 14.ii.1994, 8 exemplaren, lengte 25-39 mm, breedte 15-27 mm (één exemplaar is toegezonden aan dr. Guangyu Lin, China).

Beschrijving. - Het lichaam is week, tongvormig (pl. 3, fig. A), niet zo smal als dat van het holotype (Tchang-Si, 1934) (pl. 2). De mantel is van voren breed, ingesnoerd in het midden en stomp aan de achterzijde. De dorsale oppervlakte van de mantel is geheel bedekt met papillen van verschillende grootte (pl. 2, fig. A, pl. 3, fig. A), waarvan de grotere bolvormig zijn met spitse uiteinden. In het Chinese materiaal (Tchang-Si, 1934) staan zij uit elkaar en niet helemaal tot de randen. De koplap (pl. 2, fig. A) is middelgroot, half rond en bedekt met wat kleinere papillen; de lobben zijn minder puntig in vergelijking met die van het holotype (pl. 1, fig. 7). De rinoforen (pl. 2, fig. A) zijn klein, 8 lengteplooien (10 bij het holotype) werden waargenomen; de knots ziet eruit als afgebeeld in figuur B van plaat 3.

De voorste kieuwen zijn dun met 32 tot 45 (30 tot 64 bij het holotype) afwisselend grote en kleine plooien. De achterste kieuwen zijn dik met ongeveer 32 kleine en grote plooien die in schuine rijen zijn geplaatst vanaf de voorste kieuwen tot het achtereinde van de mantel. Tchang-Si (1934) heeft bij het holotype 32 tot 53 plooien waargenomen. De geslachtsopeningen (pl. 1, fig. 8-9; pl. 3, fig. C) zijn zichtbaar aan de rechterzijde van het lichaam, onmiddellijk onder de voorste kieuwen. Een kleine penis steekt uit de mannelijke geslachtsopening. De anus ligt halverwege de achterste kieuwen. In geprepareerde staat is de voet smaller dan de mantel, breder bij het kruipende dier. Hij is van voren en opzij gerond en min of meer spits naar achteren. De groef van de voetklier neemt ongeveer een vijfde van de lengte van de voet in beslag.

Het kauwgedeelte van de kaak bestaat uit lamellen, iets langer dan breed en plotseling eindigend. Verscheidene rijen schubben aan het begin, waarna 7 tot 8 (4 tot 6 bij het holotype) lengterichels die zijn samengesteld uit talrijke scherp gepunte tandjes (pl. 4, fig. A-B), elk met een fijn stekeltje aan het uiteinde (pl. 3, fig. D).

De middentand van de radula (pl. 2, fig. B, pl. 4, fig. C) heeft een vergrote, stompe punt, geflankeerd door 5 tot 6 tandjes (5 tot 8 bij het holotype), die naar achteren doorlopen als fijne richeltjes (pl. 4, fig. D). Er kunnen in een dwarsrij zelfs 50 laterale tanden zijn, waarvan elke van het midden uit tot vier tandjes heeft. De eerste laterale tand is breder en korter dan de

