

INTERNATIONAL MAGAZINE ON SEA AND SHELLS

# VITA MARINA

TAXONOMIC REVIEWS: EBURNA,  
TRACHYCARDIUM AND APORRHAIIDAE



VOLUME 41 NO. 2

# VITA MARINA

A quarterly magazine on marine  
Zoology, with emphasis on mol-  
luscs.

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

EDITORS	Ron Voskuil & Jeroen Goud	REDAKTIE
GRAPHIC EDITOR	Leo Man in 't Veld	BEELD REDAKTEUR
EDITORIAL STAFF	Theo Strengers Howard-Paul Wagner David Feld Gijs Kronenberg	REDAKTIE MEDEWERKERS
ADDRESS	P.O. Box 64628 2506 CA DEN HAAG The Netherlands	ADRES
TELEPHONE	015-132590	TELEFOON
SUBSCRIPTIONS		ABONNEMENTEN
THE NETHERLANDS	Fl 45.- op girorekening 606100	NEDERLAND
BELGIUM	Fl 45.- per internationale postwissel	BELGIË
OTHER COUNTRIES	Fl 55.- (Surface mail) Fl 65.- (Air mail)	OVERIGE LANDEN
METHODS OF PAYMENT	INTERNATIONAL POSTAL MONEY ORDER	BETALINGSWIJZEN
	VISA - EURO/MASTERCARD send us your card number and exp. date	
	BANK 1299.41.093 of VITA MARINA The Hague The Netherlands add FL 11.00 for expenses	
	(Fl = Dutch guilders)	
	ISSN - 0165 - 8980	

# The recent species of the genus *Eburna* Lamarck, 1801

## De recente soorten van het geslacht *Eburna* Lamarck, 1801 (Gastropoda: Olividae: Ancillinae).

R.P.A. VOSKUIL  
Houthaak 2, 2611 LE Delft  
The Netherlands

### INTRODUCTION - INLEIDING

The genus *Eburna* consists of several very beautiful species with remarkable consistent characters. All species are highly glossy and have a very conspicuous false umbilicus or a clearly visible rudimentary false umbilicus. Being brightly coloured, from dark orange to lemon yellow, and with all species occasionally forming white or albino specimens, the group consists of real "collectors items", well known and sought after by professional as well as amateur malacologists. It is my impression that a lot of confusion exists about the validity of some names, the geographic distribution and the diagnostically important morphology. In this paper I discuss the genus as a whole, its place within the subfamily Ancillinae and describe and figure the extant species of the nominal subgenus *Eburna* s.s..

Het geslacht *Eburna* bestaat uit verschillende mooie soorten met verbazingwekkend constante kenmerken. Alle soorten zijn hoogglanzend en bezitten een opvallende schijn-navel of een duidelijk zichtbare rudimentaire schijn-navel. Omdat ze fel gekleurd zijn, van donker oranje tot citroengeel en er van alle soorten witte of albino exemplaren bekend zijn, bestaat de groep uit echte "verzamelaars-stukken", bekend en gewild bij zowel de beroeps- als amateurmalacoloog. De indruk bestaat dat er een hoop verwarring is over de geldigheid van sommige namen, de verspreidingsgebieden en de voor determinatie belangrijke kenmerken. In dit artikel bespreek ik het geslacht in haar geheel, haar plaats in de onderfamilie Ancillinae en beschrijf en beeld de levende soorten van het nominale ondergeslacht *Eburna* af.

### Description of *Eburna* Lamarck, 1801 s.s.

Shell solid and highly glossy, with 4-5 slightly convex whorls, of which the ultimate one occupies 2/3 to 4/5 of the total height of the shell. A blunt, large, globular and glossy protoconch of about 1.5 whorls is present in most specimens and is almost never eroded. Columella strongly concave, parietal callus separated from the body wall, forming a deep and long false umbilicus, which almost splits the lower columella pillar into two. Suture not very well defined, but always visible. Anterior fasciolar groove deep and curved, fasciolar band divided into an anterior and a posterior part, anterior fasciolar band slightly more raised than posterior fasciolar band and of a lighter colour. Posterior fasciolar groove relatively shallow. Ancillid band narrow but clearly present. Ancillid groove present, usually dividing the ancillid band into two, and ending in a small labral denticle. Operculum chitinous, filling aperture completely. Genotype by monotypy: *Buccinum glabratum* Linné, 1758.

Discussion. - The wide and pronounced false umbilicus is a feature unique among the Ancillinae. As *Eburna* is easily separated from other genera, and apparently has a very restricted geographic distribution, I do not consider *Eburna* to be a subgenus of *Ancilla* Lamarck, 1799, as many authors suggest. Petuch & Sargent (1986: 17) indicated the existence of six species in *Eburna*, but failed to indicate which. The genus *Ancilla* was thoroughly revised and discussed by Kilburn (1981). *Amalda* H. & A. Adams, 1852, with its type, the southern

Schelp stevig en hoogglanzend, met 4-5 iets bolle windingen, van welke de laatste 2/3 tot 4/5 van de totale schelphoogte inneemt. Een stompe, grote, bolvormige en glanzende protoconch van ongeveer 1.5 winding is aanwezig bij de meeste exemplaren en bijna nooit afgesleten. Columella erg hol, parietale callus los van de lichaamswinding, een diepe en lange schijn-navel vormend die de columellaire spil bijna in twee delen splitst. Naad niet duidelijk begrensd, maar altijd zichtbaar. Voorste fasciolaire groef diep en gedraaid, fasciolaire band gesplitst in een voorste en een achterste deel, voorste fasciolaire band iets meer verheven dan de achterste fasciolaire band en van een lichtere kleur. Achterste fasciolaire groef vrij ondiep. Ancilla-band smal maar duidelijk aanwezig. Ancilla-groef aanwezig, gewoonlijk de ancilla-band in twee delend, en eindigend in een kleine randtand. Operculum chitine-achtig, vult de gehele mondopening. Typesoort van het geslacht door monotypie: *Buccinum glabratum* Linné, 1758.

Discussie. - De brede en geprononceerde schijn-navel is een kenmerk uniek bij de Ancillinae. Omdat *Eburna* makkelijk van de andere geslachten gescheiden kan worden, en klaarblijkelijk een zeer beperkt verspreidingsgebied heeft, beschouw ik *Eburna* niet als een ondergeslacht van *Ancilla* Lamarck, 1799, zoals veel auteurs suggereren. Petuch & Sargent (1986: 17) wijzen op het bestaan van zes levende *Eburna* soorten, maar noemen ze niet. Het geslacht *Ancilla* werd grondig gere-

Caribbean *Ancillaria tankervillei* Swainson, 1825, is very close to *Eburna*. The diagnostic characters of *Amalda* as given by most modern authors are not descriptive of its type, *A. tankervillei*, but fit those of some Indo-Pacific *Baryspira* species much better. Systematics of the subfamily Ancillinae are based upon a work of Chavan (1965), whose diagnosis of *Amalda* is a problematic one. Most of the diagnostic characters for *Amalda* as given by Chavan do not match *Ancillaria tankervillei*. Both schematic figures of *Amalda* as given by Chavan (1965: 105, fig. 8) and Kilburn (1977: 13, fig. 1) are clearly not drawn after a specimen of *A. tankervillei* but after an unidentifiable *Baryspira* species. The extensive secondary spire callus present in both above-mentioned figures is not found in *A. tankervillei*. In most specimens of *A. tankervillei* a tendency to form a false umbilicus can be observed. Moreover, it has the same type of glossy, bulbous protoconch as is found in *Eburna*, the same very typical orange colouration and the same structure and placement of the ancillid groove and ancillid band. I therefore consider *Amalda* a subgenus of *Eburna* and not a separate genus. I figure *Eburna (Amalda) tankervillei* (Swainson, 1825) (Pl. 1 figs. 10-12) for comparison and await further study considering this species and the related *Eburna (Amalda) venezuelana* (Weisbord, 1962). The relationship between *Eburna* and the mainly Japanese and Indo-Pacific genera or subgenera *Baryspira*, *Alocospira* and *Gracilispira*, is not clear. Recently many new species in these groups were discovered and described (see Kilburn & Bouchet, 1988; Ninomiya, 1987, 1988; Petuch, 1987; van Pel, 1989). *Ancilla (Hesperancilla) matthewsi* Burch & Burch (1967: 81-82) (Pl. 1 figs. 13-14), an other southern Caribbean species, might also be related to *Eburna*. Kilburn (1981: 357) states the possibility that the *Ancilla*-like characters of *A. matthewsi* are convergent and that it is could actually be an offshoot of an *Amalda* or *Eburna* lineage. Its unusual crenulate ancillid groove might be a commenced development of the ancillid groove structure as observed in *Eburna*. According to Kilburn, possible precursors of *A. matthewsi* were *Ancillaria lamellata* Guppy, 1866 and *Ancilla paralamellata* Mansfield, 1925 from the Miocene of Trinidad. In turn these two species show a distinct phylogenetic resemblance to *Eburna nitida* Wanner & Hahn (1935: 246, Pl. 18 fig. 1) from the lower Miocene of Java, Indonesia, which indeed seems to be an *Eburna*. Furthermore, it is worth noting that all above-discussed species share the same habitat in the southern Caribbean and have the same orange colour, occasionally being completely white.

videerd en bediscussieërd door Kilburn (1981). *Amalda* H. & A. Adams, 1852, met haar typesoort, de zuidelijk Caraïbische *Ancillaria tankervillei* Swainson, 1825, is zeer verwant aan *Eburna*. De kenmerken van *Eburna* zoals genoemd door de meeste moderne auteurs zijn niet die van haar typesoort, *A. tankervillei*, maar passen veel beter bij sommige Indo-Pacifische *Baryspira* soorten. De systematiek van de onderfamilie Ancillinae is gebaseerd op het werk van Chavan (1965), wiens diagnose van *Amalda* problematisch is. De meeste kenmerken van *Amalda* zoals genoemd en geïllustreerd door Chavan (1965: 105, fig. 8) en Kilburn (1977: 13, fig. 1) zijn duidelijk niet getekend naar een exemplaar van *A. tankervillei* maar naar een niet nader te identificeren *Baryspira* soort. Het overvloedige secundaire spiraalcallus aanwezig in beide hierboven genoemde figuren is niet aanwezig bij *A. tankervillei*. De meeste exemplaren van *A. tankervillei* vertonen een tendens tot het vormen van een schijn-navel. Daarenboven heeft ze hetzelfde type glanzende, bolvormige protoconch zoals bij *Eburna* aangetroffen wordt, dezelfde zeer typische oranje kleur en dezelfde structuur en plaatsing van de ancilla-groef en ancilla-band. Daarom beschouw ik *Amalda* een ondergeslacht van *Eburna* en niet een zelfstandig geslacht. Ik beeld *Eburna (Amalda) tankervillei* (Swainson, 1825) (Pl. 1 figs. 10-12) af ter vergelijking en wacht verdere studie betreffende deze soort en de verwante *Eburna (Amalda) venezuelana* (Weisbord, 1962) af. De verwantschap tussen *Eburna* en de voornamelijk Japanse en Indo-Pacifische geslachten of ondergeslachten *Baryspira*, *Alocospira* en *Gracilispira* is niet duidelijk. Recentelijk werden vrij veel soorten in deze groepen ontdekt en beschreven (zie Kilburn & Bouchet, 1988; Ninomiya, 1987, 1988; Petuch, 1987; van Pel, 1989). *Ancilla (Hesperancilla) matthewsi* Burch & Burch (1967: 81-82) (Pl. 1 figs. 13-14), een andere soort van de zuidelijke Caraïbische Zee, is mogelijk ook verwant aan *Eburna*. Kilburn (1981: 357) noemt de mogelijkheid dat *Ancilla*-achtige kenmerken van *A. matthewsi* convergent zijn en dat het eigenlijk een uitloper van een *Amalda* of *Eburna* tak is. Haar ongewoon gecrenuleerde ancilla-groef kan misschien een verdere ontwikkeling zijn van de structuur van de ancilla-groef zoals aanwezig in *Eburna*. Volgens Kilburn zijn mogelijke voorouders van *A. matthewsi*, *Ancillaria lamellata* Guppy, 1866 en *Ancilla paralamellata* Mansfield, 1925 van het Mioceen van Trinidad. Op hun beurt tonen deze twee soorten weer een zekere verwantschap met *Eburna nitida* Wanner & Hahn (1935: 246, Pl. 18 fig. 1) van het vroege Mioceen van Java, Indonesië, die inderdaad een *Eburna* lijkt te zijn. Ook is het het vermelden waard dat alle hierboven vermelde soorten hetzelfde habitat delen in de zuidelijke Caraïbische Zee, dezelfde oranje kleur hebben en soms compleet wit zijn.



PLATE 1

1-3. *Eburna (Eburna) glabrata* (Linnaeus, 1758), 3. protoconch - Venezuela, off Los Taques, depth 1-3 fms, white sand, Coll. RV 2167. 4-7. *Eburna (Eburna) balteata* (Swainson, 1825) - Aruba, S coast, Coll. RV 2165. 8-9. *Eburna (Eburna) lienardi* (Bernardi, 1858) - Brazil, Ceará, Fortaleza, trawled by shrimpers, depth 35 m, December 1987, Coll. RV 2170. 10-12. *Eburna (Amalda) tankervillei* (Swainson, 1825), 12. protoconch - Venezuela, Ile Margarita, found by shrimper, depth 30-35 m, 1989, Coll. RV 2120. 13-14. *Ancilla (Hesperancilla) matthewsi* Burch & Burch, 1967 - Brazil, Rio Grande do Norte, Natal, ex-pisce, from "Pacamón"-fish, January 1985, Coll. RV 2340.

## GLOSSARY OF TERMS - VERKLARENDE WOORDENLIJST

Terminology used in this paper is largely that of Kilburn (1977, 1981).

ancillid band = band between fasciolar band and ancillid groove.

ancillid groove = groove above or on the ancillid band, occasionally forming a the projecting labral denticle on the anterior outer lip.

anterior fasciolar groove = groove separating the fasciolar band and columella pillar.

basal sinus = curvature at extreme anterior end of columella pillar.

columella pillar = the axis of the shell.

false umbilicus = excavation formed by separation of parietal callus from body wall.

fasciolar band = band between ancillid band and columella pillar.

labral denticle = extreme projecting tip of ancillid groove on anterior outer lip.

posterior fasciolar groove = groove separating the fasciolar band and ancillid band.

De terminologie zoals gebruikt in dit artikel is grotendeels die van Kilburn (1977, 1981).

achterste fasciolaire groef = groef die de fasciolaire band en de ancilla-band deelt.

ancilla-band = band tussen de fasciolaire band en de ancilla-groef

ancilla-groef = groef boven of op de ancilla-band, soms eindigend in een uitstekende randtand aan de voorzijde van de buitenlip.

basis-inbochtting = inbochtting bij het extreem voorste deel van de columellaire spil.

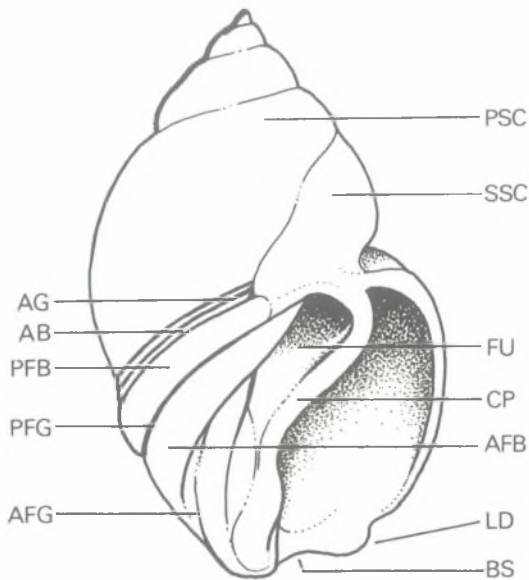
columellaire spil = de as van de schelp

fasciolaire band = band tussen de ancilla-band en de columellaire spil.

randtand = uiterste uitstekende puntje van de ancilla-groef aan de voorzijde van de buitenlip.

schijn-navel = holte gevormd door het loskomen van het parietale callus van de lichaamswinding.

voorste fasciolaire groef = groef die de fasciolaire band en de columellaire spil scheidt.



Terminology of an *Eburna* - Terminologie van een *Eburna*.

ab = ancillid band - ancilla band; afb = anterior fasciolar band

- voorste fasciolaire band; afg = anterior fasciolar groove -

voorste fasciolaire groef; ag = ancillid groove - ancilla groef;

bs = basal sinus - basis inbochtting; cp = columella pillar -

columella pilaar of columellaire spil; ld = labral denticle -

randtand; fu = false umbilicus - schijnnavel; op = operculum;

pfb = posterior fasciolar band - achterste fasciolaire band; pfg

= posterior fasciolar groove - achterste fasciolaire groef; psc =

primary spire callus - primair spiraal callus; ssc = secondary

spire callus - secundair spiraal callus.

## KEY TO THE SPECIES - DETERMINATIE SLEUTEL

1. - Ancillid band divided down the centre by ancillid groove.....2
- Ancillid band not divided down the centre by ancillid groove.....
- .....*Eburna (Eburna) lienardi* (Bernardi, 1858)
2. - Shell lemon or white, ancillid band relatively wide, more than 1/17 of total length of shell, generally with a conspicuous shoulder ridge.....
- .....*Eburna (Eburna) balteata* (Swainson, 1825)
- Shell yellow-orange, ancillid band relatively narrow, less than 1/17 of total length of shell, without shoulder ridge.....
- .....*Eburna (Eburna) glabrata* (Linnaeus, 1758)

1. - Ancilla-band over het centrum gedeeld door de ancilla-groef.....2
- Ancilla-band niet over het centrum gedeeld door de ancilla-groef.....
- .....*Eburna (Eburna) lienardi* (Bernardi, 1858)
2. - Schelp citroenkleurig of wit, ancilla-band relatief breed, meer dan 1/17 van de schelpenlengte, gewoonlijk duidelijk geschouderd.....
- .....*Eburna (Eburna) balteata* (Swainson, 1825)
- Schelp geel-oranje, ancilla-band relatief smal, minder dan 1/17 van de totale schelpenlengte, niet duidelijk geschouderd.....
- .....*Eburna (Eburna) glabrata* (Linnaeus, 1758)

***Eburna (Eburna) balteata* (Swainson, 1825)**

(Pl. 1 figs. 4-7)

*Ancillaria balteata* Swainson, 1825: 284; Sowerby, 1830: 9, figs. 56-57; Reeve, 1864: Pl. 12 sp. 49.

*Ancillaria nivea* Swainson, 1825: 285; Sowerby, 1830: 9, figs. 58-59.

*Ancilla (Eburna) balteata* (Swainson, 1825) - Coomans, 1979: 161, fig. 7.

Description - Shell solid and highly glossy. 4-5 slightly convex whorls, suture filled with secondary spire callus. Simple, rounded and glossy protoconch of about 1.5 whorls. Shell with a relatively strongly pronounced shoulder. A low, slightly elevated ridge just below the suture is present in most specimens. Columella strongly concave, parietal callus separated from the body wall, forming a deep, elongated, false umbilicus, which is about as wide as in *E. glabrata* but definitely narrower than in *E. lienardi*. Labral denticle present but not very well developed. Anterior fasciolar groove deep and curved, fasciolar band smooth. Posterior fasciolar groove relatively shallow. Ancillid band well developed, comparatively flat and relatively wide. The ancillid groove forms a clearly visible impression down the centre of the ancillid band. Operculum chitinous, completely closing aperture. Colour white or lemon, aperture white or lemon. Large specimens reach a length of about 55 mm. Distribution - *E. balteata* seems to be endemic to Aruba, Dutch Antilles, where it is very common.

Discussion - White specimens were described as *Ancillaria nivea* Swainson, 1825, but do not represent anything more than a normal colour variation. Both this species and *E. glabrata* are inhabitants of shallower water than *E. lienardi*. *E. balteata* differs from *E. glabrata* by its less brightly coloured, slightly less elongated and smaller shell, its wider ancillid band and its more developed shoulder ridge. It differs from *E. lienardi* by its much less brightly coloured and more elongated shell, its much wider ancillid band and much narrower false umbilicus.

*Ancilla balteata* Swainson, 1825 - Hemmen, 1981: 153, Pl. 28 fig. 10; De Jong & Coomans, 1988: 89, Pl. 39 fig. 487.

*Ancilla glabrata* Linné - De Jong & Kristensen, 1965: 40. [in part]

Beschrijving. - Schelp stevig en hoogglanzend. 4-5 licht bolle windingen, naad gevuld met secundair spiraalcallus. Een simpele, ronde en glanzende protoconch van ongeveer 1.5 winding. Schelp met een relatief sterk geprononceerde schouder. Een lage, iets verheven richel net onder de naad, is aanwezig bij de meeste exemplaren. Columella sterk hol, parietaal callus gescheiden van de lichaamswinding, een diepe, uitgerekte schijn-navel vormend, die ongeveer even breed is als bij *E. glabrata* maar duidelijk smaller dan bij *E. lienardi*. Randtand aanwezig maar niet erg sterk ontwikkeld. Voorste fasciolaire groef diep en gedraaid, fasciolaire band glad. Achterste fasciolaire groef relatief ondiep. Ancilla-band goed ontwikkeld, relatief plat en breed. De ancilla-groef vormt een duidelijk zichtbare indruk over het centrum van de ancilla-band. Operculum chitine achtig, sluit de gehele mondopening af. Kleur wit of citroengeel, mondopening wit of citroengeel. Grote exemplaren bereiken een lengte van ongeveer 55 mm.

Verspreiding. - *E. balteata* lijkt endemisch te zijn op Aruba, Nederlandse Antillen, waar ze zeer algemeen is.

Discussie. - Witte exemplaren werden beschreven als *Ancillaria nivea* Swainson, 1825 maar vertegenwoordigen niets meer dan een normale kleurvariëteit. Zowel deze soort als *E. glabrata* bewonen minder diep water dan *E. lienardi*. *E. balteata* verschilt van *E. glabrata* door haar minder fel gekleurde, iets minder langgerekte en kleinere schelp, haar bredere ancilla-band en haar beter ontwikkelde schouder-richel. Ze verschilt van *E. lienardi* door haar veel minder fel gekleurde en meer langgerekte schelp, haar veel bredere ancilla-band en veel nauwere schijn-navel.

***Eburna (Eburna) glabrata* (Linnaeus, 1758)**

(Pl. 1 figs. 1-3)

*Buccinum glabratum* Linnaeus, 1758: 739.

*Ancillaria glabrata* Swainson - Sowerby, 1830: 10, figs. 60-64.

*Ancillaria glabrata* Linné - Reeve, 1864: Pl. 12 sp. 51.

*Ancillaria glabrata* (Linné) - Van Benthem Jutting, 1927: 4.

*Ancilla glabrata* Linné - Coomans, 1958: 94; De Jong & Kristensen, 1965: 40.

Description - Shell solid and highly glossy. 4-5 slightly convex whorls, not well defined, secondary spire callus slightly fills the suture. Simple, rounded and glossy protoconch of about 1.5 whorls. Shell weakly shouldered, a very low elevated ridge just below the suture is present in many specimens. Columella strongly concave, parietal callus separated from the body wall, forming a deep and long false umbilicus, which is about as wide as in *E. balteata* but definitely narrower than in *E. lienardi*. Labral denticle present but not very well developed. Anterior fasciolar groove deep and curved, fasciolar band smooth. Posterior fasciolar groove relatively shallow. Ancillid band well developed, comparatively flat

[in part]

*Ancilla (Eburna) glabrata* (Linné, 1758) - Coomans, 1979: 158, 161, fig. 6; Lillo, 1986: 10.