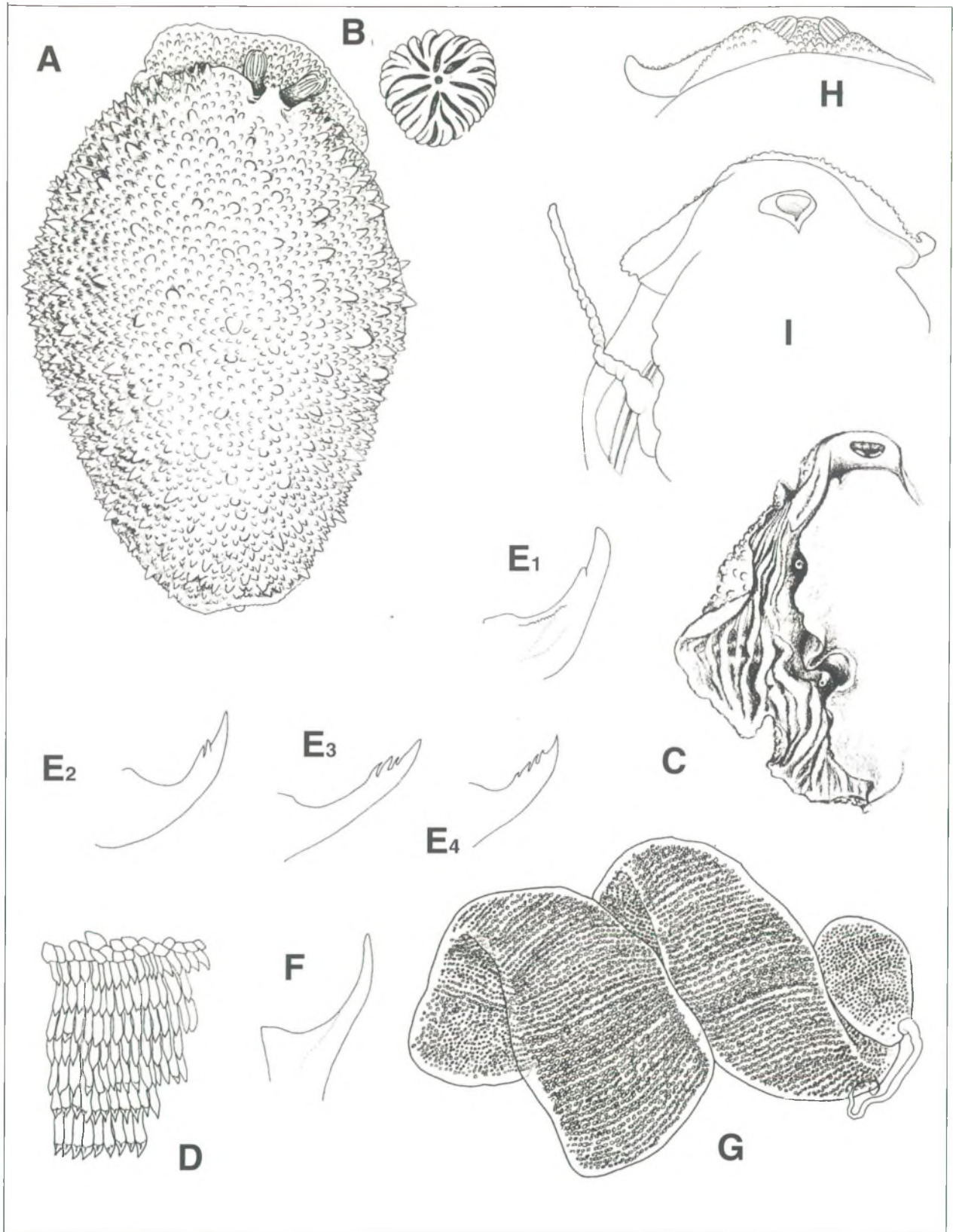


PLATE 3

PLAAT 3

Figs. A-G. *Armina (L.) babai* (Tchang-Si): fig. A. Habitus, dorsal view; fig. B. Clavus, upper view; fig. C. Right half of habitus, ventral view; fig. D. Masticatory process of jaw, part; Figs. E1-4. Lateral radular teeth; fig. F. Last radular tooth; fig. G. Egg ribbon.

Figs. A-G. *Armina (L.) babai* (Tchang-Si): fig. A. Rugzijde dier; fig. B. Bovenzijde rinofoor; fig. C. Rechter lichaamszijde, buikzijde; fig. D. Deel van kauwgedeelte kaak; Figs. E1-4. Laterale tanden van radula; fig. F. buitenste laterale tand; fig. G. Eikapsel.

figs. H-I. *Armina (L.) punctilopsis* Lin: fig. H. Voorste deel van het lichaam, rugzijde; fig. I. Idem, buikzijde met penis.

figs. H-I. *Armina (L.) punctilopsis* Lin: fig. H. Voorste deel van het lichaam, rugzijde; fig. I. Idem, buikzijde met penis.

eral teeth, appears to be compound and with 3 to 4 denticles (pl. 4, fig. E), the tip is truncated and recurved (pl. 4, fig. F). There is a gradual decrease in the number of denticles of lateral teeth (pl. 3, fig. E) to the extent that the outermost tooth appears to be simple and unarmed (pl. 3, fig. F). In the type material of *A. babai*, the median margin of the lateral teeth may have 20 to 30 denticles, placed midway.

Colour. - Mantle light brown, papillae white, rhinophores and head veil blackish in freshly collected specimens (pl. 2, fig. A). Anterior gills off-white, posterior gills reddish brown. Jaw plate yellowish brown.

Biology. - The three specimens collected on 7.xii.1994 were maintained in the laboratory, where they survived until the beginning of March 1995. During this period three egg ribbons were laid; the first, small and in pieces, was noted after 20 days. After another three days, there was a larger complete ribbon, which was coiled and with a holdfast on the first coil (pl. 3, fig. G). The eggs were arranged in definite rows (pl. 2, figs. C-D). It was not possible to pinpoint the ribbon laying animal nor the mode of deposition. The veligers, emerging on the second day, were not maintained. Yet another and again smaller egg ribbon was seen after a week (16.i.1995). The eggs which showed an early developmental stage.

Though the specimens were much smaller (16-39mm) than the type material (30-80mm) the laying of egg ribbons suggests that population of *A. babai* on the Pakistani coast is of small-sized individuals.

overige, ziet er samengesteld uit met 3 tot 4 tandjes (pl. 4, fig. E), het uiteinde is afgeknot en gebogen (pl. 4, fig. F). Het aantal tandjes van de laterale tanden neemt geleidelijk af (pl. 3, fig. E) tot een omvang dat de buitenste tand er enkelvoudig en glad uitziet (pl. 3, fig. F). In het typemateriaal van *A. babai* heeft de rand van de aan de zijde van de middentand gelegen laterale tanden halverwege soms 20 tot 30 tandjes.

Kleur. - Mantel lichtbruin, papillen wit, rinoforen en koplap zwartachtig bij levend verzamelde exemplaren (pl. 2, fig. A). Voorste kieuwen gebroken wit, achterste kieuwen roodachtig bruin. Kaakplaat geelachtig bruin.

Biologie. - De drie exemplaren die op 7.xii.1994 werden verzameld, zijn in het laboratorium in leven gebleven tot begin maart 1995. In die periode zijn drie eikapsels gelegd: de eerste, klein en in stukken, werd na 20 dagen waargenomen. Drie dagen later was er een groter, meer volledig kapsel dat was opgerold en vastgehecht aan het begin (pl. 3, fig. G). De eieren waren in duidelijke rijen gerangschikt (pl. 2, fig. C-D). Het was niet mogelijk een dier tijdens het leggen van de eieren waar te nemen evenmin als de manier van afzetten. Op de tweede dag kwamen de eieren uit; de veliger larven zijn niet bewaard. Een week later (16.i.1995) werd nog een ander, nog kleiner eikapsel waargenomen. De eieren toonden een vroeg ontwikkelingsstadium.

Hoewel de exemplaren veel kleiner (16-39 mm) waren dan het typemateriaal (30-80 mm) wijst het afzetten van eikapsels erop dat de populatie van *A. babai* van de Pakistaanse kust bestaat uit kleine individuen.

Armina (Linguella) cf. punctilopsis Lin, 1992

(Pl.2, figs. E-H, pl.3, figs. H-I, pl. 4, figs. G-J)

Armina (Linguella) punctilopsis Lin, 1992: 182, figs. 2-3.

Material and measurements. - Karachi Fish Harbour: MRC Cat. No. GAST 193, 16.i.1994, 1 specimen collected live with coelenterate colony spurting out of mouth, length 51mm, width 24 mm; 22.i.1995, 2 specimens (1 disintegrated); 7.viii.1995, 6 specimens.

Ibrahim Haidery : MRC Cat. No. GAST 194, 14.ii.1994, 4 specimens (1 sent to Dr. Guangyu Lin, China), length 25-46 mm, width 15-19 mm.

Description. - The specimens are smaller than the holotype, and show some other differences which are mentioned in the

Materiaal en afmetingen. - Vissershaven van Karachi: MRC Cat. Nr. GAST 193, 16.i.1994, 1 exemplaar levend verzameld met een kolonie holtedieren uit de mond spuitend, lengte 51 mm, breedte 24 mm; 22.i.1995, 2 exemplaren (1 in ontbinding); 7.viii.1995, 6 exemplaren.

Ibrahim Haidery: MRC Cat. Nr. GAST 194: 4 exemplaren (1 naar dr. Guangyu Lin, China, gezonden), lengte 25-46 mm, breedte 15-19 mm.

Beschrijving. - De exemplaren zijn kleiner dan het holotype en tonen enige andere verschillen die hierna worden ge-

PLATE 4

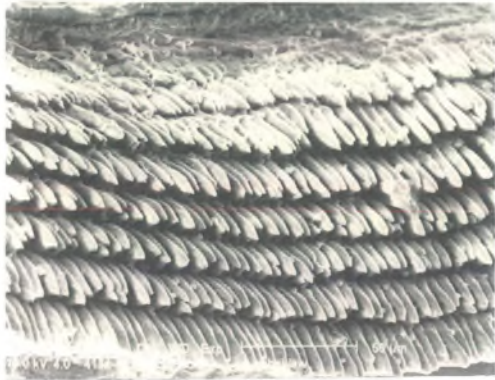


Figs. **A-F.** *Armina (L.) babai* Tchang-Si: fig. A. Masticatory process of jaw, part; fig. B. Same, two rows of scales, enlarged; fig. C. Radula, central part, showing median tooth and lateral teeth; fig. D. Same, median tooth; fig. E. Left first and second lateral teeth; fig. F. Part of median tooth, right first lateral and 2 to 3 lateral teeth.
Figs. **G-J.** *Armina (L.) punctilopsis* Lin: fig. G. Masticatory process of jaw, part; fig. H. Same, two rows of scales, enlarged; fig. I. Radula, central part showing median tooth and lateral teeth; fig. J. Same, median and first lateral teeth. (SEM pictures)