*Ancilla glabrata* (Linné, 1758) - Abbott, 1974: 233, Pl. 13 fig. 2548a.

Beschrijving. - Schelp stevig en hoogglanzend. 4-5 iets bolle windingen, niet goed gedefinieerd omdat er secundair spiraalcallus over loopt. Een simpele, ronde en glanzende protoconch van ongeveer 1.5 winding is aanwezig. Schelp onduidelijk geschouderd, een zeer lage, iets verheven richel net onder de naad is aanwezig bij de meeste exemplaren. Columella zeer hol, parietaal callus gescheiden van de lichaamswinding, een diepe en lange schijn-navel vormend, die ongeveer even breed is als bij *E. balteata* maar duidelijk smaller dan bij *E. lienardi*. Randtand aanwezig maar niet erg sterk ontwikkeld. Voorste fasciolaire groef diep en gedraaid, fasciolaire band glad. Achterste fasciolaire groef relatief ondiep.

and narrow. The ancillid groove forms a clearly visible impression down the centre of the ancillid band. Operculum chitinous, completely closing aperture. Colour orange-yellow, aperture flesh-coloured. Large specimens can reach a length of about 65 mm.

Distribution - Venezuela, where it is common, and Aruba, where it is rather rare, according to De Jong & Coomans (1988: 89).

Discussion - Both this species and *E. balteata* seem to be inhabitants of shallower water than *E. lienardi*. *E. glabrata* can easily be confused with *E. balteata*, especially at Aruba where both species occur. *E. glabrata* is generally more slender, does not have a very well developed shoulder ridge, has a narrower ancillid band and is generally much more brightly coloured. It differs from *E. lienardi* by its much more slender shell, its generally less brighter coloured shell, its wider ancillid band and much narrower false umbilicus.

Ancilla-band goed ontwikkeld, vrij plat en smal. De ancilla-groef vormt een duidelijk zichtbare indruk over het centrum van de ancilla-band. Operculum chitineachtig, sluit de mondopening geheel af. Kleur oranjegeel, mondopening vleeskleurig. Grote exemplaren bereiken een lengte van ongeveer 65 mm.

Verspreiding. - Venezuela, waar ze algemeen is, en Aruba, waar ze vrij zeldzaam is volgens De Jong & Coomans (1988: 89).

Discussie. - Zowel deze soort als *E. balteata* bewonen minder diep water dan *E. lienardi*. *E. glabrata* kan makkelijk verward worden met *E. balteata*, speciaal op Aruba waar beide soorten voorkomen. *E. glabrata* is gewoonlijk slanker, heeft een minder goed ontwikkelde schouder-riichel, heeft een smallere ancilla-band en is gewoonlijk veel feller gekleurd. Ze verschilt van *E. lienardi* door haar slankere schelp, haar gewoonlijk minder fel gekleurde schelp, maar bredere ancilla-band en veel smallere schijn-avel.

### *Eburna (Eburna) lienardi* (Bernardi, 1858)

(Pl. 1 figs. 8-9)

*Ancillaria lienardi* Bernardi, 1858: 302, Pl. 10 fig. 4; Reeve, 1864: Pl. 12 sp. 50.  
*Ancilla lienardi* (Bernardi, 1821 [sic!]) - Rios, 1975: 111, Pl. 33 fig. 473;  
Abbott, 1974: 233, Pl. 13 fig. 2548b; Matthews & De Lima, 1985: 64-76,

fig. 2; Rios, 1990: 9-10.

*Ancilla (Eburna) lienardi* (Bernardi, 1858) - Coomans, 1979: 161, fig. 8.  
*Ancilla lienardi* Bernardi - Lozet & Pétron, 1977: 85, fig. 126.

Description - Shell solid and very glossy. 4-5 slightly convex whorls, reasonably well defined although secondary spire callus fills the suture. Simple, rounded and glossy protoconch of about 1.5 whorls. Shell rounded, hardly shouldered. Columella strongly concave, parietal callus separated from the body wall, forming a deep and long false umbilicus, which is definitely wider than in *E. balteata* and *E. glabrata*. Labral denticle present but not very well developed. Anterior fasciolar groove deep and curved, fasciolar band smooth. Posterior fasciolar groove relatively shallow. Ancillid band well developed but comparatively narrow. The ancillid groove forms a clearly visible impression at the posterior margin of the ancillid band. Operculum chitinous, completely closing aperture. Colour bright orange, aperture white; completely white specimens also occur (Rios, 1990: 10). Large specimens reach a length of about 55 mm but average size is 35-40 mm.

Distribution - *E. lienardi* is distributed along the north and northeast coast of Brazil. De Jong & Coomans (1988: 89) reported two specimens from the west coast of Aruba. According to Rios (1990: 9), *E. lienardi* lives on sandy and calcareous algae bottoms at depths of 15 to 40 metres. In the State of Ceará (Brazil) it is usually found in the digestive tract of the fish named *pirá* (*Melacanthus plumieri*), according to Rios (1990: 9).

Discussion - *E. lienardi* generally lives in deeper water than *E. glabrata* and *E. balteata*. It is for this reason that it was once considered very uncommon. It is now found in quantities by Brazilian fisherman. *E. lienardi* differs from *E. glabrata* and *E. balteata* by its more rounded and glossy shell, its much wider false umbilicus, its much narrower ancillid band and its bright white aperture.

Beschrijving. - Schelp stevig en hoogglanzend. 4-5 licht bolle windingen, vrij duidelijk gescheiden, hoewel het secundaire spiraalcallus de naad vult. Een simpele, ronde en glanzende protoconch van ongeveer 1.5 winding is aanwezig. Schelp afgerond, nauwelijks geschouderd. Columella zeer hol, parietaal callus gescheiden van de lichaamswinding, een diepe en lange schijn-avel vormend, die duidelijk breder is dan bij *E. balteata* en *E. glabrata*. Randtand aanwezig maar niet erg sterk ontwikkeld. Voorste fasciolaire groef diep en gedraaid, fasciolaire band glad. Achterste fasciolaire groef relatief ondiep. Ancilla-band goed ontwikkeld maar vrij smal. De ancilla-groef vormt een duidelijke indruk bij de achterrand van de ancilla-band. Operculum chitineachtig, sluit mondopening volledig af. Kleur helder oranje, mondopening wit; ook geheel witte exemplaren komen voor (Rios, 1990: 10). Grote exemplaren bereiken een lengte van ongeveer 55 mm maar het gemiddelde is 35-40 mm.

Verspreiding. - *E. lienardi* is verspreid langs de noorden noordoost kust van Brazilië. De Jong & Coomans (1990: 89) vermelden twee exemplaren van de westkust van Aruba. Volgens Rios (1990: 9) leeft *E. lienardi* op zandige en kalkalge bodems op diepten van 15 tot 40 meter. In de staat Ceará (Brazilië) wordt ze, volgens Rios (1990: 9), gewoonlijk gevonden in het spijsverteringskanaal van de vis genaamd *pirá* (*Melacanthus plumieri*).

Discussie. - *E. lienardi* leeft gewoonlijk in dieper water dan *E. glabrata* en *E. balteata*. Daarom werd ze eens als zeer weinig algemeen beschouwd. Ze wordt nu in grote hoeveelheden door Braziliaanse vissers gevonden. *E. lienardi* verschilt van *E. glabrata* en *E. balteata* door haar rodere en glanzender schelp, haar bredere schijn-



The correct year of publication is 1858 and not 1821 as was erroneously cited by many recent authors.

navel, haar smallere ancilla-band en haar helder witte mondopening.

Het correcte jaar van publicatie is 1858 en niet 1821 zoals foutief door veel recente auteurs vermeld wordt.

## REFERENCES - REFERENTIEWERKEN

- ABBOTT, R.T., 1974. American Seashells, Ed. 2: 1-663. New York.
- BENTHEM JUTTING, T. van, 1927. Marine molluscs of the Island of Curaçao. - *Bijdr. Dierk.*, 25: 1-36.
- BERNARDI, M., 1858 Description d'espèces nouvelles - *J. Conchylol.*, (2)3: 301-303.
- BURCH, J.Q. & R.L. BURCH, 1967. A new *Ancilla* from Brazil. - *Nautilus*, 80(3): 81-82.
- CHAVAN, A., 1965. Essai de reclassification des Olividae Ancillinae. - *Bull. Soc. géol. de France*, (7)7: 102-109.
- COOMANS, H.E., 1958. A survey of the littoral gastropods of the Netherlands Antilles and other Caribbean Islands. - *Stud. Fauna Curaçao*, 8: 42-111.
- 1979. Albinism in the genus *Ancilla*. - *Malacologia*, 18(1-2): 157-161.
- JONG, K.M. de & H.E. COOMANS, 1988. Marine gastropods from Curaçao, Aruba and Bonaire: 1-261. Leiden.
- JONG, K.M. de & I. KRISTENSEN, 1965. Gegevens over de mariene Gastropoden van Curaçao. - *Corr. blad. N.M.V.*, Suppl. 1965: 1-56.
- HEMMEN, J.D., 1981. Olividae von Aruba (Ned. Antillen). - *Acta Conchylorum Club Conchylia*, 1: 152-153.
- KILBURN, R.N., 1977. Descriptions of new species of *Amalda* and *Chilotygya* with a note on the systematics of *Amalda*, *Ancillus* and *Ancillista*. - *Ann. Natal. Mus.*, 23(1): 13-21.
- 1981. Revision of the genus *Ancilla* Lamarck, 1799. - *Ann. Natal. Mus.*, 24(2): 349-463.
- KILBURN, R.N. & P. BOUCHET, 1988. The genus *Amalda* in New Caledonia. - *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 4(10), sect. A(2): 277-300.
- LILLICO, S., 1986. *Ancilla* (*Eburna*) *glabrata*. - *Hawaiian Shell News*, 33(3): 10.
- LINNAEUS, C., 1758. *Systema Naturae*. Ed. 10. - 1-824.
- LOZET, J.B. & C. PÉTRON, 1977. Shells of the Caribbean: 1-138. Tahiti
- MATTHEWS, H.R. & M. P. DE LIMA, 1985. A subfamília *Ancillinae* no nordeste do Brasil. - *Arq. Ciên. Mar.*, 24: 61-72.
- NINOMIYA, T., 1987. Three new species of the genus *Amalda* from Japan, Caribbean Sea and Southwestern Australia. - *Venus*, 46(3): 137-146.
- 1988. A new subgenus and five new species of the *Ancillinae* from southwestern Australia, Japan and Taiwan. - *Venus*, 47(3): 141-153.
- OLSON, O.P., 1956. The genus *Baryspira* in New Zealand. - *New Zealand Geol. Surv., Paleont. Bull.* 24: 1-32.
- PEL, P. van, 1989. A new subspecies of the genus *Amalda* from the Arafura Sea. - *La Conchiglia*, 238-241: 13-15.
- PETUCH, E.J., 1981. A relict neogene Caenogastropod fauna from northern South America. - *Malacologia*, 20(2): 307-347.
- 1987. New Caribbean Molluscan Faunas: 1-154. Charlottesville.
- PETUCH, E.J. & D.M. SARGENT, 1986. Atlas of the living olive shells of the world: 1-253. Fort Lauderdale.
- REEVE, L.A., 1864. Monograph of the genus *Ancillaria*. - *Conchologia Iconica*, 15: Plts. 1-12.
- RIOS, E. de C., 1975. Brazilian marine mollusks Iconography. Rio Grande.
- 1990. *Gastropodos endêmicos do Brasil: Ancilla lienardi* (Bernardi, 1821). - *Siratus*, 1(2): 9-10.
- SOWERBY, G.B., 1830. Monographs of the genera *Ancillaria*, *Ovulum* and *Pandora*; *Ancillaria*. - *Species Conchylorum* 1(1), *Ancillaria*: 1-10.
- SWAINSON, W., 1825. A monograph of the genus *Ancillaria*, with description of several new species. - *Quart. J. Sci.*, 18(36): 272-286.
- WANNER, J. & E. HAHN, 1935. Miocene Mollusken aus der Landschaft Rembang (Java). - *Zeits. Deuts. Geol. Ges.*, 87(4): 245-246.

Editorial remarks. - Redactionele opmerkingen.

All photographs were made by R.P.A. Voskuil. The drawing was made by L. Man in 't Veld.

Alle foto's zijn gemaakt door R.P.A. Voskuil. De tekening is gemaakt door L. Man in 't Veld

Abbreviations - Afkortingen: RV = Collection R.P.A. Voskuil, Delft, The Netherlands.

## Studies on Cardiidae. 4.

### The taxonomy of the genus *Trachycardium* (Part 1) with descriptions of three new species.

De naamgeving van het geslacht *Trachycardium* (Deel 1) met beschrijvingen van drie nieuwe soorten  
(Mollusca: Bivalvia)

R.P.A. VOSKUIL  
Houthaak 2, 2611 LE Delft, The Netherlands  
&

W.J.H. ONVERWAGT  
Dr. Wiardi Beckmanlaan 119, 1931 BX Egmond aan Zee, The Netherlands

### INTRODUCTION - INLEIDING

Wilson & Stevenson (1977: 73-77) discussed the status of several taxa which they included in the subfamily Trachycardiinae Stewart, 1930, viz.:

*Trachycardium* Mörch, 1853..... (type species *Cardium isocardia* Linné, 1758)  
*Dallocardia* Stewart, 1930..... (type species *Cardium quadragenarium* Conrad, 1837)  
*Mexicardia* Stewart, 1930..... (type species *Cardium procerum* Sowerby in Broderip & Sowerby, 1833)  
*Phlogocardia* Stewart, 1930..... (type species *Cardium belcheri* Broderip & Sowerby, 1829)  
*Acrosterigma* Dall, 1900..... (type species *Cardium dalli* Heilprin, 1887)  
*Ovicardium* Marwick, 1944..... (type species *Trachycardium rossi* Marwick, 1944)  
*Regozara* Iredale, 193..... (type species *Regozara olivifer* Iredale, 1936 (= *Cardium reeveanum* Dunker, 1852))  
*Vasticardium* Iredale, 1927..... (type species *Vasticardium nebulosum* "Martyn" Iredale, 1927 (= *C. elongatum* Brug., 1789)).

Their arguments for selecting *Acrosterigma* as the genus for all Western Australian Trachycardiinae are, being based on shell structure and a minor diagnostic character in the hinge structure only, quite weak, although they might well be correct. In recent literature there seem to be two different systematic approaches considering the above mentioned taxa:

1. The recognition of one valid genus, *Trachycardium*, with the other taxa as synonym or subgenus;
2. The recognition of two valid genera, *Trachycardium* and *Acrosterigma*.

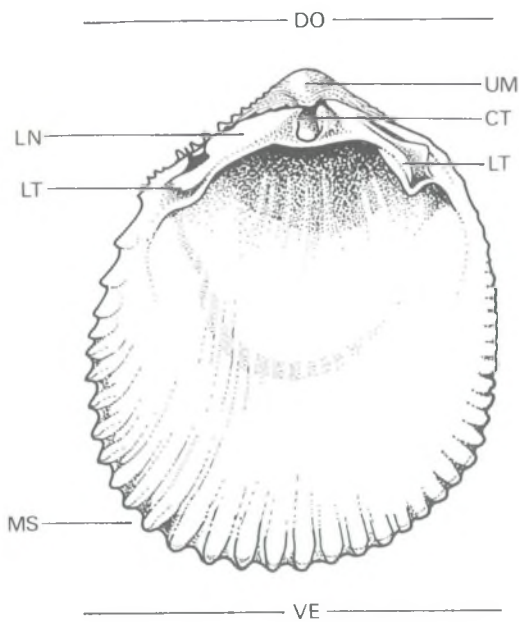
The type of *Acrosterigma*, the Pliocene North-American fossil *Cardium dalli*, clearly is closely related to the extant *Cardium magnum* Linné, 1758. This species is almost indistinguishable from the Indo-Pacific *Cardium elongatum* Bruguière, 1789, which is the type of *Vasticardium*. As a consequence, we consider *Acrosterigma* a senior synonym of *Vasticardium*. *Regozara*, with its type *Cardium reeveanum*, forms, judging its shell sculpture, a slightly more distantly related group, which might, however, also be considered a junior synonym of *Acrosterigma*.

Wilson & Stevenson (1977: 73-77) bediscussieerden de status van verschillende taxa die zij in de onderfamilie Trachycardiinae Stewart, 1930 indeelden viz.:

Hun argumenten voor het selecteren van *Acrosterigma* als het geslacht voor alle Trachycardiinae van Western Australia zijn vrij zwak, alleen gebaseerd op schelpstructuur en een klein kenmerk in de structuur van het slot, hoewel ze best correct kunnen zijn. In de recente literatuur lijken er twee verschillende systematische benaderingen te zijn betreffende de hierboven vermelde taxa:

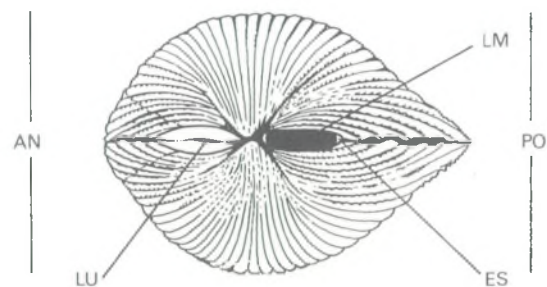
1. Het erkennen van één geldig geslacht, *Trachycardium*, met de andere taxa als synoniem of ondergeslacht;
2. Het erkennen van twee geldige geslachten, *Trachycardium* en *Acrosterigma*.

De typesoort van *Acrosterigma*, de Noord Amerikaanse Pliocene fossiel *Cardium dalli*, is duidelijk nauw verwant aan de nog levende *Cardium magnum* Linné, 1758. Deze soort is weer bijna niet te onderscheiden van de Indo-Pacifische *Cardium elongatum* Bruguière, 1789, de typesoort van *Vasticardium*. Daarom beschouwen we *Acrosterigma* als een ouder synoniem van *Vasticardium*. *Regozara*, met haar typesoort *Cardium reeveanum*, vormt, afgaande op de schelpstructuur, een iets minder verwante groep, die echter ook als synoniem van *Acrosterigma* beschouwd kan worden.



Terminology of a *Trachycardium* - Terminologie van een *Trachycardium*.

an = anterior - voorzijde; ct = cardinal teeth - cardinale tanden; do = dorsal - bovenzijde (rugzijde); es = escutcheon - rugveld; ln = ligamental nymph - slotband-nymph; lm = ligament - slotband; lt = lateral teeth - laterale tanden; lu = lunule - maantje; ms = marginal serrations - randuitstulpingen; po = posterior - achterzijde; um = umbone - top; ve = ventral - onderzijde (buikzijde).



Awaiting the results of study considering the phylogenetics of the Cardiidae, presently being undertaken by J. Schneider of the University of Chicago, we follow the more conservative approach, by recognizing one single genus, *Trachycardium*.

In this paper we discuss nine extant *Trachycardium* species and describe three of them as new. The species discussed belong to two groups. *Trachycardium angulatum* (Lamarck, 1819), with its relatively delicate and oblique shell, is not very closely related to the other species, but is discussed here for taxonomic reasons. It is more closely related to other Indo-Pacific species like *T. fultoni* (Sowerby, 1916) and *T. pectiniforme* (Born, 1780). The remaining eight species viz. *T. marerubrum* n. sp., *T. luteomarginatum* n. sp., *T. pseudoangulatum* (Bülow, 1905), *T. elongatum* (Bruguière, 1789), *T. enode* (Sowerby, 1840), *T. wilsoni* n. sp., *T. pristipleura* (Dall, 1901) and *T. magnum* (Linné, 1758) all have heavy, elongated shells, a very similar hinge structure and shell sculpture and are closely related.

Although the given synonymy is far from complete, we have tried to include most of the major malacological works concerning recent Cardiidae, especially those with good quality illustrations. As some of the species discussed here are extremely similar, it is sometimes almost impossible to identify a species from its 19th century hand-coloured illustration. We choose to include only those references which do not inflict more new problems than those already encountered.

Zolang we de resultaten van phylogenetisch onderzoek aan de Cardiidae, die op dit moment worden uitgevoerd door J. Schneider van de University of Chicago, afwachten, volgen we de meer conservatieve benadering, met het erkennen van één geldig geslacht, *Trachycardium*.

In dit artikel bediscussiëren we negen *Trachycardium* soorten waarvan we er drie nieuw beschrijven. De besproken soorten behoren tot twee groepen. *Trachycardium angulatum* (Lamarck, 1819), met haar relatief fragiele en scheve schelp, is niet erg nauw verwant aan de andere soorten, maar wordt vanwege taxonomische redenen hier besproken. Ze is nauwer verwant aan andere Indo-Pacifische soorten zoals *T. fultoni* (Sowerby, 1916) en *T. pectiniforme* (Born, 1780). De overige acht soorten viz. *T. marerubrum* n. sp., *T. luteomarginatum* n. sp., *T. pseudoangulatum* (Bülow, 1905), *T. elongatum* (Bruguière, 1789), *T. enode* (Sowerby, 1840), *T. wilsoni* n. sp., *T. pristipleura* (Dall, 1901) en *T. magnum* (Linné, 1758) hebben alle zware langgerekte schelpen, zeer vergelijkbare slot- en schelpstructuur en zijn nauw verwant.

Hoewel de gegeven synonymie verre van compleet is, hebben we geprobeerd de meeste belangrijke malacologische werken die betrekking hebben op Recente Cardiidae op te nemen, in het bijzonder die met illustraties van goede kwaliteit. Omdat enkele van de besproken soorten moeilijk te onderscheiden zijn, is het soms ondoenlijk een soort te identificeren aan de hand van een hand-gekleurde illustratie in een 19e eeuwse werk.

We hebben ervoor gekozen alleen die referenties op te nemen die niet nog meer problemen aan de al bestaande toevoegen.

## ABBREVIATIONS USED - GEBRUIKTE AFKORTINGEN

BM(NH) - British Museum (Natural History), London, Great Britain; EW - E. Wils, Ekeren, Belgium; HD - H. Dekker, Winkel, The Netherlands; JK - J. Kruyniers, Antwerp, Belgium; KL - K. Lamprell, Kallangur, Queensland, Australia; MHNG - Muséum d'Histoire naturelle, Geneva, Switzerland; MHNP - Musée national d'Histoire naturelle, Paris, France; NNM - Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, The Netherlands (formerly RMNH); NHMV - Naturhistorisches Museum, Vienna, Austria; QM - Queensland Museum, Brisbane, Australia; RV - R.P.A. Voskuil, Delft, The Netherlands; VW - Vanwalleghem, Antwerp, Belgium; WO - W.J.H. Onverwagt, Egmond aan Zee, The Netherlands; WAM - Western Australian Museum, Perth, Australia.

## SYSTEMATIC PART - SYSTEMATISCH DEEL

### *Trachycardium angulatum* (Lamarck, 1819)

(Pl. 2 figs. 1-3)

*Cardium angulatum* Lamarck, 1819: Sp. 19; Tryon, 1872: 261.

*Cardium alternatum* Sowerby, 1840: fig. 64; Sowerby, 1841a: 108-109; Reeve, 1845: Pl. 13, Sp. 65; Tryon, 1872: 261.

*Vasticardium alternatum* (Sowerby) - Kira, 1955: 111, Pl. 55 fig. 8; Kira, 1964: 138-139, Pl. 55 fig. 8; Habe & Kosuge, 1966: 151, Pl. 58 fig. 4; Plumb, 1979: 1, 4.

*Laevicardium (Vasticardium) flavum* Linné - Römer in Küster, 1869: 56-58 [in part]; Fischer-Piette, 1977: 29-33. [in part] [non *Cardium flavum* Linné,

1758, taxon of unknown status]

*Laevicardium (Vasticardium) alternatum* Sowerby - Fischer-Piette, 1977: 34-35.

*Acrosterigma alternatum* (Sowerby) - Wilson & Stevenson, 1977: 84-85, Pl. 5 Figs. 10-13; Lamprell & Whitehead, 1983: 2; Wells & Bryce, 1985: 166, Pl. 63 fig. 601.

*Trachycardium (Vasticardium) alternatum* (Sowerby) - Springsteen & Leobrera, 1986: 308, Pl. 87 fig. 11.

Description. - Shell relatively large, not very heavy, up to about 90 mm high, with 28 to 34 low ribs, asymmetrical and triangular on the central part of the shell, flat anteriorly, serrated posteriorly. Intercostal spaces narrow, usually less than half the width of the ribs, covered with many minute growthstriae. Shell very asymmetrical, ribs curved. Anterior and ventral margins rounded, posterior margin slightly oblique. Shell gaping slightly posteriorly. Lunule very narrow, sometimes obscure, slightly wider on right valve. Escutcheon narrow and smooth, ligament large and strong. Inner margin serrated, ribs well visible from inside. Hinge pronounced but not heavy. Left valve: two cardinal teeth, anterior one large and stubby, posterior one small and near umbone, joined at their bases, with a deep pit below them; anterior or lateral tooth very high and elongated, separated from dorsal margin by a long but shallow slit; posterior lateral tooth relatively large, placed on postero-dorsal margin near the extreme posterior end of the ligament. Right valve: two cardinal teeth, posterior one strong and erect, anterior one much smaller and placed on dorsal margin near the umbone, separated by a triangular pit; two anterior lateral teeth, ventral one very high and elongated, dorsal one merely a small ridge near dorsal margin, separated by a deep slit; one posterior lateral tooth, strong and compressed, separated from postero-dorsal margin by a shallow slit. Exterior colour variable, usually dirty white with brown or yellow splashes, but solid white, yellow or purple specimens occur as well as intermediate shades; interior colour white, usually with a faint yellow ray near the anterior muscle-scars, inner margin white in normal specimens, bright yellow or purple in solid yellow or purple specimens.

Beschrijving. - Schelp relatief groot, niet erg zwaar, tot ongeveer 90 mm hoog, met 28 tot 34 lage ribben die asymmetrisch zijn en driehoekig op het centrale deel van de schelp, plat aan de voorzijde, gekarteld aan de achterzijde. Ruimten tussen de ribben smal, gewoonlijk minder dan de helft van de breedte van de ribben, bedekt met vele dunne groeilijntjes. Schelp sterk asymmetrisch, ribben gebogen. Voor- en onderrand afgerond, achterrandscheef. Schelp gaapt iets aan de achterzijde. Maantje zeer smal, soms bijna afwezig, iets breder op de rechter klep. Rugveld smal en glad, slotband groot en sterk. Binnenrand gekarteld, ribben goed zichtbaar aan binnenzijde. Slot geprononceerd maar niet zwaar. Linker klep: twee cardinale tanden, voorste groot en stomp, achterste klein en gelegen bij de top, samengesmolten aan de bases, met een diepe holte ertussen; voorste laterale tand zeer hoog en langgerekt, gescheiden van de bovenrand door een lange maar ondiepe sleuf; achterste laterale tand relatief groot, geplaatst op achter-bovenrand nabij het achterste einde van de slotband. Rechter klep: twee cardinale tanden, achterste zwaar en rechtopstaand, voorste veel kleiner en geplaatst op bovenrand nabij de top, gescheiden door een diepe holte; twee voorste laterale tanden, onderste zeer hoog en langgerekt, bovenste alleen een klein richeltje nabij de bovenrand, gescheiden door een diepe sleuf; één achterste laterale tand, stevig en samengedrukt, gescheiden van de boven-achterrandscheef door een ondiepe sleuf. Kleur variabel, gewoonlijk vuilwit met bruine of gele vlekken, maar effen witte, gele of paarse exemplaren komen ook voor, evenals alle tussenliggende tinten; kleur aan binnenzijde wit, gewoonlijk met een onduidelijke gele straal nabij de voorste spierindrucksels,

Type material. - The holotype of *Cardium angulatum* Lamarck, 1819 (Pl. 2 fig. 1), 68.6 mm high x 58.5 mm long x 42.8 mm wide, with 32 ribs, is preserved in the Lamarck collection, MHNG, coll. no. 1085/44. Type locality: “*Les mers d’Amérique*”, here emended to Samar, Philippines. The holotype of Lamarck’s “*variété blanche nuée de fauve*” (Pl. 2 fig. 2), 74.8 mm high x 72.8 mm long x 42.5 mm wide, and thus excluded from the type series of the nominal species, is in the Lamarck collection of MHNP. The lectotype, designated by Wilson & Stevenson, 1977 and two paralectotypes of *Cardium alternatum* Sowerby, 1840 (Pl. 2 fig. 3) are in BM(NH), type-coll. no. 1971.24. Type locality: Philippines, Ticao.

Material. -

AUSTRALIA: Queensland, N of Townsville, Palm Island, depth 9 m, 1989 (RV/1); Western Australia, Port Hedland, at low tide in muddy sand, 1980 (WO/1). FIJI ISLANDS: Viti Levu, Suva, Lami, December 1976 (WO/ 2). INDONESIA: Java, Bay of Batavia (Jakarta), S Leiden Island, alive in lagoon, depth 3-4 m, August 31, 1946 (NNM/1); Alor Islands, leg. H. Dabbert (NNM/1); West Irian, Manokwari. (RV/1); Bali Island, Sanur Beach, leg. A. Eykelenboom, July 1988 (RV/1); Banda (NNM/1). PAPUA NEW GUINEA: Kapa Kaba (WO/1). PHILIPPINES: (RV/1); Bantayan Island (RV/2); Cebu Island (RV/1); SW Cebu Island, Acantara, 1979 (WO/3); Bohol Island, depth 0-18 m, coral/rocks. (RV/2). SOLOMON ISLANDS: Malaita, Langa Langa Lagoon, 1991 (RV/1); Russell Islands, in sand, depth 10-20 m, 1982 (WO/1). TAIWAN: SW coast, 1976 (WO/1)

Distribution. - *T. angulatum* is distributed throughout the central Indo-Pacific, from Ryukyu, Japan southward to Australia (Wilson & Stevenson, 1977: 85).

Discussion. - This species does not seem to be very close to the other eight species, judging the external shell and hinge structure. It seems closer to *Trachycardium pectiniforme* (Born, 1780) from the Indo West-Pacific and to *T. fultoni* (Sowerby, 1916) from Western Australia. Unfortunately it is necessary to put the well known *Cardium alternatum* Sowerby, 1840 in the synonymy of *Cardium angulatum* Lamarck, 1819. The holotype of *Cardium angulatum* and the lectotype of *Cardium alternatum* represent the non-typical purple colour-form of this species. Fischer-Piette (1977: 34-35) recognized *T. alternatum* as a valid species, at the same time putting *Cardium angulatum*, together with many other distinct Indo-Pacific *Trachycardium* species, in the synonymy of *Cardium flavum* (1977: 30).

binnenrand wit bij normale exemplaren, helder geel of paars bij effen gele of paarse exemplaren.

Type materiaal. - Het holotype van *Cardium angulatum* Lamarck, 1819 (Pl. 2 fig. 1), 68.6 mm hoog x 58.5 mm lang x 42.8 mm breed, met 32 ribben, wordt bewaard in de Lamarck collectie, MHNG, coll. no. 1085/44. Type locatie: “*Les mers d’Amérique*”, hier gewijzigd in Samar, Filippijnen. Het holotype van Lamarck’s “*variété blanche nuée de fauve*” (Pl. 2 fig. 2), 74.8 mm hoog x 72.8 mm lang x 42.5 mm breed, en dus niet begrepen in de type serie van de nominale soort, wordt bewaard in de Lamarck collectie van het MHNP. Het lectotype, aangewezen door Wilson & Stevenson, 1977 en twee paralectotypes van *Cardium alternatum* Sowerby, 1840 (Pl. 2 fig. 3) worden bewaard in het BM(NH), type-coll. no. 1971.24. Type locatie: Filippijnen, Ticao. Materiaal. -

Verspreiding. - *T. angulatum* leeft in de gehele centrale Indo-Pacific, van Ryukyu, Japan zuidwaarts tot Australia (Wilson & Stevenson, 1977: 85).

Discussie. - Afgaande op de buitenzijde van de schelp en structuur van het slot lijkt deze soort niet erg nauw verwant te zijn aan de andere acht. Ze lijkt nauwer verwant aan *Trachycardium pectiniforme* (Born, 1780) van de Indo West-Pacific en aan *T. fultoni* (Sowerby, 1916) van Western Australia. Jammer genoeg is het nodig de welbekende naam *Cardium alternatum* Sowerby, 1840 in de synonymie van *Cardium angulatum* Lamarck, 1819 op te nemen. Het holotype van *Cardium angulatum* en het lectotype van *Cardium alternatum* behoren beide tot de a-typische paarse kleurvorm. Fischer-Piette (1977: 34-35) erkende *T. alternatum* als geldige soort, maar plaatste tegelijkertijd *Cardium angulatum*, samen met veel andere geldige *Trachycardium* soorten, in de synonymie van *Cardium flavum* (1977: 30).

### *Trachycardium marerubrum* n. sp.

(Pl. 2 fig. 4)

*Cardium magnum* Chemnitz - Issel, 1869: 74 [non *Cardium magnum* Linné, 1758].

*Cardium orbita* Broderip & Sowerby - Pallary, 1926: 108, Pl. 8, fig. 8. [non *Cardium orbita* Broderip & Sowerby, 1833]

*Cardium enode* Sowerby - Fischer-Piette, 1977: 62-65. [in part] [non *Cardium*

*enode* Sowerby, 1840]

*Laevicardium orbitum* (Broderip & Sowerby, 1833) - De Brauer, Wellens & Wellens, 1980: 164 fig. 185. [non *Cardium orbita* Brod. & Sowerby, 1833] *Trachycardium 'flavum'* (Linné) - Sharabati, 1984: Pl. 47 fig. 3 a-c. [non *Cardium flavum* Linné, 1758, taxon of unknown status]

Description. - Shell relatively large and heavy, up to about 94 mm high, 30 to 36 relatively high and rounded ribs, with short lamellous spines on the posterior slope and transverse rugae on the anterior half of the shell and along the ventral margin. Intercostal spaces about half the width of the ribs, with many transverse growth-striae. Anterior and ventral margins rounded, posterior margin straight. Lunule narrow, widest on right valve,

Beschrijving. - Schelp relatief groot en zwaar, tot ongeveer 94 mm hoog, met 30 tot 36 relatief hoge en rode ribben, met korte lamelvormige stekels op het achterste deel van de schelp en dwarse richels aan de voorzijde van de schelp en langs de onderrand. Ruimten tussen de ribben ongeveer half de breedte van de ribben, met vele groeilijntjes. Voor- en onderrand afgerond, achterrand recht. Maantje smal, het breedste op de rechter klep,

margin of right valve near umbo slightly raised. Escutcheon narrow and smooth, ligament large and heavy. Inner margin heavily serrated, ribs only visible from inside at margins. Hinge heavy and pronounced. Left valve: two cardinal teeth, anterior one large and triangular, posterior one small and near the umbo; anterior lateral tooth high and compressed, with indentation on ventral side; posterior lateral tooth small and near dorsal margin, indentation on ventral side. Right valve: two cardinal teeth, posterior one strong and erect, anterior one very small and united with the above mentioned raised margin near the umbo, separated by a deep pit; two anterior lateral teeth, ventral one very strong, dorsal one small, separated by a deep slit; one strong posterior lateral tooth. Exterior colour dirty white with some green/brown splashes; interior completely white, sometimes with a slightly purple posterior margin.

Material. -

Holotype: EGYPT, Hurghada, S of Giftun Island, coral reef, lagoon, depth 1 m, leg. J. Goud, June 4, 1988, 73.5 mm high x 62 mm long x 44.9 mm wide. with 32 ribs (NNM 56424/complete specimen) (Pl. 1 fig. 4). Paratypes: EGYPT: 7 km S of Hurghada, El Samaka Village, 27°10'N-33°49'E, depth 1-2 m, on sand between coral formations, leg. R. Vink, August 28, 1989 (RV/1); 7 km S of Hurghada, El Samaka Village. 27°10'N-33°49'E. leg. H. Dekker (HD/2 valves); 7 km S of Hurghada, El Samaka Village. 27°10'N-33°50'E. leg. J. Goud & W. van Dongen (NNM 56573/1 valve); 3 km S of Hurghada. leg. H. Dekker, August 24, 1989 (HD/1 valve); 3 km S of Hurghada, fossil from raised beach, leg. H. Dekker, August 24, 1988 (HD/1 valve); Sinai, Ras um Sidd, leg. E. Wils, April 1987 (EW/1); S Sinai, Sharm el Sheik, leg. E. Wils, May 1974 (EW/1), April 1986 (EW/1); Sinai, Dhahab, depth 15 m, in sand (JK/1). JORDAN: 10-12 km S of Aqaba, leg. M. Mastaller, June 1976 (NNM 56574/1 valve). SAUDI ARABIA: 30-60 km north of Duba, leg. D. Upward. (NMW 56575/1). SUDAN: Port Sudan, fine sediment, lagoon, leg. M. Mastaller, October 1977 (NNM 56576/1 & 1 valve).

Etymology. - The specific epithet, *marerubrum*, was chosen to indicate that this species is a characteristic large Red Sea species; *Rubrum mare* (Latin) = Red Sea. Distribution. - *T. marerubrum* n. sp. seems to be confined to the Red Sea.

Discussion. - *T. marerubrum* n. sp. most closely resembles *T. luteomarginatum* n. sp. and *T. pseudoangulatum*, having the colour-pattern of the latter and the sculpture and number of ribs of the former. Other, more distantly related species in the western Indian Ocean region are *Trachycardium lacunosum* (Reeve, 1845), *T. assimile* (Reeve, 1844) and *T. rubicundum* (Reeve, 1844), which three we will discuss in a future publication. *Cardium flavum* Linné (1758: 680, no. 71) is a taxon of unknown status but might be a senior synonym of *Trachycardium pectiniforme* (Born, 1780). The latter is the most abundant and most widely spread *Trachycardium* in the Indo-Pacific region. *Cardium orbita* Broderip & Sowerby, 1833, is a distinct species with a larger number of ribs (about 42) and a more oval shell, and is distributed throughout the Pacific Ocean from Hawaii to Queensland, Australia, but never reported from the Indian Ocean nor the Red Sea. Although *T. marerubrum* n. sp. is not rare along the Red Sea coasts, it was never properly described before.

rand van de rechter klep bij de top iets verheven. Rugveld smal en glad, slotband groot en zwaar. Binnenrand zwaar gekarteld, ribben van binnen alleen zichtbaar bij de randen. Slot zwaar en geprononceerd. Linker klep: twee cardinale tanden, voorste groot en driehoekig, achterste klein en nabij de top; voorste laterale tand hoog en samengedrukt, met een deukje aan de onderzijde; achterste laterale tand klein en nabij bovenrand, met een deukje aan de onderzijde. Rechter klep: twee cardinale tanden, achterste zwaar en rechtopstaand, voorste heel klein en verbonden met de hierboven genoemde opstaande rand bij de top, gescheiden door een diepe holte; twee voorste laterale tanden, onderste zeer sterk, bovenste klein, gescheiden door een diepe sleuf; één achterste laterale tand. Kleur vuilwit met enkele groen-bruine vlekken; binnenzijde geheel wit, soms met een iets paarse achterrand.

Materiaal. -

Etymologie. - De soortaanduiding, *marerubrum*, werd gekozen om aan te geven dat deze soort een karakteristieke grote Rode Zee soort is; *Rubrum mare* (Latijn) = Rode Zee.

Verspreiding. - *T. marerubrum* n. sp. lijkt in haar verspreiding beperkt te zijn tot de Rode Zee.

Discussie. - *T. marerubrum* n. sp. lijkt het meest op *T. luteomarginatum* n. sp. en *T. pseudoangulatum*, ze heeft het kleurpatroon van de laatste en de sculptuur en het aantal ribben van de eerste. Andere, minder verwante, soorten in de westelijke Indische Oceaan zijn *Trachycardium lacunosum* (Reeve, 1845), *T. assimile* (Reeve, 1844) en *T. rubicundum* (Reeve, 1844), welke drie we zullen bespreken in een toekomstige publicatie. *Cardium flavum* Linné (1758: 680, no. 71) is een naam met een onduidelijke status die echter een ouder synoniem van *Trachycardium pectiniforme* (Born, 1780) kan zijn. Laatstgenoemde is de meest algemene en meest wijd verspreide *Trachycardium* in de Indo-Pacific regio. *Cardium orbita* Broderip & Sowerby, 1833, is een aparte soort met een groter aantal ribben (ongeveer 42) en een meer ovale schelp, die verspreid wordt gevonden in de Stille Oceaan van Hawaii tot Queensland, Australië, maar nooit gemeld is van de Indische Oceaan of de Rode Zee. Hoewel *T. marerubrum* n. sp. niet zeldzaam is langs de Rode Zee kusten, werd ze niet eerder correct beschreven.

## *Trachycardium luteomarginatum* n. sp.

(Pl. 2 figs. 5-6)

*Cardium marmoreum* var 2. Lamarck, 1819: sp. 20. [non *Cardium marmoreum* Lamarck, 1819]

*Cardium leucostomum* Born - Reeve, 1845: sp. 47, Pl. 13 fig. 47. [non *Cardium leucostomum* Born, 1780]

*Cardium enode* Sowerby - Fischer-Piette, 1977: 62-65. [in part] [non *Cardium enode* Sowerby, 1840]

*Acrosterigma leucostoma* (Born, 1789) [sic!] - Lamprell & Whitehead, 1983: 3, fig. 3. [non *Cardium leucostomum* Born, 1780]

Description. - Shell relatively large and heavy, up to about 90 mm high, 32 to 35 low and rounded ribs, rugose on the anterior third of the shell, very flat on posterior slope. Intercostal spaces about half the width of the ribs on central part of shell, narrower on anterior and posterior slopes, with transverse growth-striae. Shell regularly rounded. Lunule relatively large, wider on right valve. Escutcheon narrow and smooth, ligament strong. Margin serrated but almost straight on anteriormost part of shell, ribs visible from within on ventral half of shell. Hinge strong. Left valve: two cardinal teeth, anterior one large and triangular, posterior one smaller and near umbone; anterior lateral tooth very high and compressed, with indentation on ventral side; posterior lateral tooth small and near dorsal margin, with an indentation at ventral side. Right valve: two cardinal teeth, posterior one strong and erect, anterior one very small and on anterior-dorsal margin; two anterior lateral teeth, ventral one very strong, dorsal one obscure and on dorsal margin, separated by a deep slit; one strong posterior lateral tooth with a shallow excavation dorsally. Colour white with large orange-brown areas, posterior slope lighter. Interior white, margin bright yellow, especially near posterior margin.

Type material. - The holotype of *Cardium marmoreum* var. 2 (Pl. 2 fig. 6), 74 mm high x 63 mm long x 40.5 mm wide, with 33 ribs, is in the Lamarck collection, MHNG, coll. no. 1085/53. Type locality: Ceylon (Sri Lanka). During our visit to the BM(NH) we were not able to trace the type of *Cardium leucostoma* Born" Reeve, 1845, but Reeve's illustration and description readily identify the species.

Material. -

Holotype: PHILIPPINES, Samar Island, 75 mm high x 61 mm long x 45.5 mm wide, with 32 ribs. (NNM 56577/complete specimen) (Pl. 1 fig. 5). Paratypes: INDONESIA: Leiden Island (Pulu Njamuk Besar). Bay of Batavia, 106°50'E-6°02'S, August 31, 1946. (NNM 56578/1 valve); Pulu Babi, 96°39.9'E-2°7.2'N, leg. E. Jacobson, April 1913. (NNM 56579/1 valve); Sumatra, Pulu Pandjang, leg. E. Jacobson, June 1913. (NNM 56580/3 valves); W of Nias, Nabo Island, leg. L. de Priester. (NNM/2 valves); Labuan Deli, leg. L. de Priester, September 11, 1928. (NNM 56581/1 valve). MALDIVES: Embuddu Island, leg. W. & H. Welens, November 1984 (WO/1). PHILIPPINES: Samar Island. (RV/4; WO/2; QM/1). SINGAPORE: (NNM 56582/1). THAILAND: Phuket Island (VW/1).

Etymology. - The specific epithet, *luteomarginatum*, is chosen to indicate that the species has a bright yellow inner margin, *luteus* (Latin) = yellow, *marginato* (Latin) = with a margin.

Distribution. - Known from several localities all over the Indian Ocean and the central Indo-Pacific.

Discussion. - This is not *Cardium leucostomum* Born, 1780, which is a junior synonym of the Caribbean species *Trachycardium magnum* (Linné, 1758). *Cardium*

Beschrijving. - Schelp relatief groot en zwaar, tot ongeveer 90 mm hoog, 32 tot 35 lage en afgeronde ribben, ribbelig op het voorste derde deel van de schelp, zeer plat op het achterste deel. Ruimten tussen de ribben ongeveer half zo breed als de ribben op het centrale deel van de schelp, smaller aan de voor- en achterzijden, bedekt met groeilijntjes. Schelp regelmatig afgerond. Maantje relatief groot, breder op de rechter klep. Rugveld smal en glad, slotband sterk. Rand gekarteld maar bijna recht aan de uiterste voorzijde van de schelp, ribben van binnen duidelijk zichtbaar op de onderste helft van de schelp. Slot stevig. Linker klep: twee cardinale tanden, voorste groot en driehoekig, achterste kleiner en nabij de top; voorste laterale tand zeer hoog en samengedrukt, met deukje aan de onderzijde; achterste laterale tand klein en bij de bovenrand, met een deukje aan de onderzijde. Rechter klep: twee cardinale tanden, achterste zwaar en rechtopstaand, voorste zeer klein en op de boven/voorrant, gescheiden door een diepe holte; twee voorste laterale tanden, onderste zeer stevig, bovenste bijna onzichtbaar en op bovenrand; één stevige achterste laterale tand met een ondiepe sleuf erboven. Kleur wit met grote oranje-bruine gebieden, achterste deel van schelp lichter; binnenzijde wit, en helder geel, in het bijzonder bij de achterrand.