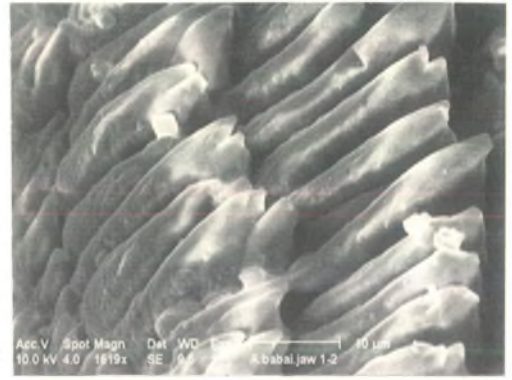
PLAAT 4



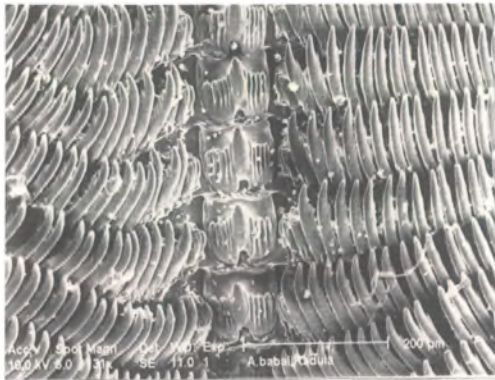
Figs. **A-F.** *Armina (L.) babai* Tchang-Si: fig. A. Deel van kauwgedeelte kaak; fig. B. Idem, twee rijen schubben, vergroot; fig. C. Radula, middengedeelte met middentand en laterale tanden; fig. D. Idem, middentand; fig. E. Linker eerste en tweede laterale tand; fig. F. Deel van de middentand, rechter eerste laterale en 2 tot 3 laterale tanden.
Figs. **G-J.** *Armina (L.) punctilopsis* Lin: fig. G. Deel van kauwgedeelte kaak; fig. H. Idem, twee rijen schubben, vergroot; fig. I. Radula, middengedeelte met middentand en laterale tanden; fig. J. Idem, middentand en eerste laterale tanden. (SEM-foto's)



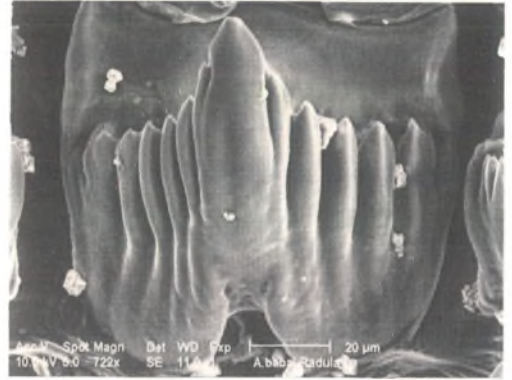
A



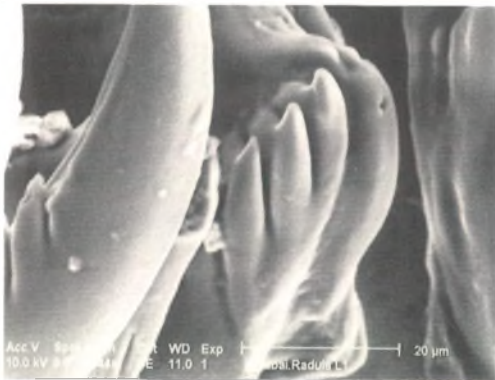
B



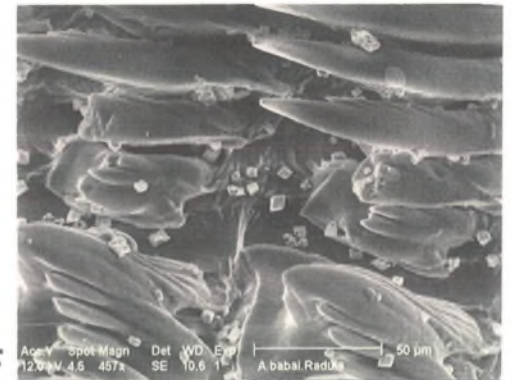
C



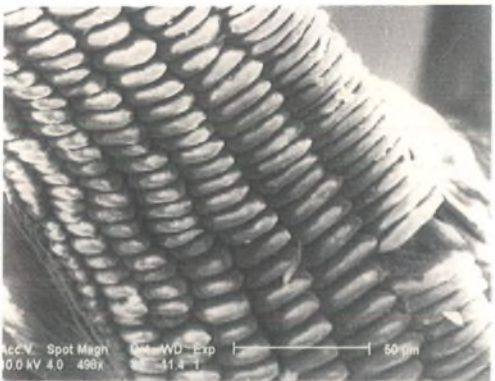
D



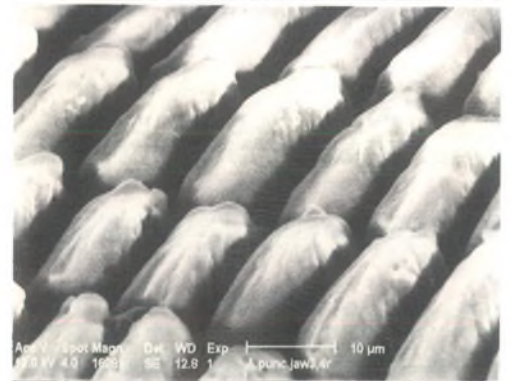
E



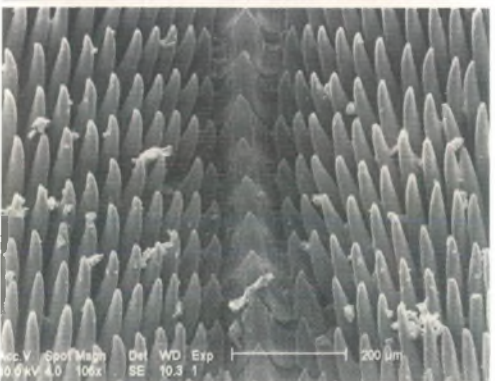
F



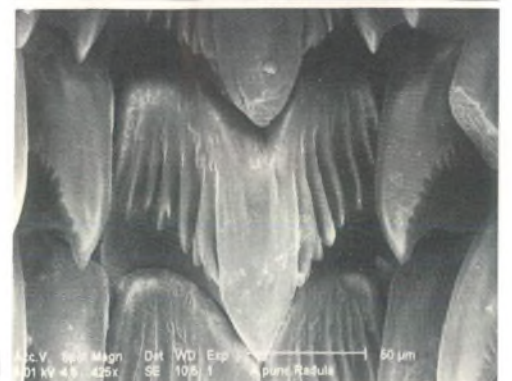
G



H



I



J

following description.