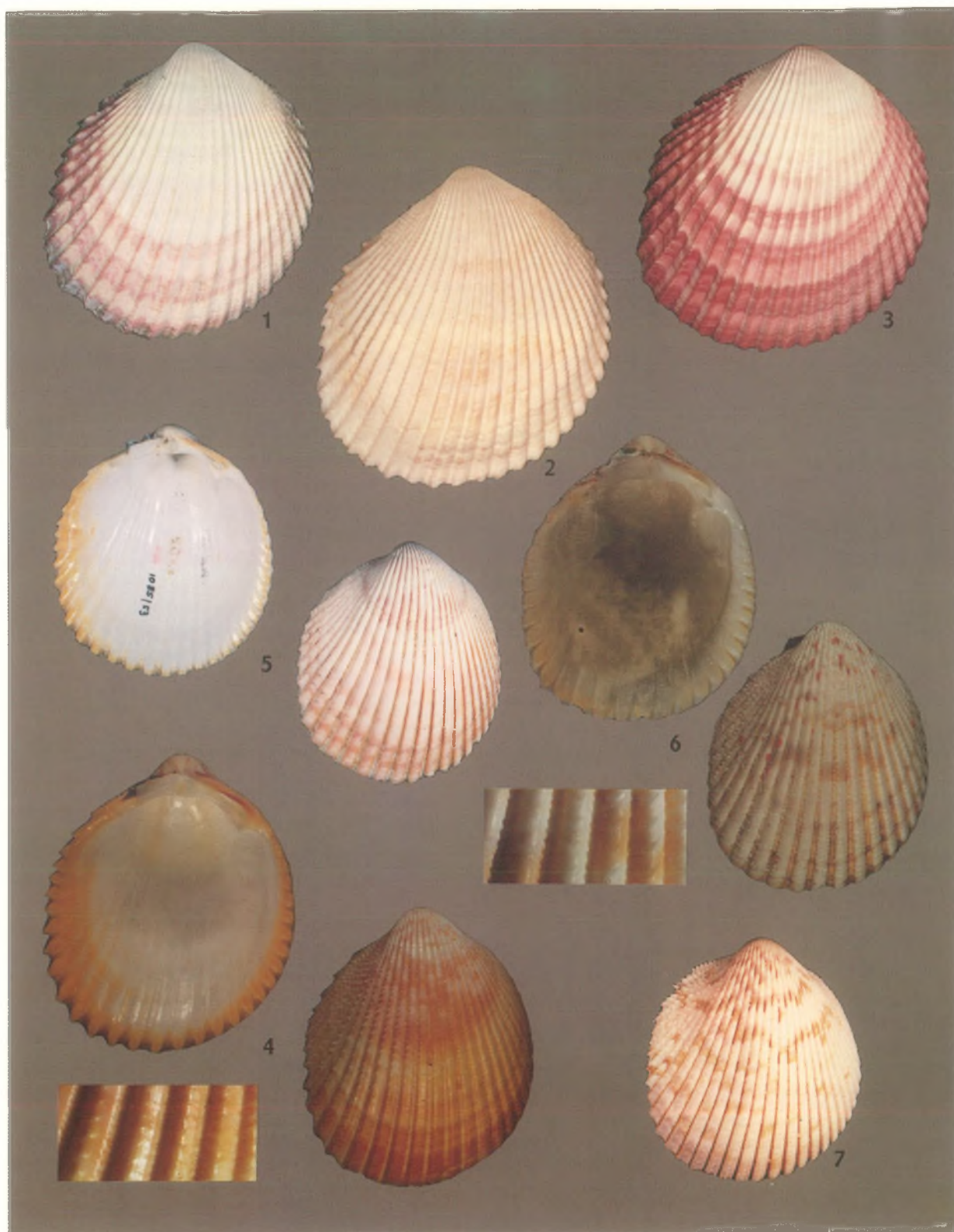
Type materiaal. - Het holotype van *Cardium marmoreum* var. 2 Lamarck, 1819 (Pl. 2 fig. 6), 74 mm hoog x 63 mm lang x 40.5 mm breed, met 33 ribben, wordt bewaard in de Lamarck collectie, MHNG, coll. no. 1085/53. Type locatie: Ceylon (Sri Lanka). Gedurende ons bezoek aan het BM(NH) waren we niet in staat het type van *Cardium leucostoma* "Born" Reeve, 1845 te traceren, maar Reeve's illustratie en beschrijving zijn voldoende om de soort te kunnen identificeren.

Materiaal. -

Etymologie. - De soortnaam, *luteomarginatum*, werd gekozen om aan te geven dat de soort een helder gele binnenrand bezit, *luteus* (Latijn) = geel, *marginato* (Latijn) = met een rand.

Verspreiding. - Bekend van verschillende locaties in de Indische Oceaan en de centrale Indo-Pacific.

Discussie. - Dit is niet *Cardium leucostomum* Born, 1780, welke een jonger synoniem is van de Caraïbische *Trachycardium magnum* (Linné, 1758). *Cardium mar-*



## PLATE 2

1-3. *Trachycardium angulatum* (Lamarck, 1819). 1. - holotype of *Cardium angulatum* Lamarck, 1819. Type locality (here emended): Philippines, Samar. Coll. MHNG 1085/44. 2. - holotype of *Cardium angulatum* Lamarck, 1819 "variété blanche nuée de fauve". Coll. MHNP. 3. - lectotype of *Cardium alternatum* Sowerby, 1840. Philippines, Ticao. Coll. BM(NH) 1971.24. 4. *Trachycardium marerubrum* n. sp.. holotype. Egypt, Hurghada, S of Giftun Island, coral reef, lagoon, depth 1 m, leg. J. Goud, June 4, 1988. Coll. NNM 56424. 5-6. *Trachycardium luteomarginatum* n. sp.. 5. - holotype. Philippines, Samar Island. Coll. NNM 56577. 6. - holotype of *Cardium marmoreum* Lamarck, 1819 var. 2. Ceylon (Sri Lanka). Coll. MHNG 1085/53. 7. *Trachycardium pseudoangulatum* (Bülow, 1905). Philippines, Cebu Island, Hinatilan. Coll. zRV 146.



*marmoreum* Lamarck, 1819, is also a junior synonym of *T. magnum*, but the “var. 2” mentioned by Lamarck clearly is our *T. luteomarginatum* n. sp., as we were able to verify when we studied the Lamarck types at the Geneva museum. *T. luteomarginatum* is, compared to *T. magnum*, wider, and has lower ribs and a much brighter coloured yellow inner margin. *Trachycardium luteomarginatum* n. sp. is very close to *T. marmoratum* n. sp. and to *T. pseudoangulatum*. A more distant relative is *T. elongatum* (Bruguière, 1789), but that species is much more elongated and does not possess the characteristic yellow inner margin. Lee (1989: 16) stated correctly that *Cardium leucostoma* “Born” Reeve, 1845 is not the same species as *Cardium leucostomum* Born, 1780, but we are not able to identify Lee’s Seychelles specimen with certainty after his photograph. It is quite possible that the *Cardium (Trachycardium) leucostoma* “Born” Melvill (1909: 133), from the Chagos Archipelago, central Indian Ocean, is our *T. luteomarginatum* n. sp., but without our having seen his specimens, it is impossible to be sure.

*moreum* Lamarck, 1819, is ook een jonger synoniem van *T. magnum*, maar de “var. 2”, genoemd door Lamarck, is duidelijk onze *T. luteomarginatum* n. sp., zoals we vast konden stellen, toen we de typen van Lamarck in het museum van Genève bestudeerden. *T. luteomarginatum* is, vergeleken met *T. magnum*, breder, en heeft lagere ribben en een feller gekleurde gele binnenrand. *Trachycardium luteomarginatum* n. sp. lijkt veel op *T. marmoratum* n. sp. en *T. pseudoangulatum*. Een minder verwante soort is *T. elongatum* (Bruguière, 1789), maar deze is langgerechter en bezit niet de karakteristieke gele binnenrand. Lee (1989: 16) merkte correct op dat *Cardium leucostoma* “Born” Reeve, 1845 niet dezelfde soort is als *Cardium leucostomum* Born, 1780, maar we zijn niet in staat om Lee’s exemplaar van de Seychellen aan de hand van zijn foto met zekerheid te determineren. Het is goed mogelijk dat *Cardium (Trachycardium) leucostoma* “Born” Melvill (1909: 133), van de Chagos Archipel, centrale Indische Oceaan, onze *T. luteomarginatum* n. sp. is, maar zonder de exemplaren gezien te hebben is het onmogelijk daarover zekerheid te verschaffen.

### *Trachycardium pseudoangulatum* (Bülow, 1905)

(Pl. 2 fig. 7)

*Cardium angulatum* Lamarck - Reeve, 1845: Pl. 14. Sp. 70; Tryon, 1872: 261. [in part] [non *Cardium angulatum* Lamarck, 1819]  
*Cardium pseudoangulatum* Bülow, 1905: 79-80, Pl. 1 fig. 3. [Introduced as a nomen novum for *Cardium angulatum* Reeve, 1845 [non *Cardium angula-*

*tum* Lamarck, 1819]]  
*Cardium flavum* Linné auct. - Fischer-Piette, 1977: 29-33. [in part] [non *Cardium flavum* Linné, 1758]

Description. - Shell relatively large and heavy, up to about 90 mm high, 38 to 41 rounded ribs, with low lamellae on the posterior slope and transverse rugae on the anterior half of the shell and along the ventral margin. Intercostal spaces about half the width of the ribs, with many minute transverse growth-striae. Anterior and ventral margins rounded, posterior margin usually straight. Lunule narrow, margins of both right and left valves raised near the umbones, the raised margin of the right valve higher, hanging slightly over the left valve. Escutcheon narrow and smooth, ligament prominent and heavy. Inner margin serrated, serrations along posterior margin forming pointed teeth, ribs visible from inside at ventral part only. Hinge strong. Right valve: two cardinal teeth, posterior one strong and erect, anterior one much smaller and placed on antero-dorsal margin, separated by a deep pit; two anterior lateral teeth, ventral one very heavy, dorsal one small, separated by a deep slit; one posterior lateral tooth. Left valve: two cardinal teeth, anterior one large and triangular, posterior one smaller and near umbo; anterior lateral tooth high and compressed, with indentation on ventral side; posterior lateral tooth small and near dorsal margin, with indentation on ventral side. Exterior colour dirty white with some green/brown splashes, posterior slope usually slightly darker and purplish; interior colour white, with a brightly purple inner margin.

Type material. - During our visit to the BM(NH) we were not able to locate the specimen from the Cuming collection, as illustrated in the “*Conchologia Iconica*”. The species is however readily identified by its type

Beschrijving. - Schelp relatief groot en zwaar, tot ongeveer 90 mm hoog, 38 tot 41 afgeronde ribben, met korte lamellen aan de achterzijde van de schelp en dwarse richels op de voorste helft en langs de onderrand. Ruimten tussen de ribben ongeveer half zo breed als de ribben, met zeer veel heel kleine groeilijntjes. Voor- en onderrand afgerond, achterrand gewoonlijk recht. Maantje smal, randen van zowel linker- als rechter klep verheven nabij de top, de rand van de rechter klep iets hoger, en iets over de linker klep hangend. Rugveld smal en glad, slotband duidelijk aanwezig en zwaar. Binnenrand gekarteld, kartels langs achterrand vormen uitstekende tanden, ribben van binnen uit alleen zichtbaar langs onderrand. Slot zwaar. Rechter klep: twee cardinale tanden, achterste groot en rechtopstaand, voorste veel kleiner en nabij de voor/bovenrand, gescheiden door een diepe holte; twee voorste laterale tanden, bovenste zeer zwaar, onderste klein, gescheiden door een diepe sleuf; één achterste laterale tand. Linker klep: twee cardinale tanden, voorste groot en driehoekig, achterste kleiner en nabij top; voorste laterale tand hoog en samengedrukt, met een deukje aan de onderzijde; achterste laterale tand klein en bij bovenrand, met een deukje aan de onderzijde. Kleur vuilwit met wat groen/bruine vlekken, achterste deel van schelp gewoonlijk donkerder en paarsachtig; binnenzijde wit met een helder paarse binnenrand.

Type materiaal. - Gedurende ons bezoek aan het BM(NH) waren we niet in staat om het exemplaar in de Cuming verzameling, zoals afgebeeld in de “*Conchologia Iconica*”, te vinden. De soort is echter goed te identi-

illustration.

Material. -

ficeren aan de hand van de type-illustratie.

Materiaal. -

INDONESIA: Lombok, Ampenan, leg. F. Willemsen, October-December 1950 (NNM/1); N Sulawesi, 70 km NW of Paleleh (NNM/1 valve), Celebes, Lintido, 1909 (NNM/1); Tukang Besi Islands, Banda Sea, reef SW of Taipabu, Binongko, 5°56'S-123°58.5'E, steeply sloping reef, depth to 25 m, September 11, 1984, Snellius II Exp. Stat. 4.044 (NNM/1) PHILIPPINES: (RV/1); Samar Island, by local fisherman, January 1982 (RV/1); Cebu Island. (RV/3); Cebu Island, Hinatilan, trawled by local fisherman, 1984. (RV/2; WO/4). PAPUA NEW GUINEA: Port Moresby, August 10, 1931 (NNM/1 valve). SOLOMON ISLANDS: Guadalcanal, Honiara, Marau Sound, in sand, depth 15-20 m, 1981 (WO/2); Russell Islands, in sand, depth 10-20 m, November 1982 (WO/2).

Distribution. - This species seems to be confined to the central Indo-Pacific. It is known to occur at the Philippines, the Solomon Islands and Indonesia.

Discussion. - *Trachycardium pseudoangulatum* most closely resembles *Trachycardium marerubrum* n. sp., which differs by not having a complete purple inner margin. Another close relative is *Trachycardium orbitum* (Broderip & Sowerby, 1833), which also has a bright purple inner margin, and differs by having a more oval shell and a larger number of ribs. Although *Trachycardium pseudoangulatum* is a common species which can be found in many collections, it was not properly named until 1905. It is frequently identified as *Cardium enode* Sowerby, 1840, a name which has been misused for many large *Trachycardium* species from the Indo-Pacific.

Verspreiding. - Deze soort lijkt beperkt te zijn tot de centrale Indo-Pacific. Ze is bekend van de Philippijnen, de Solomon Eilanden en Indonesië.

Discussie. - *Trachycardium pseudoangulatum* lijkt het meest op *Trachycardium marerubrum* n. sp., die echter geen geheel paarse binnenrand heeft. Een andere verwante soort is *Trachycardium orbitum* (Broderip & Sowerby, 1833), die wel een paarse binnenrand heeft, en en zich onderscheidt door haar rondere schelp en een groter aantal ribben. Hoewel *Trachycardium pseudoangulatum* een algemene soort is die in veel verzamelingen te vinden is, kreeg ze pas in 1905 een correcte naam. Ze wordt vaak geïdentificeert als *Cardium enode* Sowerby, 1840, een naam die misbruikt wordt voor veel grote *Trachycardium* soorten uit de Indo-Pacific.

### *Trachycardium wilsoni* n. sp.

(Pl. 3 fig. 1)

*Cardium oblongatum* Linné [sic!] - Plumb, 1975: 4. [in part?]  
*Acrosterigma elongatum* (Bruguière, 1789) - Wilson & Stevenson, 1977: 78-80.  
 Pl. 5 figs. 1-4, text-figure 12; Lamprell & Whitehead, 1983: 3; Wells &

Bryce, 1985: 166, fig. 600. [non *Cardium elongatum* Bruguière, 1789]

Description. - Shell solid and rectangular-ovate, higher than long, up to about 75 mm high, with 39-44 relatively high and quadrate ribs. Posterior margin straight, ventral and anterior margins rounded. Posterior 5-8 ribs covered with flat scales on their posterior side, anterior ribs with low transverse rugae, median ribs flat with many small rugae on both sides. Interstices smooth, deep and relatively narrow. Lunule well defined but narrow, slightly elevated near the umbones. Escutcheon smooth and narrow, ligament strong. Ribs clearly visible from inside, especially near the margins; marginal serrations long, the ends are truncated. Marginal serrations interlock but do not overlap. Hinge strong and strongly curved. Left valve: posterior cardinal tooth slightly smaller than anterior one; anterior lateral high and elongated, with a shallow slit above and a conspicuous indentation below; posterior lateral relatively small and almost situated on dorsal margin, with a small indentation below. Right valve: posterior cardinal much larger than anterior one, which is merely a small knob on the edge of the lunule; ventral anterior lateral tooth larger than dorsal one, with a deep slit in between; posterior lateral tooth relatively high and elongated. Ligamental nymph flat and relatively large. Exterior mottled cream to brownish yellow, often with splashes of pink near the anterior and dorsal margins; interior colour white with

Beschrijving. - Schelp stevig en uitgerekt-ovaal, hoger dan lang, tot ongeveer 75 mm hoog, met 39-44 relatief hoge en vierkante ribben. Achterrand recht, onder- en voorrand afgerond. Achterste 5-8 ribben bedekt met platte schubben aan hun achterzijde, voorste ribben met lage dwarse richels, middelste ribben plat met veel kleine ribbeltjes aan beide zijden. Ruimten tussen de ribben glad, diep en relatief smal. Maantje goed gedefinieerd maar smal, iets verheven bij de top. Rugveld glad en smal, slotband sterk. Ribben van binnen duidelijk zichtbaar, in het bijzonder aan de randen; uitstulpingen aan de rand lang, maar uiteinden zijn stomp. Uitstulpingen vallen in elkaar maar steken niet uit. Slot stevig en sterk gebogen. Linker klep: achterste cardinale tand iets kleiner dan voorste; voorste laterale tand hoog en uitgerekt, met een ondiepe gleuf erboven en een opvallende deuk aan de onderzijde; achterste laterale tand relatief klein en bijna op de bovenrand geplaatst, met een deukje aan de onderzijde. Rechter klep: achterste cardinale tand groter dan voorste, welke meer een klein knobbelkje aan de rand van het maantje is; onderste voorste laterale tand groter dan bovenste, met een diepe gleuf ertussen; achterste laterale tand relatief groot en uitgerekt. Slotband-nymph plat en relatief groot. Kleur gevlekt crème tot bruingeel, vaak met roze plekken bij de voor- en onderrand; binnenzijde wit met gele sporen onder de

traces of yellow under the umbones, inner posterior margin often pinkish; lunule often pale purple.

Material. -

top, achterrand aan de binnenzijde vaak roze; maantje vaak vaal paars.

Materiaal. -

Holotype: AUSTRALIA. Western Australia, Broome, 70.5 mm high x 51 mm long x 39 mm wide, with 44 ribs, ex coll. H. van Haren no. 1978. (NNM 56583/complete specimen) (Pl. 2 fig. 1). Paratypes: AUSTRALIA. Western Australia, Dampier. (RV/1); Western Australia, Dampier, Back Beach. 1987. (RV/2); Western Australia, Dampier Archipelago, Rosemary Island. (WAM 732-66/1); Western Australia, Port Hedland, Cape Keraudren, low tide. 1973. (WO/3); Queensland, Dingo Beach. (RV/1; KL/1); Queensland, Great Barrier Reef, Taylor Reef. (RV/1); Queensland, Palm Island, near Curacao Island. November 1990, leg. K. Lamprell (KL/1). FIJI ISLANDS: leg. H. Dabbert (NNM 56584/1). INDONESIA: Moluccas. (NNM 56585/1).

Etymology. - This species is named after Mr. B.R. Wilson, whose paper on Western Australian Cardiidae was and is, presenting pioneer work upon the Indo-Pacific cardiid fauna, a great stimulation for our research.

Distribution. - The northern half of Australia, from Dampier Archipelago, Western Australia, to Queensland. In the collection of NNM we found specimens from the Fiji Islands and the Moluccas, Indonesia. These records should be confirmed however by more recently collected material. At Taylor Reef, Queensland, the species seems to live together with true *Trachycardium elongatum*.

Discussion. - This species belongs to the *T. elongatum*-complex. It is closely related to *T. elongatum* (Bruguière, 1789), which is, with its maximum height of about 130 mm, the second largest cardiid species known. *T. wilsoni* n. sp. is more elongated, has a less rounded outline, higher and more quadrate ribs and a lighter exterior colour. *Trachycardium enode* (Sowerby, 1840) is another closely related species which is much more rounded, and has a more uniformly coloured orange-yellow shell. A third related species was described and figured by Springsteen & Leobrer (1986: 308, Pl. 87 fig. 7) under the name *Trachycardium (Vasticardium) elongatum* (Bruguière, 1789). This is apparently also a new species. *T. enode* is, as far as we know, not known from Australian water. *T. elongatum* was reported from northern Western Australia and Taylor Reef, Queensland. Plumb (1975: 4) illustrates a specimen of *T. wilsoni* n. sp. from Keppel Bay, Queensland under the name *Cardium oblongatum* Linné. Linné never published a *Cardium oblongatum* but it is possible that Plumb really meant *Cardium oblongum* Gmelin, 1791, the type species of *Laevicardium* Swainson, 1840. As she cites a maximum length of 14 to 15 centimetres for the species, it is very possible that her description of the species from Keppel Bay, Queensland, was not based on *T. wilsoni* n. sp. only, but also on *T. elongatum* (Bruguière, 1789). Wilson & Stevenson clearly misidentified the true *T. elongatum* for *T. enode*, and their Pl. 5 figs. 8-9 represent a specimen of *T. elongatum*. The specimen of *T. wilsoni* n. sp. which was illustrated by Wilson & Stevenson (1977: Pl. 5 figs. 1-4) is included in our type series. The distribution of *T. elongatum* given by Wilson & Stevenson (1977: 80) seems to be a composition of geographical ranges of more than one species, although the Western Australian records given seem to involve *T. wilsoni* n. sp. only. Identification of juveniles of these three species remains problematical, as it is with many other *Trachycardium* species.

Etymologie. - Deze soort is genoemd naar Mr. B.R. Wilson, wiens werk over de Cardiidae van Western Australia, als baanbrekend werk op het gebied van Indo-Pacific Cardiidae, een grote stimulans was en is ten aanzien van ons onderzoek.

Verspreiding. - De noordelijke helft van Australië, van de Dampier Archipel, Western Australia, tot Queensland. In de verzameling van het NNM vonden we exemplaren van de Fiji Eilanden en de Molukken, Indonesië. Deze vondsten zouden echter bevestigd moeten worden door meer recent verzameld materiaal. Bij Taylor Reef, Queensland, schijnt de soort samen te leven met de echte *Trachycardium elongatum*.

Discussie. - De soort behoort tot het *T. elongatum*-complex. Ze is nauw verwant aan *T. elongatum* (Bruguière, 1789), welke, met haar maximale hoogte van ongeveer 130 mm, de op één na grootste bekende cardiide is. *T. wilsoni* n. sp. is langgerechter, heeft een minder ronde omtrek, hogere en meer vierkante ribben en een lichtere kleur. *Trachycardium enode* (Sowerby, 1840) is een andere nauw verwante soort die veel ronder is en die een meer effen gekleurde oranje-gele schelp heeft. Een derde verwante soort werd afgebeeld en beschreven door Springsteen & Leobrer (1986: 308, Pl. 87 fig. 7) onder de naam *Trachycardium (Vasticardium) elongatum* (Bruguière, 1789). Waarschijnlijk is ook dit een nieuwe soort. *T. enode* is, voor zover we weten, niet bekend van Australië. *T. elongatum* werd gemeld van noordelijk Western Australia en Taylor Reef, Queensland. Plumb (1975: 4) beeldt een exemplaar van *T. wilsoni* n. sp. van Keppel Bay, Queensland, af onder de naam *Cardium oblongatum* Linné. Linné publiceerde nooit een *Cardium oblongatum* maar het is mogelijk dat Plumb eigenlijk *Cardium oblongum* Gmelin, 1791 bedoelde, de type-soort van *Laevicardium* Swainson, 1840. Omdat ze als maximale lengte 14 tot 15 centimeter voor de soort vermeldt, is het zeer waarschijnlijk dat haar beschrijving van de soort van Keppel Bay, Queensland, niet gebaseerd was op *T. wilsoni* n. sp. alleen, maar ook op *T. elongatum*. Wilson & Stevenson identificeerden *T. elongatum* duidelijk foutief als *T. enode*, en hun Pl. 5 figs. 8-9 laten een exemplaar van de echte *T. elongatum* zien. Het exemplaar van *T. wilsoni* n. sp., zoals werd afgebeeld door Wilson & Stevenson (1977: Pl. 5 figs. 1-4), is inbegrepen bij onze type serie. De verspreiding van *T. elongatum*, zoals genoemd door Wilson & Stevenson (1977: 80), lijkt een samenstelling te zijn van de verspreidingsgebieden van meer dan één soort, hoewel de meldingen van Western Australia alleen betrekking lijken te hebben op *T. wilsoni* n. sp.. Het identifice-

ren van jonge exemplaren van bovengenoemde drie soorten blijft een probleem, zoals bij veel andere *Trachycardium* soorten.