The body (pl. 2, fig. E) is tongue-shaped and leach-like. The head veil is small, papillate and semicircular, with pointed and curved cephalic lobes (pl. 3, fig. H). In two specimens (22.i.1995) the cephalic lobes (pl. 2, figs. G-H) are longer and more pointed, the anterior margins of the head veil and the foot are also crenulate (pl. 3, figs. H-I). The mantle is broad, its anterior end in the middle extends on to the rhinophores, roundly pointed posteriorly; the dorsal surface is covered with fine papillae. The rhinophores are small with 10 (8 in holotype) longitudinal folds.

The anterior gills are thin, having 21 folds (28 to 30 in holotype), the posterior gills are arranged in oblique rows, with more than 44 plates (44 to 46 in holotype) on each side, arising from the anterior gills to nearly the posterior end. The genital orifices open on the right side of the body, below the anterior gills; in most of the specimens the vas deferens is protruding, extending anteriorly beyond the head veil. The anus is situated posteriorly at about one-third the distance along the posterior gills. The foot (pl. 2, fig. E) is narrower than the mantle, bifid anteriorly and with rounded corners, pointed posteriorly. The pedal gland occupies one-third of the length of the foot.

The masticatory process of the jaw is pointed, and the tip is with 8 rows of scales (pl. 4, figs. G-H), fewer (4 to 6) in the holotype (Lin, 1992).

The median cusp of the radula (pl. 4, fig. I) is prominent and flanked by 5 to 7 denticles (8 in holotype), the denticles are continued as fine ridges (pl. 4, fig. J), the first lateral tooth does not differ from the succeeding ones in the holotype (Lin, 1992: 183); however, in the present material the first lateral tooth (pl. 4, fig. J) has a serrated margin, and its apex is hooked. The lateral teeth vary from 46 to 54 (36 to 38 in holotype) and may be armed with 13 to 17 denticles (6 to 12 in holotype), decreasing in size such that the outermost seems simple and unarmed.

Colour. - General ground colour (pl. 2, fig. E) of live specimens ashy, with two large purplish spots on notum; head veil ashy and with dark brown papillae, some papillae below rhinophores and the anterior gills yellowish white; posterior gills dark purple; sole yellow. The scattered opaque white spots of the holotype are missing in the Pakistani material.

Remarks. - The Pakistani material was sent to Dr. Guangyu Lin, China for confirmation. According to him our material may be the juveniles of *A. punctilopsis* (personal communication QBK). We are therefore, for the time being attributing these differences to immaturity.

noemd.

Het lichaam (pl. 2, fig. E) is tongvormig. De koplap is klein, met papillen en halfrond, met puntige en gebogen lobben (pl. 3, fig. H). Bij twee exemplaren (22.i.1995) zijn die lobben (pl. 2, fig. G-H) langer en spits, terwijl de voorste randen van de koplap en de voet gecreneleerd zijn (pl. 3, fig. H-I). De mantel is breed, zijn voorste deel strekt zich in het midden uit tot de rinoforen, aan de achterzijde spits; de rugzijde is bedekt met fijne papillen. De rinoforen zijn klein met 10 (8 bij het holotype) overlangse plooien.

De voorste kieuwen zijn dun met 21 plooien (28 tot 30 bij het holotype), de achterste in schuine rijen gearrangeerd met aan elke zijde meer dan 44 kieuwplaatjes (44 tot 46 bij het holotype) die lopen van de voorste kieuwen tot bijna het achterste uiteinde. De geslachtsopeningen liggen aan de rechterzijde van het lichaam, onder de voorste kieuwen; bij de meeste exemplaren steekt het vas deferens uit en loopt aan de voorzijde voorbij de voorzijde van de koplap. De anus ligt aan de achterzijde op ongeveer een derde van de afstand langs de achterste kieuwen. De voet (pl. 2, fig. E) is smaller dan de mantel, gevorkt van voren met afgeronde hoeken, toegespitst van achteren. De voetklier neemt een derde van de lengte van de voet in.

Het kauworgaan is gepunt, het uiteinde bezet met 8 rijen schubjes (pl. 4, fig. G-H), minder (4 tot 6) bij het holotype (Lin, 1992).

De middentand van de radula (pl. 4, fig. I) valt op en wordt geflankeerd door 5 tot 7 tandjes (8 bij het holotype) die zich voortzetten als fijne richels (pl. 4, fig. J); bij het holotype verschilt de eerste laterale tand niet van de volgende (Lin, 1992: 183), maar bij ons materiaal heeft de eerste laterale tand (pl. 4, fig. J) een gezaagde rand en is zijn top niet recht. Het aantal laterale tanden varieert van 46 tot 54 (36 tot 38 bij het holotype) en deze kunnen bezet zijn met 13 tot 17 tandjes (6 tot 12 bij het holotype) die zodanig in aantal afnemen dat de buitenste er enkelvoudig en glad uitzien.

Kleur. - Algemene ondergrond (pl. 2, fig. E) van levende exemplaren asgrauw met twee grote purperen vlekken op de rug; koplap asgrauw met donkerbruine papillen, sommige papillen onder de rinoforen en de voorste kieuwen geelachtig wit; achterste papillen donkerpurper; voetzool geel. De verspreide opaalwitte vlekken van het holotype ontbreken bij het Pakistaanse materiaal.

Opmerkingen. - Het Pakistaanse materiaal is naar dr. Guangyu Lin, China, gezonden voor een nader oordeel. Volgens hem zou ons materiaal onvolwassen dieren van *A. punctilopsis* kunnen zijn (pers. meded. QBK). Daarom schrijven we de verschillen voorlopig toe aan onvolwassenheid.

ACKNOWLEDGEMENTS

The first author is grateful to Dr. Guangyu Lin, Institute of Oceanology, Republic of China, for answering the queries and providing necessary literature. Mr. Tariq Mahmud of the Bureau of Compilation, Composition and Translation, University of Karachi, kindly translated the French text.

The SEM pictures are made by Razia Naushaba of MRC. Financial assistance was provided through US Office of Naval Research Project N00014-86-G-0229.

DANKWOORD

De eerste auteur is dank verschuldigd aan dr. Guangyu Lin, Institute of Oceanology, China, voor het beantwoorden van de vragen en het verschaffen van de nodige literatuur. De heer Tariq Mahmud van het Bureau of Compilation, Composition and Translation van de Universiteit van Karachi was zo vriendelijk de Franse tekst te vertalen.

De SEM-foto's zijn gemaakt door Razia Naushaba van MRC. Financiële ondersteuning is verkregen van US Office of Naval Research Project N00014-86-G-0229.

REFERENCES

- BABA, K., 1937. Opisthobranchia of Japan (II). Journal of Department of Agriculture, Kyushu Imperial University, 5(7): 289-344, pls.1-2.
- BABA, K., 1949. Opisthobranchia of Sagama Bay, Iwanami Shoten, Tokyo:1-194+7, pls.1-50.
- BABA, K., 1955. Opisthobranchia of Sagama Bay etc. (Suppl.): 1-59, pls.1-20.
- DAY, J.H. 1974. A guide to marine life on South African shores. Second Edition 1-300. Published for the University of Cape Town. A.A. Balkema.
- EALES, N.B., 1938. A systematic and anatomical account of Opisthobranchia. British Museum (Natural History). — John Murray Expedition. Scientific Report 5(4): 77-122, Pl.2.
- GOSLINER, T. 1987. Nudibranchs of Southern Africa. A guide to Opisthobranch Molluscs of Southern Africa: 1-136. Monterey, El Cajon, Leiden.
- LIN, G., 1981. A study of the family Arminidae (Opisthobranchia) of China coast. — Studia Marine Sinica No.18: 181-200 (in Chinese), 201-205 (in English), 15 figs. 1, pl. 1.

LITERATUUR

- LIN, G., 1990a. Two new species of Opisthobranchia from Hong Kong. — Proceedings of the Second International Marine Biological Workshop. In: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China, 1986 (Ed.B. Morton). Hong Kong University Press. 433-436, 2 figs.
- LIN, G., 1990b. Opisthobranchia fauna of the Hainan Island. — China. Bulletin of Marine Science, 47(1): 134-138.
- Lin, G., 1992. Three new species of Opisthobranchia from Hong Kong. — Proceedings of the Fourth International Marine Biological Workshop. In: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China, 1989 (Ed.B. Morton) Hong Kong University Press : 181-186, 5 figs.
- LIN, G. & TCHANG-SI, 1965. Opisthobranchia from the intertidal zone of Hainan Island, China. — Oceanologia et Limnologia Sinica 5(7): 1-20, pls. 1-III.
- TCHANG-SI, 1934. Contribution à l'étude des Opisthobranches de la côte de Tsingtao. — Contr. Inst. Zool., Nat. Acad. Peiping. 2(2) (1934): 1-148, pls.1-16.
- WELLS, F.E. & C.W. BRYCE, 1993. Sea slugs and their relatives of Western Australia: 1-184. Perth.

VITA MARINA Magazine



Our high-quality colour magazine on marine malacology. We try to make each quarterly issue a collector's item with useful review articles, other scientific papers, field trip reports, biohistorical works, and more.

Ons kwaliteitsblad in kleur op het gebied van mariene malacologie. Wij proberen van elk nummer een 'collector's item' te maken met bruikbare overzichtsartikelen, andere wetenschappelijke artikelen, expeditieverlagen en biohistorische artikelen.

SPIRULA Newsletter

Our quarterly newsletter, full of topical information, shell shows and meetings, book reviews, new books and publications, shell stamps, listings of new species, educational columns, advertisements, and field trip information and reports.