***Trachycardium magnum* (Linné, 1758)**  
(Pl. 3 figs. 2-4)

*Cardium magnum* Linné, 1758: 680; Dillwyn, 1817: 120-121; Wood, 1815: 221, Pl. 53 fig. 3; Fischer-Piette, 1977: 164. [non *Cardium magnum* Born, 1780]  
*Cardium leucostomum* Born, 1780: 46-47, Pl. 3 figs. 6-7; Dillwyn, 1817: 121; Römer in Küster, 1869: 52-53, Pl. 5 fig. 2; Tryon, 1872: 262 [in part]; Fischer-Piette, 1977: 60-61.  
*Cardium marmoreum* Lamarck, 1819: *Cardium* sp. 20.  
*Cardium subelongatum* Sowerby, 1840: fig. 61; Sowerby, 1841a: 108; Reeve, 1844: sp. 57, Pl. 11 fig. 57; Römer in Küster, 1869: 54-55, Pl. 10 figs. 10-

11.  
*Trachycardium leucostomum* Born - McLean, 1939: 161, Pl. 23 figs. 6-8.  
*Trachycardium (Acrosterigma) magnum* Linné - Clench & Smith, 1944: 5-7, Pl. 4 figs. 1-2.  
*Trachycardium magnum* (Linné, 1758) - Abbott, 1954: 397-398; Warmke & Abbott, 1961: 182, Pl. 37 fig. k; Abbott, 1974: 483-484, fig. 5552; Rios, 1985: 240, Pl. 85b fig. 1196.

Description. - Shell solid and elongated, higher than long, up to about 90 mm high, with 32-40 relatively high and quadrate ribs. Posterior margin straight to slightly oblique, ventral and anterior margins rounded. Posterior 3-7 ribs sometimes with low scales, anterior ribs with low transverse rugae, median ribs flat with many very small rugae, mainly on their posterior sides. Interstices smooth and relatively deep. Lunule well defined and relatively wide, slightly elevated near the umbones. Escutcheon smooth and narrow, ligament strong. Ribs clearly visible from inside, especially near the margins, marginal serrations long, truncated near anterior and ventral margins, slightly pointed near posterior margin. Marginal serrations overlap slightly. Hinge strong and strongly curved. Left valve: posterior cardinal tooth smaller than anterior one; anterior lateral high and elongated, with a shallow slit above and a small indentation below; posterior lateral relatively small and almost situated on dorsal margin, with a small indentation below. Right valve: posterior cardinal much larger than anterior one, which is merely a small knob on the edge of the lunule; ventral anterior lateral tooth much larger than dorsal one, with a deep slit in between; posterior lateral tooth relatively high and elongated. Ligamental nymph flat and relatively large. Exterior colour variable, ranging from cream to brown, often with patches of brown, yellow or orange; interior colour white, often with a yellow patch under the umbones, inner margin purple-brown, often bordered by yellow near the posterior margin; lunule often pale purple.

Type material. - The holotype of *Cardium marmoreum* Lamarck, 1819 (Pl. 3 fig. 3), 51.5 mm high x 42.5 mm long x 29.5 mm wide, with 33 ribs, is in the Lamarck collection of MHNG, coll. no. 1085/52. Type locality: Indian Ocean, here emended to Jamaica, Caribbean. The holotype of *Cardium leucostomum* Born, 1780 (Pl. 3 fig. 2), 64.5 mm high x 52.6 mm long x 38.5 mm wide, with 34 ribs, is in the collection of NHMV. Type locality: Singapore, here emended to Jamaica, Caribbean.

Material. -

Beschrijving. - Schelp stevig en langgerekt, hoger dan lang, tot ongeveer 90 mm hoog, met 32-40 relatief hoge en vierkante ribben. Achterrand recht tot iets scheef, onder- en voorrand afgerond. Achterste 3-7 ribben soms met lage schubjes, voorste ribben met lage dwarse ribbels, middelste ribben plat met vele ribbeltjes, in het bijzonder aan de achterzijde van de ribben. Ruimten tussen de ribben glad en relatief diep. Maantje duidelijk en relatief breed, iets verheven nabij de top. Rugveld glad en smal, slotband stevig. Ribben duidelijk zichtbaar aan binnenzijde, in het bijzonder bij de randen, randuitstulpingen lang, afgeknot bij voor- en onderrand, iets puntig bij de achterrand. Randuitstulpingen overlappen iets. Slot stevig en sterk gebogen. Linker klep: achterste cardinale tand kleiner dan voorste; voorste laterale tand hoog en langgerekt, met een ondiepe sleuf erboven en een klein deukje aan de onderzijde; achterste laterale tand relatief klein en bijna op de bovenrand gelegen, met een deukje aan de onderkant. Rechter klep: achterste cardinale tand veel groter dan voorste, die meer een knobbeltje bij de rand van het maantje is; onderste voorste laterale tand veel groter dan bovenste, met een diepe sleuf ertussen; achterste laterale tand relatief hoog en langgerekt. Slotband-nymph plat en relatief groot. Kleur variabel, van crème tot bruin, vaak met bruine, gele of oranje vlekken; binnenzijde wit, vaak met een gele vlek onder de top, binnenrand paars-bruin, vaak begrensd met geel aan de achterrand; maantje vaak flets paars.

Type materiaal. - Het holotype van *Cardium marmoreum* Lamarck, 1819 (Pl. 3 fig. 3), 51.5 mm hoog x 42.5 mm lang x 29.5 mm breed, met 33 ribben, wordt bewaard in de Lamarck collectie van het MHNG, coll. no. 1085/52. Type locatie: Indische Oceaan, hier gewijzigd in Jamaica, Caraïbische Zee. Het holotype van *Cardium leucostomum* Born, 1780 (Pl. 3 fig. 2), 64.5 mm hoog x 52.6 mm lang x 38.5 mm breed, met 34 ribben, wordt bewaard in de collectie van het NHMV. Type locatie: Singapore, hier gewijzigd in Jamaica, Caraïbische Zee.

Materiaal. -

AMERICAN SEAS: (NNM/2; NNM/1). BRAZIL: Bahia, Salvador. (RV/1); Pernambuco, Recife. (RV/3). BAHAMAS: Gold Rock, depth 27 m, shell sand, August 20, 1980, leg. B. Quigley. (WO/2); New Providence, leg. L.M.J.U. van Straaten. (NNM/2 valves); Tamarind Ledge, depth 54 m, shell sand, August 20, 1980, leg. B. Quigley. (WO/1). DUTCH ANTILLES: Aruba. (NNM/1); Aruba, Malmok. (WO/4); Aruba, Malmok, Boca Cactus, May 1990. (RV/1); Aruba, Malmok, between seaweeds and coral, depth 5-6 m, November 1990. (RV/2); Aruba, W coast (RV/1); Curaçao, W coast. (NNM/1); Curaçao, Spaanse Water. (WO/2); St. Maarten, Groot Baai, 18°01'N-63°03'W, depth 5-15 m, muddy sand, turtle grass, May 14, 1972, "Luymes" Saba

Bank Expedition, May-June 1972, Sta. 120. (NNM/1). GUYANA: 6°56'N-57°30'W, depth 26 m, mixed hard bottom, September 2, 1970, "Luymes" Guyana Shelf Expedition, August-September 1970, Sta. 94. (NNM/1 valve). HONDURAS: Utila Island, in sand and grass. (RV/3; WO/1). U.S.A.: Florida, Florida Keys. (RV/1). PANAMA: Bay of Porto Bello, depth 36 m, 1988. (WO/1). SABA BANK: 17°21'N-63°41'W, depth 37 m, sand, stones, shells, algae, May 16, 1972, "Luymes" Saba Bank Expedition, Sta. 59. (NNM/4 valves); 17°23'N-63°45'W, depth 44 m, sand, stones, algae, May 17, 1972, "Luymes" Saba Bank Expedition, May-June 1972, Sta. 69. (NNM/3 valves); 17°18'N-63°43'W, depth 41 m, dark, coarse sand, May 17, 1972, "Luymes" Saba Bank Expedition, May-June 1972, Sta. 71. (NNM/1 valve); 17°25'N-63°39'W, depth 47 m, muddy sand, Lithothamnion, June 13, 1972, "Luymes" Saba Bank Expedition, May-June 1972, Sta. 132. (NNM/3 valves); TRINIDAD: (NNM/1 valve). VIRGIN ISLANDS: St. Thomas, leg. H.G. Honker. (NNM/2). WEST INDIES: (NNM/2; NNM/1)

Distribution. - South Florida, Bahamas, south through the West Indies to Brazil (Clench & Smith, 1944: 7).

Discussion: *T. magnum* is very close to both *T. elongatum* and *T. luteomarginatum* n. sp. It differs from both by having higher, more quadrate ribs, and from the latter only by the lack of the bright yellow inner margin and by having a, usually, more vividly patterned shell. Its eastern Pacific "sister-species" is *T. pristipleurum* (Dall, 1901). Although Linné's description of *Cardium magnum* is very vague, Clench & Smith (1944: 6) stabilized the taxon by selecting a type figure (Lister, 1685: Pl. 331 fig. 168), which indeed seems to be this Caribbean species. The same illustration was also selected as being his *Cardium leucostomum* by Born (1780: 46-47).

Verspreiding. - Zuid Florida, de Bahama's, zuidelijk via West Indië tot Brazilië (Clench & Smith, 1944: 7).

Discussie: *T. magnum* lijkt veel op zowel *T. elongatum* als *T. luteomarginatum* n. sp. Ze verschilt van beide door haar hogere, meer vierkante ribben, en alleen van de laatste door het ontbreken van de fel gele binnenrand en door het bezit van een gewoonlijk levendiger gekleurde schelp. Haar "zuster-soort" van de oostelijke Stille Oceaan is *T. pristipleurum* (Dall, 1901). Hoewel Linné's beschrijving van *Cardium magnum* zeer onduidelijk is, stabiliseerden Clench & Smith (1944: 6) de naam door selectie van een type-figuur (Lister, 1685: Pl. 331 fig. 168), welke inderdaad deze Caraïbische soort lijkt te betreffen. Dezelfde illustratie werd ook door Born (1780: 46-47) geselecteerd als zijn *Cardium leucostomum*.

### *Trachycardium pristipleurum* (Dall, 1901)

(Pl. 3 figs. 5-6)

*Cardium maculosum* Sowerby in Broderip & Sowerby, 1833: 85. [non *Cardium maculosum* Wood, 1815]

*Cardium maculatum* Reeve, 1844: sp. 58, Pl. 11 fig. 58; Tryon, 1872: 262. [non *Cardium maculatum* Gmelin, 1791]

*Cardium pristipleura* Dall, 1901: 389.

*Cardium (Acrosterigma) pristipleura* Dall - Hertlein & Strong, 1947: 147. [Pro-

posed as a replacement name for *Cardium maculosum* Sowerby, 1833, non Wood, 1815 and *Cardium maculatum* Reeve, 1844, non Gmelin, 1791]

*Acrosterigma pristipleura* (Dall) - Olsson, 1961: 248, Pl. 37 fig. 7.

*Laevicardium (Trachycardium sect. Acrosterigma) pristipleura* Dall - Fischer-Piette, 1977: 67.

Description. - Shell solid and elongated, higher than long, up to about 70 mm high, with 34-39 relatively flat ribs. Posterior margin straight, ventral and anterior margins rounded. Posterior 3-5 ribs sometimes with low scales, anterior ribs with low transverse rugae, median ribs flat with many small rugae on their sides. Interstices smooth, shallow and very narrow. Lunule well defined and relatively wide, slightly elevated near the umbones. Escutcheon smooth and narrow, ligament strong. Ribs clearly visible from inside, especially near the margins. Marginal serrations relatively short, truncated near anterior and ventral margins, a little pointed near posterior margin. Marginal serrations overlap slightly. Hinge strong and strongly curved. Left valve: posterior cardinal tooth much smaller than anterior one; anterior lateral high and elongated, with a shallow slit above and a shallow indentation below; posterior lateral small and almost situated on dorsal margin, with a small indentation below. Right valve: posterior cardinal much larger than anterior one, which is merely a small knob on the edge of the lunule; ventral anterior lateral tooth much larger than dorsal one, with a deep slit in between; posterior lateral tooth relatively high and elongated. Ligamental nymph flat and relatively large. Exterior yellowish white mottled with purple, orange, red or brown,

Beschrijving. - Schelp stevig en langgerekt, hoger dan lang, tot ongeveer 70 mm hoog, met 34-39 relatief platte ribben. Achterrand recht, onder- en voorrand afgerond. Achterste 3-5 ribben soms met lage schubben, voorste ribben met dwarse ribbeltjes, middelste ribben plat met vele kleine ribbels aan de zijkanten. Ruimten tussen de ribben glad, ondiep en zeer smal. Maantje goed gedefinieerd en relatief breed, iets verheven bij de toppen. Rugveld glad en smal, slotband stevig. Ribben duidelijk zichtbaar aan binnenzijde, in het bijzonder aan de randen. Randaanstulpingen relatief kort, afgeknot bij de voor- en onderrand, een beetje puntig aan de achterrand. Randaanstulpingen overlappen iets. Slot stevig en sterk gebogen. Linker klep: achterste cardinale tand veel kleiner dan voorste; voorste lateraal hoog en langgerekt, met een ondiepe sleuf erboven en een kleine deuk aan de onderzijde; achterste lateraal klein en bijna op de bovenrand gelegen, met een deukje aan de onderzijde. Rechter klep: achterste cardinale tand veel groter dan voorste, welke meer een knobbeltje aan de rand van het maantje is; onderste voorste lateraal veel groter dan bovenste, met een diepe sleuf ertussen; achterste laterale tand relatief hoog en langgerekt. Slotband-nymph plat en relatief groot. Kleur geelachtig met paars, oranje, rood of bruin, vaak met een helder oranje achterrand;

often having a bright orange posterior margin; interior colour white, inner posterior margin orange and brownish purple; lunule often pale purple.

Type material. - Three syntypes of *Cardium maculosum* Sowerby in Broderip & Sowerby, 1833 from the Cuming collection (Pl. 3 fig. 5), are preserved in the type collection of BM(NH), cat. no. 1991.043. Type locality: Tres Marias Islands, Gulf of California. We hereby select the largest specimen, 71 mm high x 57 mm long x 44 mm wide, having 33 ribs, cat. no. 1991.043/1, as lectotype. *Cardium maculatum* Reeve, 1844, seems to be based upon the same material, and is merely a misspelling of the specific epithet.

Material. -

MEXICO: Tres Marias Islands. (BM(NH)/3 (lectotype and paralectotypes of *Cardium maculosum*)). PANAMA: off Canal de Afuera Island, Gulf of Chiriqui, depth 72 m, muddy sand, 1989. (WO/2); Cebaco Island, depth 18 m. (RV/1); Cebaco Island, depth 30-36 m. 1986. (WO/1); Gobernadora Island, intertidal. (RV/2).

Distribution. - Gulf of California to Ecuador (Olsson, 1961: 248).

Discussion. - *T. pristipleura* is the eastern Pacific "sister species" of the Caribbean *T. magnum* (Linné, 1758). It is easily separated from related species by its peculiar exterior colour.

binnenzijde wit, binnenrand aan achterzijde oranje en bruinachtig paars; maantje vaak bleek paars.

Type materiaal. - Drie syntypes van *Cardium maculosum* Sowerby in Broderip & Sowerby, 1833 van de Cuming collectie (Pl. 3 fig. 5), worden bewaard in de type collectie van het BM(NH), cat. no. 1991.043. Type locatie: Tres Marias Eilanden, Golf van Californië. Hierbij selecteren we het grootste exemplaar, 71 mm hoog x 57 mm lang x 44 mm breed, met 33 ribben, cat. no. 1991.043/1, als lectotype. *Cardium maculatum* Reeve, 1844, lijkt gebaseerd te zijn op hetzelfde materiaal en is meer een foutieve spelling van de soort aanduiding.

Materiaal. -

Verspreiding. - Golf van Californië tot Ecuador (Olsson, 1961: 248).

Discussie. - *T. pristipleura* is de "zuster-soort" in de oostelijke Stille Oceaan van de Caraïbische *T. magnum* (Linné, 1758). Ze is gemakkelijk te onderscheiden van verwante soorten aan de hand van haar aparte kleur.

### *Trachycardium elongatum* (Bruguère, 1789)

(Pl. 3 figs. 7-8)

*Cardium elongatum* Bruguère, 1789: 228; Sowerby, 1840: fig. 49; Reeve, 1844: sp. 46, Pl. 9 fig. 46; Römerin Küster, 1869: 53-54, Pl. 10 figs. 8-9; Tryon, 1872: 261.

*Acerostegina enode* (Sowerby, 1841) - Wilson & Stevenson, 1977: Pl. 5 figs. 8-9. [non *Cardium enode* Sowerby, 1840]

Description. - Shell solid and elongated, higher than long, up to about 130 mm high, with 36-40 relatively flat ribs, which are slightly more elevated posteriorly. Posterior margin straight to slightly oblique, ventral and anterior margins rounded. Posterior 3-5 ribs sometimes with low scales, anterior ribs with low transverse rugae, median ribs flat with many small rugae, mainly on their posterior sides. Interstices smooth, shallow and narrow. Lunule well defined and relatively wide, slightly elevated near the umbones. Escutcheon smooth and narrow, ligament strong. Ribs clearly visible from inside, especially near the margins, marginal serrations long, truncated near anterior and ventral margins, pointed near posterior margin. Marginal serrations overlap conspicuously. Hinge strong and strongly curved. Left valve: posterior cardinal tooth smaller than anterior one; anterior lateral high and elongated, with a shallow slit above and a conspicuous indentation below; posterior lateral relatively small and almost situated on dorsal margin, with a small indentation below. Right valve: posterior cardinal much larger than anterior one, which is merely a small knob on the edge of the lunule; ventral anterior lateral tooth much larger than dorsal one, with a deep slit in between; posterior lateral tooth relatively high and elongated. Ligamental nymph flat and relatively large. Exterior cream with brown to purple areas, espe-

*Cardium leucostomum* Born - Fischer-Piette, 1977: 60-62. [in part] [non *Cardium leucostomum* Born, 1780]

*Trachycardium* (*Vasticardium*) *enode* (Sowerby, 1841) - Springsteen & Leobrea, 1984: 306, Pl. 87 fig. 1. [non *Cardium enode* Sowerby, 1840]

Beschrijving. - Schelp stevig en langgerekt, hoger dan lang, tot ongeveer 130 mm hoog, met 36-40 relatief platte ribben, die aan de achterzijde iets meer verheven zijn. Achterrand recht tot iets scheef, onder- en voorrand afgerond. Achterste 3-5 ribben soms met lage schubben, voorste ribben met lage ribbels, middelste ribben plat met veel kleine ribbels, vooral aan de achterzijden van de ribben. Ruimten tussen de ribben glad, ondiep en smal. Maantje goed gedefinieerd en vrij breed, iets verheven bij de toppen. Rugveld glad en smal, slotband stevig. Ribben duidelijk zichtbaar aan de binnenzijde, in het bijzonder aan de randen, randuitstulpingen lang, afgeknot bij de voor- en onderrand, puntig bij de achterrand. Randuitstulpingen overlappen elkaar duidelijk. Slot stevig en sterk gebogen. Linker klep: achterste cardinale tand kleiner dan voorste; voorste lateraal hoog en langgerekt, met een ondiepe sleuf erboven en een opvallende deuk aan de onderzijde; achterste lateraal relatief klein en bijna op de bovenrand gelegen, met een deukje aan de onderzijde. Rechter klep: achterste cardinaal veel groter dan voorste, welke meer een knobbeltje op de rand van het maantje is; onderste voorste laterale tand veel groter dan bovenste, met een diepe sleuf ertussen; achterste laterale tand relatief hoog en langgerekt. Slotband-nymph plat en relatief groot. Kleur crème met bruine of paarse delen, in het bijzonder op de achterste

cially on the posterior half of the shell; interior colour white with traces of yellow under the umbones, inner posterior margin yellow and brownish purple; lunule often pale purple.

Type material. - The holotype of *T. elongatum* (Pl. 3 fig. 7), 95 mm high x 70 mm long x 57.5 mm wide, with 40 ribs, is in the Lamarck collection, MHNG, coll. no. 1085/54. Type locality: Philippines.

Material. -

AUSTRALIA: Queensland, off Taylor Reef. (RV/1). FIJI ISLANDS: Suva, leg. Knock & Koumans, May 10, 1938. (NNM/1 valve). INDONESIA: Ambon, 1914. (NNM/1; NNM/1 valve); Ambon, 1928. (NNM/1 valve); Moluccas. (NNM/1). NEW CALEDONIA: Noumea, Anse Vata bay, SE Point, depth 0.6-1.5 m, sand, some grass, weed, rock, leg. G. & M. Kline, December 1960-January 1961. (NNM/2). PAPUA NEW GUINEA: Port Moresby, Ela Beach. (WO/1). PHILIPPINES: (MHNG/1(holotype); NNM/1; RV/1); Camotes Island, sandy area down to 18 m. (RV/4); Cebu Island. (RV/1; WO/3).

Distribution. - This species is known from several localities in the central Indo-Pacific region: Queensland, Fiji Islands, Indonesia, New Caledonia, Papua New Guinea and the Philippines. At Taylor Reef, Queensland, the species seems to be sympatric in occurrence with *T. wilsoni* n. sp..

Discussion. - This is one of the commonest larger *Trachycardium* species in the central Indo-Pacific region, especially in the Philippines. It is very close to *T. enode* and to *T. wilsoni* n. sp.. It differs from the former by having a more elongated shell which is usually darker coloured, and from the latter by having flatter ribs and more pointed marginal serrations.

helft van de schelp; binnenzijde wit met sporen van geel onder de toppen, binnenrand aan achterzijde geel en bruinachtig paars; maantje vaak vaal paars.

Type materiaal. - Het holotype van *T. elongatum* (Pl. 3 fig. 7), 95 mm hoog x 70 mm lang x 57.5 mm breed, met 40 ribben, wordt bewaard in de Lamarck collectie, MHNG, coll. no. 1085/54. Type locatie: Philippijnen.

Materiaal. -

Verspreiding. - De soort is bekend van verschillende locaties in de centrale Indo-Pacific regio: Queensland, Fiji Eilanden, Indonesië, Nieuw Caledonië, Papua Nieuw Guinea en de Philippijnen. Bij Taylor Reef, Queensland, schijnt de soort sympatrisch voor te komen met *T. wilsoni* n. sp..

Discussie. - Dit is één van de meer algemene grote *Trachycardium* soorten in de centrale Indo-Pacific, in het bijzonder op de Philippijnen. Ze is nauw verwant aan *T. enode* en aan *T. wilsoni* n. sp.. Ze verschilt van de eerste door haar meer langgerekte schelp die gewoonlijk donkerder gekleurd is, en van de laatste door haar plattere ribben en meer puntige randuitstulpingen.

### *Trachycardium enode* (Sowerby, 1840)

(Pl. 3 figs. 9-10)

*Cardium enode* Sowerby, 1840: fig. 51; Sowerby, 1841a: 108; Reeve, 1845: sp. 73, Pl. 15 fig. 73; Römer in Küster, 1869: 59-60, Pl. 11 fig. 9; Tryon, 1872:

261.

*Cardium enode* Sowerby - Fischer-Piette, 1977: 62-65. [in part]

Description. - Shell solid and rounded, a little higher than long, up to about 75 mm high, with 37-40 low and flat ribs. Posterior 6-8 ribs covered with small scales, anterior ribs with low transverse rugae, median ribs flat with many small rugae on both sides. Interstices smooth, shallow and narrow. Lunule well defined, slightly elevated near the umbones. Escutcheon smooth and narrow, ligament strong. Ribs clearly visible from inside, especially near the margins, marginal serrations long and pointed near posterior margin, becoming shorter and more truncated towards the anterior margin. Marginal serrations overlap conspicuously postero-ventrally. Hinge strong and strongly curved. Left valve: posterior cardinal tooth slightly smaller than anterior one; anterior lateral high and elongated, with a shallow slit above and a small indentation below; posterior lateral relatively small and almost situated on dorsal margin, with a small indentation below. Right valve: posterior cardinal much larger than anterior one, which is merely a small knob on the edge of the lunule; ventral anterior lateral tooth larger than dorsal one, with a deep slit in between; posterior lateral tooth relatively high and elongated. Ligamental nymph flat and relatively large. Exterior mottled orange-brown; interior colour yellow to orange, bright orange under the umbones, inner posteri-

Beschrijving. - Schelp stevig en afgerond, iets hoger dan lang, tot ongeveer 75 mm hoog, met 37-40 lage en platte ribben. Achterste 6-8 ribben bedekt met lage schubben, voorste ribben met lage ribbels, middelste ribben plat en met kleine ribbels aan beide zijden. Ruimten tussen de ribben glad, ondiep en smal. Maantje goed gedefinieerd, iets verheven bij de toppen. Rugveld glad en smal, slotband stevig. Ribben duidelijk zichtbaar aan de binnenzijde, in het bijzonder aan de randen, randuitstulpingen lang en puntig bij de achterrand, korter en meer afgeknot bij voorrand. Randuitstulpingen overlappen duidelijk aan de achter-onderrand. Slot stevig en sterk gebogen. Linker klep: achterste cardinale tand iets kleiner dan voorste; voorste laterale tand hoog en langgerekt, met een ondiepe sleuf erboven en een deukje aan de onderzijde; achterste laterale tand relatief klein en bijna op de bovenrand gelegen, met een deukje aan de onderzijde. Rechter klep: achterste cardinale tand veel groter dan voorste, welke meer een knobbeltje aan de rand van het maantje is; onderste voorste laterale tand groter dan bovenste, met een diepe sleuf ertussen; achterste laterale tand relatief hoog en langgerekt. Slotband-nymph plat en vrij groot. Kleur gevlekt oranje-bruin; binnenzijde licht geel tot oranje, helder oranje onder de toppen, binnenrand aan achterzijde oranje; maantje vaak flets paars.

or margin orange; lunule often pale purple.

Type material. - Two syntypes, both from the Hugh Cuming collection, of *Cardium enode* are preserved in the type collection of the BM(NH) coll. no. 1991.044. The smallest specimen (Pl. 3 fig. 9), coll. no. 1991.044/1, 83.5 mm high x 69 mm long x 50 mm wide, with 38 ribs, fits the type illustration and description of *Cardium enode* best and we hereby designate it as lectotype. The larger specimen, coll. no. 1991.044/2, remaining as paralectotype, measures 99 mm high x 83 mm long x 59.5 mm wide and has 37 ribs. Type locality: Ceylon (Sri Lanka).

Material. -

PHILIPPINES: (NNM/1); Samar Island. (RV/1). SOLOMON ISLANDS: Malaita, Langa Langa Lagoon, 1991. (RV/1); Guadalcanal, Honiara, Marau Sound, depth 12-15 m, 1983. (WO/6). SRI LANKA: (BM(NH)/2(lectotype and paralectotype).

Distribution. - Known from Sri Lanka, the Philippines and Solomon Islands.

Discussion. - Similar species are *T. elongatum* and *T. wilsoni* n. sp.. *T. enode* differs from the former by having a more rounded, more uniformly coloured shell, and from the latter by having a more rounded shell and flatter ribs. A specimen figured by Plumb (1979: 1) under the name *Vasticardium enode* Sowerby, apparently does not belong to that species but is the much smaller *Trachycardium unicolor* (Sowerby, 1834), although Plumb gives an erroneous maximum size for that species of 10 centimetres. Japanese records of *Trachycardium enode* do not involve this species but a distinct species of which the taxonomic position is not yet clear to us. *Trachycardium okinawaense* Kuroda, 1960 might be a name available for that species but we have not seen the types of that taxon yet.

Type materiaal. - Twee syntypes, beide van de Hugh Cuming collectie, van *Cardium enode* worden bewaard in de type collectie van het BM(NH) coll. no. 1991.044. Het kleinste exemplaar (Pl. 3 fig. 9), coll. no. 1991.-044/1, 83.5 mm hoog x 69 mm lang x 50 mm breed, met 38 ribben, lijkt het meest op de type-illustratie en beschrijving van *Cardium enode* en wij selecteren deze als lectotype. Het grotere exemplaar, coll. no. 1991.044/2, overblijvend als paralectotype, meet 99 mm hoog x 83 mm lang x 59.5 mm breed en heeft 37 ribben. Type locatie: Ceylon (Sri Lanka).

Materiaal. -

Verspreiding. - Bekend van Sri Lanka, de Filipijnen en de Solomon Eilanden.

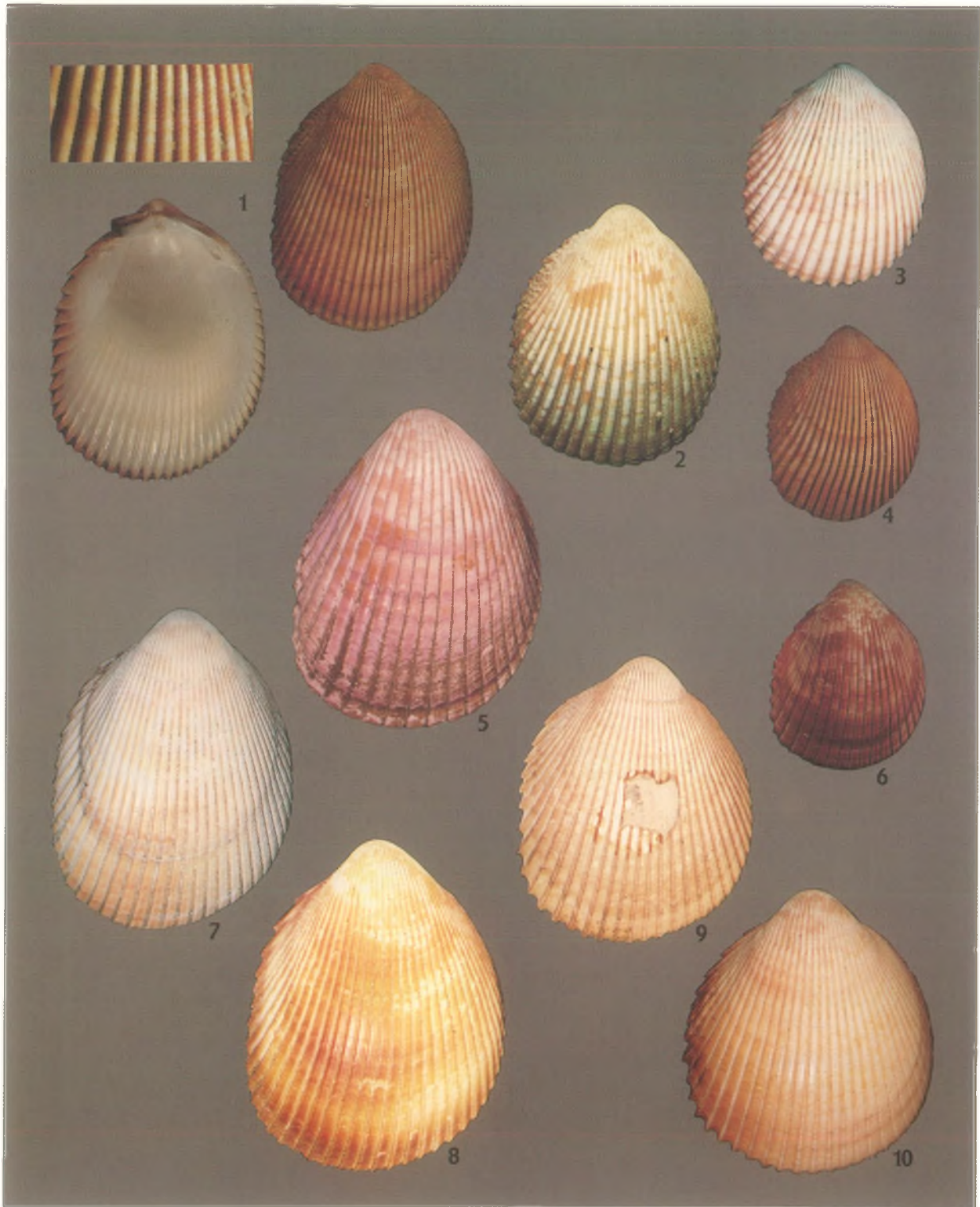
Discussie. - Verwante soorten zijn *T. elongatum* en *T. wilsoni* n. sp.. *T. enode* verschilt van de eerste door het hebben van een rondere, meer egaal gekleurde schelp, en van de laatste door het hebben van een rondere schelp en plattere ribben. Een exemplaar afgebeeld door Plumb (1979: 1) onder de naam *Vasticardium enode* Sowerby, is duidelijk niet deze soort maar de veel kleinere *Trachycardium unicolor* (Sowerby, 1834), hoewel Plumb een foutieve maximum maat van 10 centimeter voor die soort geeft. Japanse vermeldingen van *Trachycardium enode* hebben geen betrekking op deze soort maar op een aparte soort waarvan de taxonomische positie ons nog niet duidelijk is. *Trachycardium okinawaense* Kuroda, 1960 is mogelijk een beschikbare naam voor deze soort maar we hebben de typen van deze soort niet gezien.

## ACKNOWLEDGEMENTS - DANKWOORD

Many thanks are due to Prof. E. Gittenberger, Mr. J. Goud and Mr. R. Vroom of the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, The Netherlands for their kind help and useful suggestions. Also to Mr. Y. Finet of the Muséum d'Histoire Naturelle, Geneva, Switzerland for his kind help during our visit, to Ms. K. Way of the Natural History Museum, London, Great Britain, for her kind assistance during our visit and help with other problems concerning the BM(NH) collections and to Messrs. G. Oliver and C. Meechan of the National Museum of Wales, Cardiff, Great Britain, for their assistance during our visit. We are also indebted to (in random order) E. Wils, W. Wellens, A. & J. Kengalu, K. Lamprell, R. Vink, H. Dekker, R. Vanwallegem and J. Kruyniers for the donation and/or loan of specimens and to Messrs. J. Drijver, D. Feld, J. Goud and H.P. Wagner for commenting upon and improving the manuscript.

Wij zijn dank verschuldigd aan Prof. E. Gittenberger, De Heren J. Goud en R. Vroom van het Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, Nederland voor hun vriendelijke hulp en bruikbare suggesties. Ook aan de Heer Y. Finet van het Muséum d'Histoire Naturelle, Genève, Zwitserland voor zijn vriendelijke hulp gedurende ons bezoek het museum, aan Mevr. K. Way van het Natural History Museum, London, Groot Brittannië, voor haar hulp gedurende ons bezoek en haar hulp betreffende andere problemen met de BM(NH) collecties en aan de Heren G. Oliver en C. Meechan van het National Museum of Wales, Cardiff, Groot Brittannië, voor hun hulp gedurende ons bezoek. Ook danken wij (in willekeurige volgorde) E. Wils, W. Wellens, A. & J. Kengalu, K. Lamprell, R. Vink, H. Dekker, R. Vanwallegem en J. Kruyniers voor het schenken en/of lenen van exemplaren en de Heren J. Drijver, D. Feld, J. Goud and H.P. Wagner voor het becommentariëren en verbeteren van het manuscript





### PLATE 3

1. *Trachycardium wilsoni* n. sp.. holotype. Australia, Western Australia, Broome. Coll. NNM 56583. 2-4. *Trachycardium magnum* (Linné, 1758). 2. - lectotype of *Cardium leucostomum* Born, 1780. Singapore, here emended to Jamaica, Caribbean. Coll. NHMV. 3. - holotype of *Cardium marmoreum* Lamarck, 1819. Indian Ocean, here emended to Jamaica, Caribbean. Coll. MHNG1085/52. 4. - Brazil, Pernambuco, Recife. Coll. RV 409. 5-6. *Trachycardium pristipleurum* (Dall, 1901). 5. - lectotype of *Cardium maculosum* Sowerby in Broderip & Sowerby, 1833. Tres Marias Islands, Gulf of California. Coll. BM(NH) 1991.043/1. 6. - Panama, Gobernadora Island, intertidal. Coll. RV 709. 7-8. *Trachycardium elongatum* (Bruguière, 1789). 7. - holotype of *Cardium elongatum* Bruguière, 1789. Philippines. Coll. MHNG 1085/54. 8. - Philippines, Camotes Island, sandy area down to 18 m. Coll. RV 91. 9-10. *Trachycardium enode* (Sowerby, 1840). 9. - lectotype of *Cardium enode* Sowerby, 1840. Ceylon (Sri Lanka). Coll. BM(NH) 1991.044/1. 10. - Solomon Islands, Honiara. Coll. WO.

## REFERENCES - REFERENTIEWERKEN

- ABBOTT, R.T., 1954. American Seashells: 1-541. Princeton.  
 --- 1974. American Seashells. 2nd. Ed.: 1-663. New York.
- BORN, I., 1780. Testacea Musei Caesaris Vindobonensis: 1-442. Vienna.
- BRAUWER, H. DE & I. WELLENS & W. WELLENS, 1980. Reisverslag en systematische lijst der vondsten, Rode Zee, Hurghada Egypte - Gloria Maris, 1980: 147-168.
- BRODERIP, W.J. & G.B. SOWERBY, 1833. New species of shells contained in the collection on the western coast of South America, and among the Islands of south Pacific Ocean - Proc. Zool. Soc. London, 1833: 82-85.
- BRUGUIERE, J.G., 1789. Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Vers. I: 1-757. Paris.
- BÜLOW, C., 1905. Einige Seltenheiten aus meiner Sammlung. - Nachr.blatt deuts. Malakozool. Ges., 37(2): 78-83.
- CLENCH, W.J. & L.C. SMITH, 1944. The family Cardiidae in the Western Atlantic. - Johnsonia, (1)13: 1-32.
- DALL, W.H., 1901. Synopsis of the family Cardiidae and of the North American species. - Proc. U.S. nat. Mus., 23(1214): 381-392.
- DILLWYN, L.W., 1817. A descriptive catalogue of recent shells arranged according to the Linnaean method; with particular attention to the synonymy. Vol. 1- 1-580. London.
- FISCHER-PIETTE, E., 1977. Révision des Cardiidae (Mollusques Lamellibranches). - Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris, (N.s., A, Zool.) 101: 1-212.
- HABE, T. & S. KOSUGE, 1966. Shells of the world in colour. 2. The tropical Pacific: 1-193. Osaka.
- HERTLEIN, L.G. & A.M. STRONG, 1947. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. 36. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America. 5. - Zoologica, 31(4): 129-150.
- IREDALE, T., 1927. New molluscs from Vanikoro. - Rec. Aust. Mus., 16: 73-78.
- ISSEL, A., 1869. Malacologia del Mar Rosso: 1-387. Pisa.
- KIRA, T., 1955. Coloured illustrations of the shells of Japan: 1-204. Osaka.  
 --- 1964. Coloured Illustrations of the shells of Japan. 2nd Ed.: 1-240. Osaka.
- LAMARCK, J.B.P.A. DE, 1819. Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, 6: 1-543. Paris.
- LAMPRELL, K. & T. WHITEHEAD, 1983. Cardiidae: 1-14. Brisbane.
- LEE, H.G., 1989. The cockles, charm and challenge. - Amer. Conchologists, 17(1): 14-16.
- LINNÉ, C., 1758. Systema Naturae, Ed. 10: 678-682.
- LISTER, M., 1685. Historiae sive Synopsis Methodicae Conchyliorum quorum Omnium Picturae, ad vivum delineatae, exhibetur liber Primus, qui est de Cochleis, Terrectribus: 1-1059. London.
- MARWICK, J., 1944. New Zealand Fossil and Recent Cardiidae - Trans. Proc. Roy. Soc. New Zealand, 74(3): 255-272.
- MCLEAN, R.A., 1939. The Cardiidae of the western Atlantic. - Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., 13(3): 157-173.
- MELVILL, J.C., 1909. Report on the marine mollusca obtained by Mr. J. Stanley Gardiner, F.R.S., among the Islands of the Indian Ocean in 1905. - Trans. Linn. Soc. London, (2)13:65-137.
- OLSSON, A.A., 1961. Mollusks of the tropical Eastern Pacific: 1-574. Ithaca.
- PALLARY, M.P., 1926. Explication des planches de J.C. Savigny. - Mem. Inst. Egypte, 11: 1-138.
- PLUMB, N., 1975. Cardiidae from Keppel Bay. - Keppel Bay Tidings, 13(6): 1, 4.  
 --- 1979. Cardiums from Swains Reef. - Keppel Bay Tidings, 18(2): 1, 4.
- REEVE, L.A., 1844-1845. Conchologia Iconica. 2. Monograph of the genus Cardium. - London. [spp. 1-64 on plates 1-12 published 1844, spp. 65-133 on plates 13-22 published 1845].
- RIOS, E.C., 1985. Seashells of Brazil: 240-242.
- RÖMER, E. in KÜSTER, H.C., 1869. Systematisches Conchilien-Cabinet von Martini und Chemnitz; Neu herausgegeben und vervollständigt. Die Familie der Herzmuscheln, Cardiacca: 1-124. Nürnberg.
- SHARABATI, D., 1984. Red Sea Shell: 1-128. London.
- SOWERBY, G.B., 1833-1841. The Conchological Illustrations, Cardium - London. [figs. 1-10 published July 1833, figs. 11-21 published January 1834, figs. 22-31 published February 1834, figs. 32-39 published December 1838, figures 40-71 published in 1840, page 8, "Corrected list of figures" published 1841.]  
 --- 1841a. On some new species of the genus Cardium, chiefly from the collection of H. Cuming Esq. - Proc. Zool. Soc. London, 1840: 105-111.
- SPRINGSTEEN, F.J. & F.M. LEOBRERA, 1986. Shells of the Philippines: 1-377. Manila.
- STEWART, R.B., 1930. Gabb's California Cretaceous and Tertiary Type Lamellibranchs - Acad. Nat. Sc. Phil., Spec. Publ. 3: 263-266.
- TRYON, G.W., 1872. Catalogue of the Recent species of the family Cardiidae. - Amer. J. Conchol., 7: 259-275.
- WARMKE, G.L. & R.T. ABBOTT, 1961. Caribbean Seashells: 1-345. Narberth.
- WELLS, F.E. & C.W. BRYCE, 1985. Seashells of Western Australia: 1-207. Perth.
- WILSON, B.R. & S.E. STEVENSON, 1977. Cardiidae of Western Australia. - Spec. Pubs West. Aust. Mus., 9: 1-114.
- WOOD, W., 1815. General Conchology: 1-246. London.

---

Editorial remarks - Redactionele opmerkingen.

All photographs were made by R.P.A. Voskuil. The drawing on page 57 was made by L. Man in 't Veld. Alle foto's zijn gemaakt door R.P.A. Voskuil. De tekening op pagina 57 is gemaakt door L. Man in 't. Veld.

# The Recent species of the family Aporrhaidae

## De Recente soorten van de familie Aporrhaidae

### (Gastropoda: Prosobranchia)

G.C. KRONENBERG  
Havenstraat 7  
5611 VE Eindhoven  
The Netherlands

#### INTRODUCTION - INLEIDING

The family Aporrhaidae originated during the Jurassic period. During the Cretaceous there was an increase in genera and species, and the family reached its highlight during the Miocene/Oligocene era. After that there was a rapid decline in the number of species, and nowadays the family is comprised of but two genera with a total of five (sub)species.

This paper will give a review of these Recent species. The present author has no intention to make a revision of this family. Earlier reviews have been given by Wagner (1980) and Lozouet & Maestrati (1987).

De familie Aporrhaidae ontstond in het Jura tijdperk. Gedurende het Krijt was er een vermeerdering van het aantal geslachten en soorten en de familie bereikte haar hoogtepunt tijdens de Mioceen/Oligoceen periode. Daarna was er een snelle achteruitgang in het aantal soorten en tegenwoordig omvat de familie slechts twee geslachten met een totaal van vijf (onder)soorten.

Deze publicatie geeft een overzicht van deze recente soorten. De huidige auteur heeft niet de bedoeling een revisie te maken van deze familie. Eerdere overzichten werden gegeven door Wagner (1980) en Lozouet & Maestrati (1987).

#### TAXONOMICAL PLACEMENT - TAXONOMISCHE PLAATSING

The family Aporrhaidae Gray, 1850 is placed, together with the families Struthiolariidae Fischer, 1884, Strombidae Rafinesque, 1815 and Seraphidae Gray, 1853 in the superfamily Stromboidea Rafinesque, 1815, which is part of the suborder Discopoda, part of the Neotaenioglossa (more or less equivalent to Mesogastropoda) (Ponder & Warén, 1988). The relationship with the family Strombidae is evident from both shell and anatomical characters.

At this point it might be interesting to mention a recent paper (Elder, 1990) in which a new fossil genus, *Tibiaporrhais*, part of Aporrhaidae is proposed. This new genus combines features from both *Aporrhais* (digits on the outer lip) and *Tibia* (form and sculpture of the spire). A further discussion on this matter goes beyond the limits of the present paper.

De familie Aporrhaidae Gray, 1850 is, samen met de families Struthiolariidae Fischer, 1884, Strombidae Rafinesque, 1815 en Seraphidae Gray, 1853 geplaatst in de superfamilie Stromboidea Rafinesque, 1815, die deel uitmaakt van de onderorde Discopoda, deel van de Neotaenioglossa (min of meer equivalent aan de Mesogastropoda) (Ponder & Warén, 1988). De verwantschap met de familie Strombidae is duidelijk te herkennen aan de kenmerken van de schelp, maar ook aan de anatomie van het dier.