Ons mededelingenblad is een kwartaaluitgave vol met actuele informatie: beurzen en symposia, boekbesprekingen, nieuwe boeken en publicaties, schelpenpostzegels, nieuwe soorten, educatieve artikelen, advertenties en veldwerkverhalen.



VITA MARINA

P.O. Box 64628 - NL-2506 CA Den Haag - The Netherlands

Fax: +31(0)70-3551245

E-mail: spirula@pi.net

WWW: <http://home.pi.net/~spirula>



VITA MARINA Direct Mailing

To inform the malacological world and to support the publication of Vita Marina and Spirula, we organize a Direct Mailing to more than 6000 conchologists, malacologists, institutes and (book-) dealers worldwide on a yearly basis.

Om de malacologische wereld te informeren en ter ondersteuning van de uitgave van Vita Marina en Spirula organiseren we jaarlijks een Direct Mailing naar meer dan 6000 verzamelaars, malacologen, instituten en (boek-) handelaren over de gehele wereld.

VITA MARINA Home Page

Another valuable source of information is the Vita Marina Home Page on Internet, with actual information on shell shows and meetings, a directory of malacologists world wide with their interests, a list of newly described species, a shell art gallery and much more.

Een andere bron van informatie is de Internet home page van Vita Marina, met actuele informatie over symposia en beurzen, een lijst met malacologen en hun interesse, een lijst met nieuwe soorten, een schelpenkunstatelier en nog veel meer.

Publishing in VITA MARINA

We consider:

High quality manuscripts considering marine invertebrate animals, preferably molluscs, such as:

1. Manuscripts with a scientific content:

- revisions of genera, families etc. (also containing introduction(s) of new taxa and/or parts on ecology and/or anatomy)
- systematic works on all groups
- faunistic works;
- bio-historical studies;

2. Other manuscripts with a content, scientifically justified, and with text and photographs of high quality, such as:

- expedition and field trip reports
- reports of diving trips with excellent photographs of living animals.

General requirements:

- preferably in English or Dutch (in other languages is possible; please contact the editor first);
- text should be sent on floppy-disk (preferably 3,5" MS-DOS/MS-Windows; 3,5" Macintosh can also be processed). Plain ASCII format or popular word-processor formats will be accepted. The text should be accompanied by a paper printout. If you are not able to send your manuscripts in one of the above mentioned ways, please contact the editor first;
- scientific names of genera and species should preferably be *italicised* in the text;
- manuscripts should be accompanied by illustrations of high quality (black/white and colour prints or slides, line drawings, maps, graphics etc.). Illustrations may not be incorporated in the text but should be sent on paper separately. If you do have a high quality manuscript but you cannot supply illustrations, please contact the editor first;
- manuscripts should be accompanied by all usual references (bibliography, material used etc.);
- the metric system should be used rather than the Imperial system ("centimetre" instead of "inch", "kilometre" instead of "mile" etc.);
- authors should respect the "Code of ethics" as published in appendix A of the "International Code of Zoological Nomenclature";
- deposition of type material in a recognised public museum is a requirement for publication of papers in which new species are described; deposition of representative voucher specimens in such institutions is strongly encouraged for all types of research papers; this insures that future workers will have easy access to this material and that species determinations can be checked.

We offer: A high quality publication and 10 free copies of your paper. For larger quantities we charge lower prices, but please contact the editor first.

Publiceren in VITA MARINA

Wij accepteren:

Manuscripten van hoge kwaliteit, betrekking hebbend op mariene ongewervelde dieren, bij voorkeur weekdieren, zoals:

1. Manuscripten met een wetenschappelijke inhoud:

- revisies van geslachten, families enz. (met inbegrip van introductie(s) van nieuwe taxa en/of gedeelten over ecologie en/of anatomie)
- systematische werken over alle groepen
- faunistische werken
- bio-historische studies;

2. Andere manuscripten met een wetenschappelijk verantwoorde inhoud en met tekst en foto's van hoge kwaliteit, zoals:

- expeditie- en veldwerkverslagen
- verslagen van duiktrips met uitstekende foto's van levende dieren.

Algemene wensen:

- bij voorkeur in Engels of Nederlands (in andere talen is mogelijk, maar graag eerst contact opnemen met de redactie);
- tekst op floppy-disk aanleveren (bij voorkeur 3,5" MS-DOS/MS-Windows; 3,5" Macintosh is mogelijk). In taal ASCII of een gangbaar tekstverwerker-formaat wordt ook geaccepteerd. De tekst dient vergezeld te gaan van een afdruk op papier. Wanneer u niet in staat bent aan het vorenstaande te voldoen, verzoeken wij u eerst contact op te nemen met de redactie;
- wetenschappelijke namen van genera en soorten bij voorkeur *cursief* in de tekst;
- manuscripten moeten vergezeld gaan van illustraties van hoge kwaliteit (zwart-wit en kleurenfoto's of -dia's, lijntekeningen, kaarten, grafieken enz.). Illustraties mogen niet in de tekst opgenomen zijn, maar moeten los op papier aangeleverd worden. Indien u wel een manuscript van hoge kwaliteit wilt aanbieden, maar daarbij geen illustraties kunt leveren, verzoeken wij u contact op te nemen met de redactie;
- manuscripten moeten vergezeld gaan van alle verwijzingen (bibliografie, materiaalverantwoording enz.);
- gebruik van het metrieke stelsel in plaats van het Engelse stelsel ("cm" i.p.v. "inch", "km" i.p.v. "mile" enz.);
- auteurs moeten de "Code of Ethics", zoals opgenomen in appendix A van de "International Code of Zoological Nomenclature", respecteren;
- opname van typemateriaal in een erkend openbaar museum is een voorwaarde voor publicatie van een artikel waarin nieuwe soorten worden beschreven; bij artikelen over wetenschappelijk onderzoek wordt opname van representatieve exemplaren in dergelijke musea sterk aanbevolen; dit verzekert de toegankelijkheid tot het materiaal in de toekomst en biedt de mogelijkheid om de juistheid van determinaties te controleren.