Het is misschien interessant hier een recente publicatie te vermelden (Elder, 1990) waarin een nieuw fossiel geslacht, *Tibiaporrhais* behorende tot de Aporrhaidae, wordt voorgesteld. Dit nieuwe geslacht combineert kenmerken van zowel *Aporrhais* (de vingervormige uitsteeksels aan de buitenlip) als van *Tibia* (vorm en sculptuur van de windingen).

Een verdere discussie hierover gaat buiten het bestek van dit artikel.

#### BIOLOGY - BIOLOGIE

Most of our knowledge about *Aporrhais* is based on observations on *A. pespelicani* (Linné, 1758). It is assumed that other species are similar in their behaviour.

Members of the Aporrhaidae are herbivorous and feed mainly on detritus. They have a taenioglossate radula with one central tooth and a lateral tooth and two marginals on each side (see fig. 1).

*A. pespelicani* lives from 8 metres downward to over 300 metres depth, on comparatively firm muddy gravel

Het meeste van onze kennis over *Aporrhais* is gebaseerd op observaties bij *A. pespelicani* (L., 1758). Men veronderstelt dat de andere soorten een vergelijkbaar gedrag vertonen.

De Aporrhaidae zijn planteneters, en voeden zich voornamelijk met detritus (organisch afval op de bodem). Ze hebben een taenioglosse radula met één centrale tand, aan beide zijden geflankeerd door een laterale tand en twee marginale tanden (zie figuur 1).



Fig. 1. Radula of *Aporrhais pespelicani* (Linné, 1758) (After Bandel, 1984). - Radula van *Aporrhais pespelicani* (Linné, 1758) (Naar Bandel, 1984).

bottoms. *A. serresiana* (Michaud, 1828) lives at greater depth, from 75 to 2300 metres but on a finer mud substrate.

The locomotion of the animal is not the typical creeping movement of so many molluscs, but more comparable with that of the Strombidae, or, even better, the family Xenophoridae. When lying on the substrate the spire and the digits form a cavity in which the foot can move freely. If the foot is placed on the substrate, the shell is lifted and tilted forward slightly, and then put back on the surface. The foot is partially retracted and set down a little ahead. This results in a sort of jumping movement (Haefelfinger, 1970) (see fig. 2).

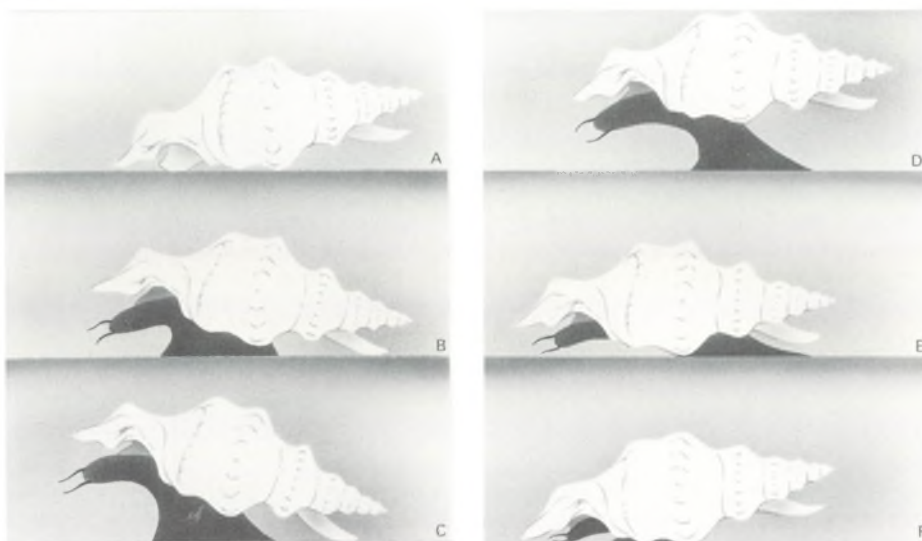
The animal of *A. pespelicani* is capable of digging itself into the substrate. This process was described by Yonge (1937) as follows: "The terminal digitation, in shape admirably fitted for this, is first pushed beneath the substratum. As a result of a succession of movements, the animal gradually progresses at first obliquely downward and then horizontally beneath the surface. The move-

*A. pespelicani* leeft vanaf diepten van acht meter tot op 300 meter diepte op een relatief stevige, modderige gravel bodem. *A. serresiana* (Michaud, 1828) leeft op grotere diepten (van 75 tot 2300 meter), maar op een fijner moddersubstraat.

De voortbeweging van het dier is niet de typische kruipbeweging van zovele Gastropoda, maar meer vergelijkbaar met die van de Strombidae, of beter nog de Xenophoridae. Gelegen op het substraat vormen de top en de stekels een holte waarbinnen de voet vrij kan bewegen. Wanneer de voet op de ondergrond wordt geplaatst wordt de schelp opgetild en een beetje naar voren gekanteld en weer op de bodem geplaatst. de voet wordt dan gedeeltelijk ingetrokken en een stukje verder weer neergezet. Het resultaat is een sprongachtige beweging (Haefelfinger, 1970) (zie fig. 2).

Het dier van *A. pespelicani* kan zichzelf in de ondergrond ingraven. Yonge (1937) beschrijft dit proces als volgt: "De laatste stekel (het rostrum G.K.), qua vorm hier uitstekend voor geschikt, wordt eerste beneden in de ondergrond geduwd. Als een gevolg van een opeenvolging van bewegingen gaat het dier geleidelijk onder een hoek naar beneden en daarna horizontaal onder het

Fig. 2. Jumping movement of *Aporrhais pespelicani*. (After Haefelfinger, 1970). - Sprongachtige beweging van *Aporrhais pespelicani*. (Naar Haefelfinger, 1970).



ments, which at first occur at intervals of between 40 seconds and 1 minute, become less frequent as the obstacles to progression increase. At each movement the animal turns over a little to the right side (that with the expanded lip) and the shell, as indicated by the movement of the mud above it is raised.... As the animal sinks below the surface a small mound is raised in front of it and it is when this is some 5 mm above the highest

oppervlak. De bewegingen die eerst plaatsvonden met intervallen van 40 seconden tot een minuut, worden minder frequent als er meer obstakels in de weg zitten. Bij elke beweging draait het beest iets op de rechterzij (de zijde met de uitstekende lip) en wordt de schelp opgetild, zoals zichtbaar wordt door de bewegingen van de modder erboven(...). Wanneer het dier onder de oppervlakte zinkt wordt een klein hoopje ervoor opge-

point on the terminal whorl of the shell that the direction of movement becomes horizontal. The upper surface of the apical whorls of the shell are still uncovered but lie in an elongated depression into which material falls from the sides and particularly from the mount raised in front. Finally, by a combination of the effect of continued forward movement and the falling in of material from all sides the shell is completely covered..."

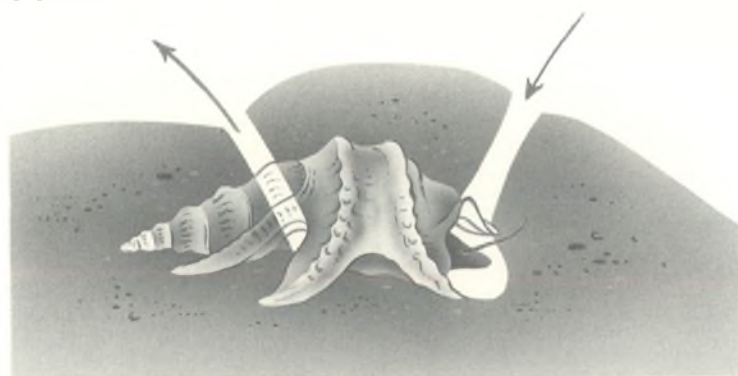
During the process of burying the proboscis is used to push the substrate aside, thus making a depression in which the foot moves forward.

Since all specimens of *A. pespellicani* observed by Yonge demonstrated this behaviour, he drew the conclusion that *A. pespellicani* normally lives beneath the substrate.

In a paper presented by H. Barnes and T.B. Bagenal (1951) this opinion was proved to be wrong. They found living *A. pespellicani* covered with living *Balanus crenatus* Bruguière, a barnacle. They repeated the experiment by Yonge, and had to conclude that not all specimens of *A. pespellicani* had buried themselves.

Nevertheless, *A. pespellicani* is well adapted for a life buried beneath the substrate. When the animal is buried completely, the proboscis makes an inhalent opening, covering the wall of this opening with a mucus secreted from glands in the proboscis. The proboscis then moves to the rear and makes a similar opening between the first digit and the spire thus making a sort of canal through which there is a current of water which reaches the respiratory organs (see fig. 3).

Fig. 3. *Aporrhais pespellicani* buried beneath the substrate (After Haefelfinger, 1970). - *Aporrhais pespellicani* ingegraven (Naar Haefelfinger, 1970).



The burying behaviour has also been observed in *A. serresiana*.

The Aporrhaidae have separate sexes and the female deposits the egg capsules singly or in groups of two or three on the sediment. They are obscured by small mud particles which stick to the capsules. The capsules are globular and contain but one egg each.

The young hatch as veligers.

The operculum of *Aporrhais* is elongate and small and does not close the aperture completely.

worpen en wanneer dit ongeveer vijf millimeter boven het hoogste punt van de laatste winding uitsteekt, wordt de beweging horizontaal. Het bovenste deel van de topwindigen van de schelp is dan nog onbedekt, maar dit ligt in een langwerpige vore waarin materiaal van de zij-kanten valt en, voornamelijk, van het bergje aan de voorzijde. Uiteindelijk wordt de schelp in zijn geheel bedekt als een resultaat van een gecombineerde werking van de voorwaartse beweging en het naar beneden vallen van materiaal, (...)." Tijdens het graven wordt de proboscis gebruikt om de ondergrond opzij te schuiven, op die manier wordt ruimte gemaakt zodat de voet voorwaarts kan bewegen.

Aangezien alle exemplaren van *A. pespellicani* die door Yonge werden geobserveerd dit gedrag vertoonden, trok hij de conclusie dat *A. pespellicani* gewoonlijk ingegraven leeft.

In een publicatie van Barnes & Bagenal (1951) bleek deze opvatting onjuist te zijn. Zij vonden levende *A. pespellicani* op de rugzijde bedekt met levende *Balanus crenatus* Bruguière, een zeepok. Zij herhaalden het experiment van Yonge en kwamen tot de conclusie dat niet alle exemplaren van *A. pespellicani* zich ingroeven.

Hoe dan ook, *A. pespellicani* is goed aangepast aan een ingegraven leven. Als het dier geheel ingegraven is, maakt de proboscis een opening aan de voorzijde, de wanden bedekkend met een slijm dat geproduceerd wordt door klieren in de proboscis. De proboscis beweegt zich dan naar de achterzijde en maakt een vergelijkbare opening tussen de eerste stekels en de top, op die manier een kanaal vormend waardoor een waterstroom loopt die de ademhalingsorganen bereikt (zie fig. 3).

Het ingraafgedrag is ook waargenomen bij *A. serresiana*.

De Aporrhaidae zijn van gescheiden geslacht en het vrouwtje legt de eierkapsels apart of in groepjes van twee of drie op het sediment. Ze worden aan het zicht onttrokken door kleine modderdeeltjes die eraan blijven kleven. De capsules zijn bolvormig en bevatten slechts één ei.

De jongen komen uit als veligerlarven.

Het operculum van *Aporrhais* spp. is klein en uitgerekt. Het kan de mondopening niet geheel afsluiten.

## NOMENCLATURAL NOTES - NOTITIES NAAMGEVING

For a long time there has been confusion (and still is) about the correct names of some of the species of the Aporrhaidae. This confusion already starts with Linné. In 1758 he described *Strombus pes-pellicani*. Most of the figures he referred to are indeed the species we now call *Aporrhais pespellicani*, but two of them show more resemblance to *A. serresiana* (Dodge, 1953). In 1778 da Costa erected the genus *Aporrhais* for the primer species. Unfortunately he also altered the specific name to *quadrifidus*, a name adapted by many subsequent authors, sometimes to make a distinction between an Atlantic form (as subspecies) and the Mediterranean population, the latter being the nominate subspecies. However, comparison of large quantities of *A. pespellicani* from Atlantic as well as Mediterranean origin have revealed no significant differences as to justify such a distinction.

In both *A. pespellicani* as and *A. serresiana* many malformed specimens exist (very often as a result of injuries or damages to the shell at a more-or-less juvenile stage) and unfortunately many of these anomalies have inspired various authors to erect subspecies. In his paper (1977) Bruynseels gives a nice account of some of these anomalies.

Not all these names will be mentioned in the synonymy of the species dealt with in this paper. However the author will give one example as presented by Coen (1931) on *A. pespellicani*:

var. *venetiana*  
var. *idealis* (= var. *digitata longis perfecta* Monterosato)  
var. *crispa*  
var. *bifida*  
var. *furcifera*  
var. *applicata*  
var. *protracta*

There are even authors who first present a subspecies, giving this subspecies a form and then name some sort of anomaly. These names have no taxonomical status whatsoever.

Gedurende lange tijd was er verwarring (en is er nog steeds) over de juiste namen van enkele soorten van de Aporrhaidae.

De verwarring begint al bij Linnaeus. In 1758 beschrijft hij *Strombus pes-pellicani*. De meeste figuren waaraan hij refereerde behoren inderdaad tot de soort die wij nu *Aporrhais pespellicani* noemen, maar twee ervan vertonen meer gelijkenis met *A. serresiana* (Dodge, 1953). In 1778 werd het geslacht *Aporrhais* beschreven voor de eerstgenoemde door Da Costa. Ongelukkigerwijs veranderde hij de soortnaam in *quadrifidus*, een naam die door vele latere auteurs werd overgenomen, soms om een onderscheid te maken tussen de Atlantische vorm (als ondersoort) en de Mediterrane populatie, de laatste als "hoofd"soort. Echter, vergelijking van grote hoeveelheden van *A. pespellicani* van Atlantische zowel als Mediterrane oorsprong hebben geen belangrijke verschillen aan het licht gebracht die een dergelijke scheiding zouden rechtvaardigen.

Van zowel *A. pespellicani* als *A. serresiana* bestaan veel misvormde exemplaren (vaak als gevolg van verwondingen/ beschadigingen aan de schelp/het dier in een min of meer juveniel stadium) en helaas hebben vele van deze anomalieën verscheidene auteurs geïnspireerd ondersoorten te benoemen. Bruynseels (1977) geeft een aardig overzicht van enkele van deze misvormingen.

Niet al deze namen zullen genoemd worden in de synonymie van de soorten die hier behandeld worden. Toch geef ik een voorbeeld zoals gegeven door Coen (1931) met betrekking tot *A. pespellicani*:

var. *adunca*  
var. *aculeus*  
var. *bilabiata*  
var. *monstr. scalaris*  
var. *gigantea* (= *Struthiodromus struthiomorpha* Monterosato MSS)

Er zijn zelfs auteurs die eerst met een ondersoort komen, hiervan een forma beschrijven, en dan nog een of andere anomalie benoemen. Deze namen hebben geen enkele taxonomische waarde.

## LIST OF RECOGNIZED TAXA - LIJST VAN ERKENDE SOORTEN

genus *Aporrhais* Da Costa, 1778 (= *Chenopus* Philippi, 1836; *Pelecanus* Piette, 1891 non Linné, 1758)  
*Aporrhais pespellicani* (Linné, 1758)  
*Aporrhais serresiana* (Michaud, 1828)  
*Aporrhais senegalensis* Gray, 1838  
*Aporrhais uttingeriana pesgallinae* Barnard, 1963  
genus *Drepanocheilus* Meek, 1864 (= *Drepanochilus* Meek, 1876 (sic!))  
subgenus *Arrhoges* Gabb, 1868  
*Drepanocheilus (Arrhoges) occidentalis* (Beck, 1836)

## IDENTIFICATION KEY - DETERMINATIESLEUTEL

(Note: emphasis is put on the fact that anomalies, especially those with extra digits or with digits lacking are excluded from this table.)

- 0 - Broad flaring outer lip without digits, tip of lip more or less acute pointing towards posterior end.....  
.....*Drepanocheilus (Arrhoges) occidentalis*
- Outer lip with more than two digits .....1
- 1 - Outer lip with digits gradually narrowing, conspicuous knobs on body whorl .....2
- Outer lip with three slender, spine-like digits (plus rostrum), body whorl with prominent spiral cord.....  
.....*Aporrhais uttingeriana pesgallinae*
- 2 - Outer lip with four digits and rostrum .....  
*Aporrhais serresiana*
- Outer lip with three digits and rostrum.....3
- 3 - Rostrum spearhead-blade-like (base broadened), sculpture axially elongated, apex very often broken...  
.....*Aporrhais pespelicani*
- Rostrum gradually narrowing (not spear-blade-like), sculpture rounded, apex normally present.....  
.....*Aporrhais senegalensis*

(n.b. Nadruk wordt erop gelegd dat monstrositeiten, met name die met extra vingers of ontbrekende vingers buiten deze tabel vallen)

- 0 - Breed uitwaaiende buitenlip zonder vingers, uiteinde van de buitenlip min of meer naar de achterzijde wijzend...*Drepanocheilus (Arrhoges) occidentalis*
- Buitenlip met meer dan twee vingers .....1
- 1 - Buitenlip met vingers geleidelijk smaller wordend, duidelijke knobbels op het windingenlichaam.....2
- Buitenlip met drie stekelvormige vingers (en rostrum), windingenlichaam met duidelijke spiraalkoord.....*Aporrhais uttingeriana pesgallinae*
- 2 - Buitenlip met vier vingers en rostrum .....  
.....*Aporrhais serresiana*
- Buitenlip met drie vingers en rostrum .....3
- 3 - Rostrum in de vorm van een speerpunt (basis verbreed), sculptuur axiaal uitgerekt, apex vaak afgebroken .....*Aporrhais pespelicani*
- Rostrum geleidelijk versmallend, knobbels afgerond, apex normaal aanwezig .....  
.....*Aporrhais senegalensis*

## DESCRIPTION OF SPECIES - SOORTBESCHRIJVINGEN

### *Drepanocheilus (Arrhoges) occidentalis* (Beck, 1836)

(Pl. 4 fig. 1, text-fig. 4)

syn.: *Aporrhais occidentalis* Beck, 1836  
*Aporrhais mainensis* Johnson, 1926

*Aporrhais labradorensis* Johnson, 1930

Range. - Western Atlantic from North Carolina to Arctic Canada, including western Greenland; it lives at depths varying from 10 to at least 220 metres (6 to 120 fathoms).

Verspreidingsgebied. - Westelijke Atlantische Oceaan van Noord Carolina (V.S.) tot arctisch Canada, met inbegrip van West Groenland. De soort leeft op diepten variërend van 10 tot zeker 220 meter.

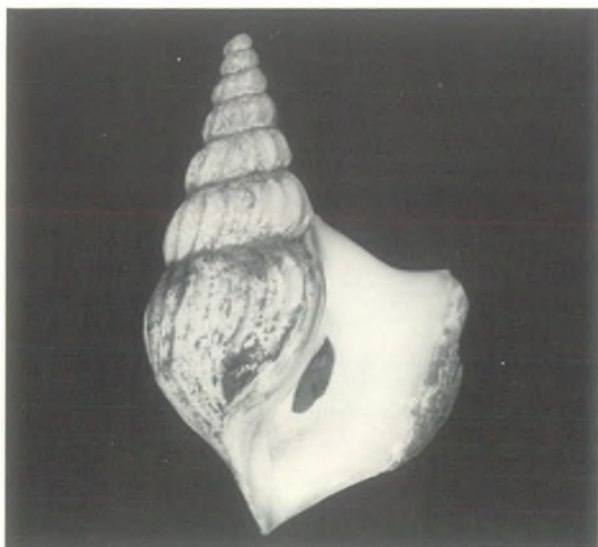


Fig. 4. *Drepanocheilus (Arrhoges) occidentalis* (Beck, 1836) - Canada, Nova Scotia, NW of Sable Island, Banguera, trawled by fisherman, depth 120 m, fine sand with some mud, May 1989; Coll. HPW 1172.

Description. - Shell relatively large, up to 70 mm, with a high spire. There are 11 to 12 rounded whorls bearing

Beschrijving. - Schelp relatief groot, tot 70 mm met een hoge top. Er zijn 10-12 ronde windingen met langwerpi-

longitudinal costae, varying in number from 12 to 24, on the bodywhorl from 18 to 29. These costae become obsolete on the expanded portion of the outer lip. The shell has numerous fine raised spiral striae and two spiral cords (often not very distinct), one on the shoulder and the other below it. The shoulder cord runs along the expanded wing to its tip. In most cases the suture of the outer lip crosses the suture of the penultimate whorl, and sometimes even that of the adjoining whorl. The tip of the outer lip expansion is rounded and pointing more-or-less to the posterior end of the shell. The rostrum is short. The colour varies from pale fawn to brown.

Remarks. - The subspecific names *mainensis* and *labradorensis* were given resp. to a form with few costae (14-16) and many costae (21-24) respectively.

ge ribjes, variërend van 14 tot 24 per winding, op het windingenlichaam van 18 tot 29. Deze ribjes verdwijnen geleidelijk op het uitstekende deel van de buitenlip. De schelp heeft vele fijne spirale lijntjes en twee spirale koorden (niet altijd even duidelijk), één op de schouder, één eronder. De schouderkoorde loopt over de buitenlip tot op het puntje van de vleugel. Meestal kruist de suture van de buitenlip de suture van de op één na laatste of zelfs die van de daaraan voorafgaande winding. De punt van de uitstekende buitenlip is afgerond en wijst meer of minder sterk naar het achterend van de schelp. Het rostrum is kort. De kleur varieert van bleek taan tot bruin.

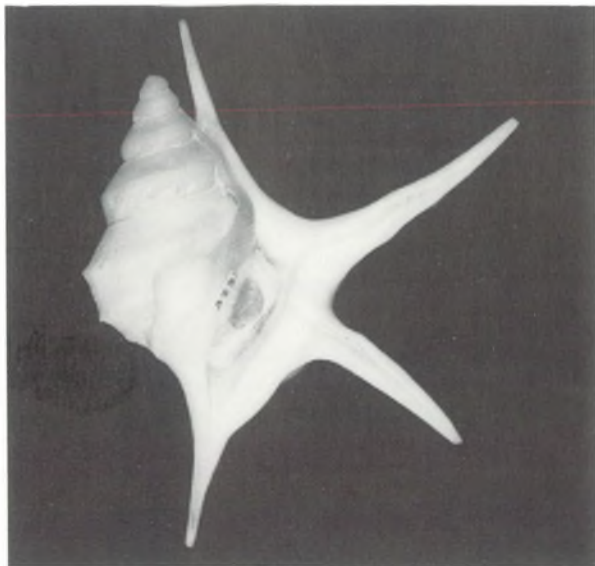
Opmerkingen. - De namen *mainensis* en *labradorensis* zijn gegeven aan vormen met respectievelijk minder (14-16) en meer (21-24) axiale ribjes.

### *Aporrhais uttingeriana pesgallinae* Barnard, 1963

(Pl. 4 fig. 2, text-fig. 5)

syn.: *Aporrhais pesgallinae* Barnard, 1963

Range. - Western Africa: Mauretania/Senegal and Angola/Namibia. There is one record from the Mediterranean (on which the description of *A. elegantissima* is based) but it is very probable that this specimen was accidentally transported by fisherman. No live record from the Mediterranean is known. The species lives at depths varying from 100 to at least 350 metres.