Wij bieden: Een hoge kwaliteit publicatie en 10 gratis overdrukken. Voor grotere aantallen rekenen wij lage prijzen; graag hierover vooraf contact met de redactie op te nemen.

VITA MARINA

VOLUME 44

CONTENTS INHOUD

Issue 1-2 Nummer 1-2

DONEDDU, M. & B. MANUNZA, 1996. The <i>Barycypraea mus</i> (Linnaeus, 1758) species group. / De <i>Barycypraea mus</i> (Linnaeus, 1758) soorten-groep.....	1
KRONENBERG, Gijs C., 1996. First record of <i>Anachis raysutana</i> Smythe, 1985 (Gastropoda: Columbellidae) van Somalia. / Eerste melding van <i>Anachis raysutana</i> Smythe, 1985 (Gastropoda: Columbellidae) van Somalië.....	17
DEKKER, Henk, 1996. <i>Strombus ochroglottis betuleti</i> Kronenberg, 1991 in Thailand (Gastropoda: Strombidae).....	19
MOOLENBEEK, Robert G., 1996. New skeneiform species of the genus <i>Lodderena</i> Iredale, 1924 from the Sultanate of Oman (Gastropoda: Skeneidae). / Nieuwe skenea-achtige soorten van het genus <i>Lodderena</i> uit het Sultanaat Oman (Gastropoda: Skeneidae).....	21
STRACK, Hermann Leberecht & Jeroen Goud, 1996. Rumphius and the "Amboinsche Rariteitkamer". / Rumphius en de "Amboinsche Rariteitkamer".....	29
KOOL, Hugo H., 1996. Description of two new nassariid species from the western Pacific (Gastropoda: Nassariidae). / Beschrijving van twee nieuwe <i>Nassarius</i> -soorten uit de westelijke Pacific (Gastropoda: Nassariidae).....	41
RÖCKEL, Dieter & Robert G. MOOLENBEEK, 1996. <i>Conus tirardi</i> , a new species from the Pacific Ocean (Gastropoda: Conidae). / <i>Conus tirardi</i> , een nieuwe soort uit de Grote Oceaan (Gastropoda: Conidae).....	47

Issue 3-4 Nummer 3-4

WAGNER, H.P. & B. BRIANO, 1997. The Ovulidae from the Cape Rafun area, Somalia (Mollusca: Gastropoda) / De Ovulidae uit het gebied van Kaap Rafun, Somalië (Mollusca: Gastropoda).....	1
CALVO, Iara Swoboda & José COLTRO Jr., 1997. Studies on <i>Odontocymbiola americana</i> (Reeve, 1856) (Mollusca, Gastropoda: Volutidae), with the rediscovery of <i>Odontocymbiola cleryana</i> (Petit de la Saussaye, 1856) and descriptions of two new species / Bestudering van <i>Odontocymbiola americana</i> (Reeve, 1856) (Mollusca, Gastropoda: Volutidae, met de herontdekking van <i>Odontocymbiola cleryana</i> (Petit de la Saussaye, 1856) en de beschrijving van twee nieuwe soorten.....	21
SLIK, Ferry, 1997. Collecting shells between the Elephant Seals, The shell fauna of Valdes Peninsula (Argentina) / Schelpen verzamelen tussen de zeeolifanten, de schelpenfauna van Peninsula Valdes (Argentinië).....	39
GOUD, Jeroen, 1997. <i>Conus pulcher</i> Lightfoot, 1786 trawled in the North Sea / <i>Conus pulcher</i> , Lightfoot, 1786, opgevist uit de Noordzee.....	49
KAZMI, Quddusi B. & Nasima M. Tirmizi, 1997. On two species of <i>Armina</i> : <i>A. babai</i> (Tchang-Si, 1934) and <i>A. punctilopsis</i> Lin, 1992 (Gastropoda, Opisthobranchia) from Pakistani coasts of the Indian Ocean with a note on egg ribbons of <i>A. babai</i> / Over twee soorten van <i>Armina</i> : <i>A. babai</i> (Tchang-Si) en <i>A. punctilopsis</i> Lin, 1992 (Gastropoda, Opisthobranchia) van de Pakistaanse kusten van de Indische Oceaan met informatie over eikapsels van <i>A. babai</i>	51