Description. - Shell medium-sized, up to 40 mm (if the first digit is included, up to 50 mm) with a moderately high spire. There are 7 to 8 subangled whorls with numerous fine growth striae. The spire has numerous fineraised spirals and one distinct cord on the shoulder thus giving it a subangular appearance. This cord often bears numerous small, sometimes axially elongated rounded knobs, especially on the penultimate whorl. On the bodywhorl the shoulder cord has only 3 to 7 of these knobs. Below the shoulder cord there are two more spiral cords on the bodywhorl, the upper one very distinct the other rather indistinct. The upper one may also have

*Aporrhais elegantissima* Parenzan, 1970

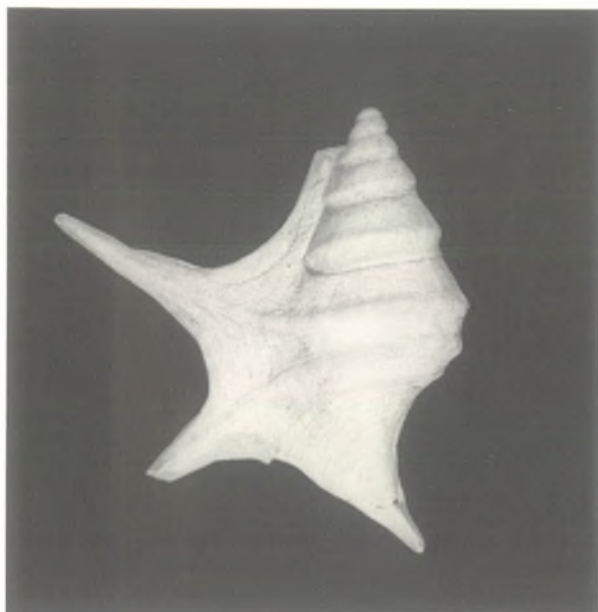
Verspreidingsgebied. - West Afrika. Mauretanië/Senegal en Angola/Namibië. Er is één vondst bekend van de Middellandse Zee (waarop de beschrijving van *A. elegantissima* is gebaseerd) maar het is zeer waarschijnlijk dat dit exemplaar door vissers is vervoerd. Er zijn geen vondsten van levende exemplaren uit de Middellandse Zee bekend. De soort leeft op diepten tot zeker 350 meter.

Fig. 5. *Aporrhais uttingeriana pesgallinae* Barnard, 1963 - Angola, Luanda, trawled, depth 50 m, 1979; Coll. HPW 323.

Beschrijving. - Schelp middelmatig van afmeting, tot 40 mm (als de eerste vinger wordt meegeteld tot 50 mm) met een middelmatige top. Er zijn 7-8 afgeronde hoekige windingen met vele fijne groeilijntjes. De topwindingen hebben vele fijne spirale lijntjes en een duidelijke koorde op de schouder, welke verantwoordelijk is voor het afgerond hoekige karakter van de windingen. Dit koord heeft vele kleine, soms iets axiaal uitgerekte axiale knobbeltjes, vooral zichtbaar op de op één na laatste winding. Op het windingenlichaam zijn slechts 3-7 van dergelijke knobbels zichtbaar. Onder het schouderkoord zijn op het windingenlichaam nog een tweetal koorden



some small rounded knobs. The suture of the outer lip crosses the suture of the penultimate whorl and nearly reaches the suture of the adjoining whorl. The outer lip has three slender, spine-like digits. The first one points more or less to the apex, and reaches beyond it. First digit is not attached to the spire, the second one is a continuation of the second cord. The rostrum is also slender and of medium length. The colour varies from pale fawn to fawn.



Remarks. - This subspecies is regarded as the direct descendant of *A. uttingeriana uttingeriana* (Risso, 1826) (see text figure 6), a well known fossil from the southern European and near Eastern Miocene/Pliocene/Pleistocene (Mienis, 1975). It appears to be rather arbitrary to name all fossil forms, known from a very extensive period, *Aporrhais uttingeriana uttingeriana*, and the recent form only *Aporrhais uttingeriana peggallinae*. The distinction has been established on the form of the first digit. While this digit is connected to the spire over the entire length in *A. uttingeriana uttingeriana*, it is connected with the spire over 2 or 3 whorls only in *A. uttingeriana peggallinae*. There are fossil specimens known in which the first digit is not connected to the spire entirely. Before we draw a more definite conclusion, more research has to be done. Mienis (1976) already demonstrated the synonymy of *A. elegantissima* with *A. uttingeriana peggallinae*.

### *Aporrhais serresiana* (Michaud, 1828)

(Pl. 4 fig. 3, text-fig. 7)

syn.: *Rostellaria serresiana* Michaud, 1828  
*Aporrhais macandreae* Jeffreys, 1867

Range. - Eastern Atlantic, from Norway to Morocco, including the Mediterranean and the western part from the Black Sea. The species lives at depths from 75 to 2300 metres (and probably deeper).

aanwezig, de bovenste zeer duidelijk, de andere nogal onduidelijk. De bovenste van deze twee kan ook kleine knobbeltjes dragen. De suture van de buitenlip kruist die van de daaraan voorafgaande en bereikt bijna de suture van de daaraan grenzende. De buitenlip heeft drie slanke, stekelachtige vingers. De eerste wijst min of meer naar de apex, en rijkt er voorbij. De tweede is de voortzetting van het schouderkoord en de derde is de voortzetting van het tweede koord. De eerste vinger zit niet vast aan de spira. Het rostrum is slank en van middelmatige lengte. De kleur varieert van bleek taan tot taan.

Fig. 6. *Aporrhais uttingeriana uttingeriana* (Risso, 1826) - Italy, Piacenza, Pliocene; Coll. HPW.

Opmerkingen. - Deze ondersoort wordt beschouwd als de direkte afstammeling van *A. uttingeriana uttingeriana* (Risso, 1826), een bekend fossiel uit het Mioceen/Pliocene/Pleistoceen van zuidelijk Europa en het nabije Oosten. Het lijkt nogal arbitrair om alle fossiele vormen, bekend uit een zeer langdurig tijdvak, *Aporrhais uttingeriana uttingeriana* te noemen en alleen de Recente vorm *Aporrhais uttingeriana peggallinae*. Het onderscheid werd gebaseerd op de vorm van de eerste vinger. Terwijl bij *A. uttingeriana uttingeriana* de vinger over de hele lengte aan de spira vast zit, is dit bij *A. uttingeriana peggallinae* maar bij 2 of 3 windingen het geval. Er zijn fossiele exemplaren bekend waarbij de eerste vinger niet met de gehele spira verbonden is. Voor we een definitieve conclusie trekken moet meer onderzoek verricht worden. Mienis (1976) toonde de synonymie van *A. elegantissima* met *A. uttingeriana peggallinae* al aan.

Verspreidingsgebied. - Oostelijke Atlantische Oceaan, van Noorwegen tot Marokko, met inbegrip van de Middellandse Zee en het westelijk deel van de Zwarte Zee. De soort leeft op diepten variërend van 75 tot 2300 meter, en waarschijnlijk nog dieper.

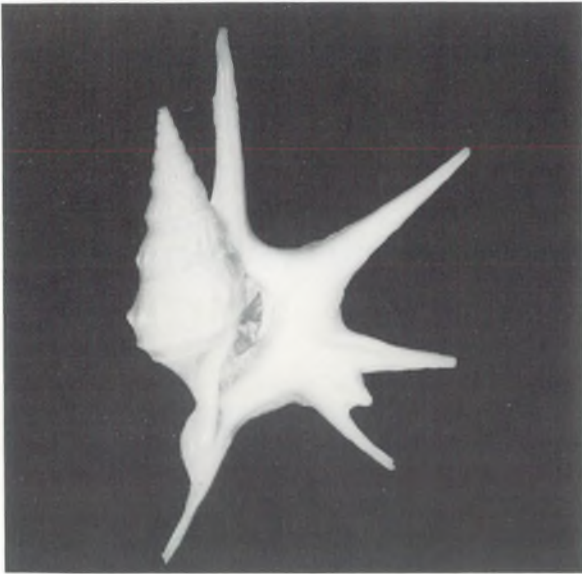


Fig. 7. *Aporrhais serresiana* (Michaud, 1828) - Italy, Capraia Island, dredged, depth 350-370 m, July 8th 1981; Coll. HPW 1173.

**Description.** - Shell medium sized, up to 50 mm (if the first digit is included up to 58 mm) with a high spire. There are 10 to 12 whorls, the first 8 whorls rounded, the last three subangled. The whorls have numerous fine growthlines. On the fifth whorl there appear fine longitudinal costae, gradually changing into rounded, elongated knobs, which form a cord on the shoulder of the bodywhorl. On the penultimate whorl there are approximately 18 knobs. Below the shoulder cord there are two more distinct cords, also with rounded, slightly elongated knobs. The outer lip has four digits, which are broad at their base. The first digit runs more-or-less parallel to the spire, and reaches beyond it. The second digit (the longest one) is the continuation of the shouldercord and the third and fourth digit are the continuations of the other cords. The rostrum is long (nearly spire height). The colour is whitish. The animal is described by Yonge (1937), thus: "...the tissues are white and translucent except for the head and proboscis. The former possesses a triangular patch of red on the dorsal surface, while the latter is speckled with scarlet along the dorsal surface, with a white line, widening near the tip, running along the middle line. The tentacles are translucent with an opaque white band running along the upper side."

**Remarks.** - There appears to be a lot of confusion about the status of a name introduced by Brongniart in 1823, *pescarbonis*. Originally described as a fossil of the Miocene of Bordeaux and Antwerp, various authors have put this species in the synonymy of *A. serresiana*. Unfortunately the present author has not seen Brongniart's types of *pescarbonis*.

**Beschrijving.** - Schelp van middelmatige afmeting, tot 50 mm (als de eerste vinger wordt meegeteld 58 mm) met een hoge top. Er zijn 10-12 windingen, de eerste 8 afgerond, de laatste drie afgerond hoekig. De windingen hebben vele fijne groeilijntjes. Op de vijfde winding verschijnen fijne ribjes, geleidelijk overgaand in afgeronde, uitgerekte knobbels die een koord vormen op de schouder van het windingenlichaam. Op de op één na laatste winding zijn er ongeveer 18 van dergelijke knobbels. De buitenlip heeft vier vingers, die breed zijn aan de basis. De eerste vinger loopt min of meer parallel aan te top en reikt eraan voorbij. De tweede vinger (de grootste) is de voortzetting van het schouderkoord en de derde en vierde vinger de voortzetting van de twee andere koorden. Het rostrum is lang (bijna de lengte van de spira). De kleur is witachtig. Het dier wordt beschreven door Yonge (1937): "... het weefsel is wit en doorschijnend behalve de kop en de proboscis. De eerstgenoemde heeft een rode driehoekige vlek op de rugzijde, de laatstgenoemde is gespikkeld met scharlaken op de rugzijde, met een witte streep, zich verbredend naar het uiteinde, over het midden. De tentakels zijn doorzichtig met een ondoorzichtige witte band over de bovenzijde."

**Opmerkingen.** - Er schijnt nogal wat verwarring te bestaan over de status van een naam die door Brongniart in 1823 werd geïntroduceerd: *pescarbonis*. Origineel beschreven als een fossiel van het Mioceen van Bordeaux en Antwerpen hebben verschillende auteurs deze soort in de synonymie van *A. serresiana* geplaatst. Helaas heeft schrijver dezes Brongniart's typen van *A. pescarbonis* niet gezien.

### *Aporrhais pespelicani* (Linné, 1758)

(Plate 4 figs. 4-5, text-figs. 8-9)

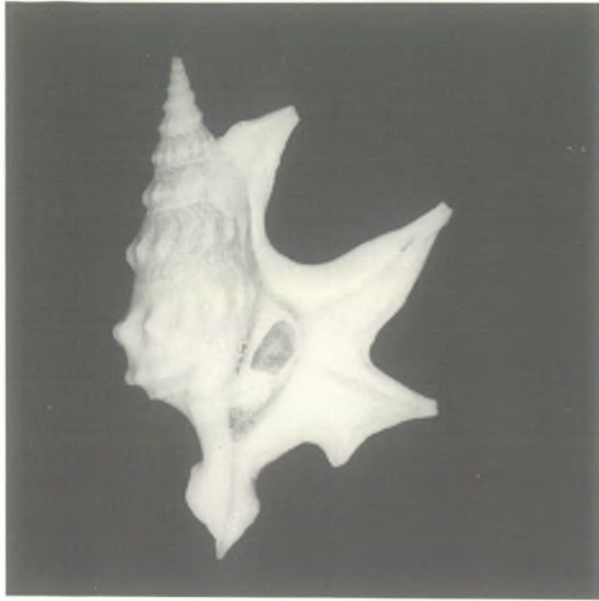
syn.: *Strombus pes-pelicani* Linné, 1758  
*Aporrhais quadrijfidus* da Costa, 1778  
*Aporrhais pes-pelicani* var. *bilobatus* Clément, 1875

*Aporrhais conemenosi* Monterosato, 1890  
*Aporrhais michaudi* Locard, 1886  
*Aporrhais pes-pelicani sarsii* Kobelt, 1908

**Range.** - Eastern Atlantic, from Iceland to Mauretania, including the Mediterranean and the Black Sea. The southern limit in the Atlantic appears to be the Banc d'Arguin, Mauritania (Goud & Kronenberg, in prep.).

**Verspreidingsgebied.** - Oostelijke Atlantische Oceaan, van IJsland tot Mauretanië met inbegrip van de Middellandse Zee en de Zwarte Zee. De zuidelijke begrenzing in de Atlantische Oceaan schijnt de Banc d'Arguin,

There is a record of two specimens from the Red Sea (Sharabati, 1984: 28, Pl. 7 fig. 1), but in the authors opinion it is not very probable that this species actually lives there.



Description. - Shell of medium to large size, up to 65 mm with a high spire. Dwarf specimens exist and have been described as *conemenosi* Monterosato. Spire with 10 to 12 angulate whorls, giving a scalariform appearance. Numerous growthlines and fine raised spirals. On the third whorl longitudinal costae appear, gradually changing into rounded, elongated knobs. The transition is completed on the fifth whorl. The penultimate whorl has 9 to 13 of the knobs. On the bodywhorl there are two spiral cords below the shoulder knobs, the upper one being very distinct and also bearing rounded knobs, the lower one varying from distinct to rather indistinct. Outer lip with four broad digits. The first digit may be attached to the spire along the total length, but may also be pointing more or less away from the spire. It hardly ever reaches beyond the apex. The second and third digit are the continuation of the shoulder cord resp. the

Fig. 9. *Aporrhais pespelicani* (Linné, 1758) - Great Britain, Wales, Cardigan Bay, trawled, depth 45 m, April 1971; Coll. RV 1729.

Mauretanië (Goud & Kronenberg, in prep.) te zijn. Er is een vermelding van twee exemplaren uit de Rode Zee (Sharabati, 1984:28, Pl. 7 fig. 1), maar naar de mening van schrijver dezes is het niet erg waarschijnlijk dat deze soort daar daadwerkelijk leeft.

Fig. 8. *Aporrhais pespelicani* (Linné, 1758) - Italy, Anzio, from fisherman. December 1972; Coll. HPW 324.

Beschrijving. - Schelp middelmatig groot, tot 65 mm, met een hoge top. Er bestaan dwergexemplaren waaraan de naam *conemenosi* Monterosato is gegeven. Top met 10-12 hoekige winding, die een scalariforme indruk geven. Vele fijne groei- en spiraallijntjes. Op de derde winding verschijnen langwerpige ribjes, geleidelijk overgaand in afgerond hoekige knobbels. Deze overgang is compleet op de vijfde winding. De op één na laatste winding heeft 9 tot 13 koorden van dergelijke knobbels. Op de lichaamswinding zijn twee spiraalkoorden onder de schouderknobbels, de bovenste van deze twee zeer uitgesproken en ook met knobbels, de onderste variërend van duidelijk tot nogal onduidelijk. Buitenlip met 4 brede vingers. De eerste vinger kan geheel vastgehecht zijn aan de spira, maar er ook in meer of mindere mate vanaf wijzen. De vinger reikt zelden boven de apex. De tweede en derde vinger zijn een

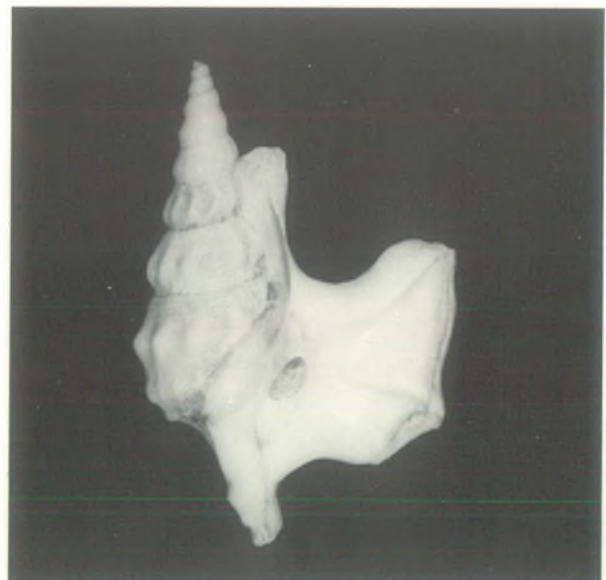




PLATE 4

1. *Drepanocheilus occidentalis* (Beck, 1836) - U.S.A., Maine, Bar Harbor, Coll. NNM. 2. *Aporrhais uttingeriana pesgallinae* Barnard, 1963 - Angola, offshore, muddy sand, depth 180 m, 1967, Coll. NNM. 3. *Aporrhais serresiana* (Michaud, 1828) - Spanish Morocco, Coll. RV 1803. 4-5. *Aporrhais pespelicani* (Linné, 1758). 4. France, Hérault, Sète, Coll. NNM. 5. Great Britain, England, Devon, Dawlish, December 1968, Coll. NNM. 6. *Aporrhais senegalensis* Gray, 1838 - Off Mauritania, 18°50'N-016°23'W, depth 30 m, sand, June 8th 1988, Coll. NNM.

middle cord. The second digit is always larger than the third. Below the third digit there is a lobe, sometimes indistinct. Rostrum short to medium sized, but always broadened at the base. This rostrum may point more or less towards the ventral side. In gerontic specimens the digits are thickened, a feature *A. serresiana* does not have. This also counts for the columellar callus. The colour of the shell varies from white to pale brown. According to Yonge (1937) the animal is "...yellowish-white with red speckling which often extends over the foot, including the sole. The snout and head are thickly speckled with scarlet, while the tentacles are mingled yellow and scarlet."

Remarks. - At the limits of its range, the adults of this species have a tendency to become smaller. Sometimes, especially within Atlantic specimens the second and third digit are very much broadened and hardly elongated, giving the impression of one broad flaring outer lip. Most specimens observed had their protoconch broken off. A septum is formed there, so we may assume that breaking off is a normal phenomenon within this species.

voortzetting van het schouderkoord, respectievelijk het middelste koord. De tweede vinger is altijd groter dan de derde. Onder de derde vinger is een lob, soms onduidelijk. Rostrum kort tot middelmatig maar altijd verbreed aan de basis. Dit rostrum kan min of meer naar de ventrale zijde buigen. In oude exemplaren zijn de vingers verdikt, een kenmerk dat *A. serresiana* niet heeft, dit geldt eveneens voor het columellair callus. De kleur varieert van wit tot bleek bruin. Volgens Yonge (1937) is het dier: "... geelachtig wit met rode vlekjes, vaak tot op de voet, met inbegrip van de onderzijde. De snuit en kop zijn dik gevlekt met scharlaken en de tentakels zijn gemengd geel met scharlaken."

Opmerkingen. - Aan de grenzen van het verspreidingsgebied heeft de soort de neiging minder groot te worden. Soms, met name bij Atlantische exemplaren, zijn de tweede en derde vinger sterk verbreed en nauwelijks verlengd, zodat de indruk van een breed uitwaaiende buitenlip wordt gewekt.

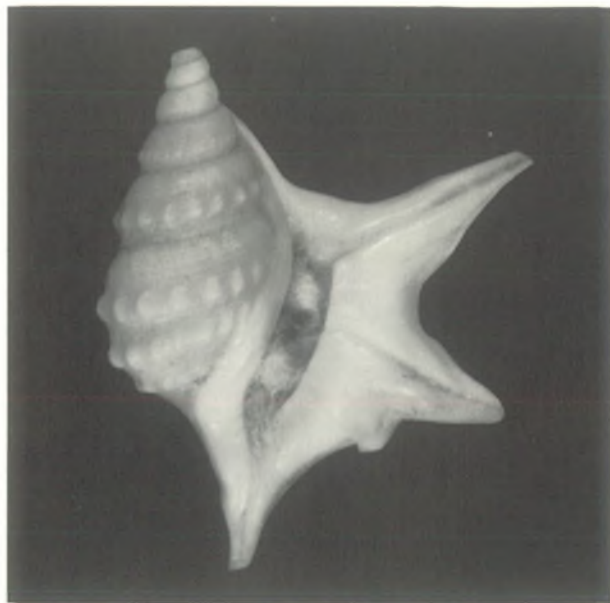
Bij de meeste exemplaren die gezien zijn is de protoconch afgebroken. Daar is een septum gevormd, zodat we mogen aannemen dat het afbreken van de protoconch een normaal verschijnsel is.

### *Aporrhais senegalensis* Gray, 1838

(Pl. 4 fig. 6, text-fig. 10)

Range. - Western Africa where the species is known from Angola and Namibia, and Mauretania and Senegal. Whether the distribution is continuous or not is not yet established. It lives at depths from 55 to 160 metres (and probably deeper).

Verspreidingsgebied. - West Afrika, waar de soort bekend is van Mauretanië-Senegal en Angola/Namibië, waar de soort voorkomt op dieptes van 55 tot 160 meter (en waarschijnlijk ook dieper). Of er sprake is van een aaneengesloten verspreidingsgebied is nog niet vastgesteld.



Description. - Shell small, 18 to 30 mm with a moderate high spire. There are 7 to 8 whorls, at first rounded but from the fourth whorl subangulate. This subangulate appearance is the result of a strong shoulder cord. This cord bears rounded, only very slightly elongated knobs, on the penultimate whorl approximately 14 in number. Under the shoulder cord there is another distinct cord which also bears rounded knobs and a third cord which

Beschrijving. - Schelp klein, 18-30 mm, met een middelmatige top. Er zijn 7-8 windingen, in eerste instantie rond, vanaf de vierde winding afgerond hoekig. Dit afgerond hoekig voorkomen is het resultaat van een sterk schouderkoord. Dit schouderkoord heeft ronde, slechts weinig in de lengterichting uitgerekte knobfels. Op de op één na laatste winding zijn er ongeveer 14 van dergelijke knobfels. Onder het schouderkoord is een

Fig. 10. *Aporrhais senegalensis* Gray, 1838 - Angola, Morro, trawled, depth 54-90 m, 1979; Coll. HPW 325.

is less pronounced. The outer lip has three well developed digits of which the first one always is attached to the spire over its entire length. The second and third digit, of almost equal size, are continuations of the upper two cords of the bodywhorl. Just below the third digit there is a small, nearly rudimentary fourth digit. The rostrum is of a medium size and never broadened at the base. The colour varies from pale yellowish-brown to brown, sometimes greyish. In subadult specimens, the margin of the flaring outer lip is brown.

tweede duidelijk koord aanwezig dat ook bezet is met ronde knobbels, en een derde koord dat minder duidelijk is. De buitenlip heeft drie goed ontwikkelde vingers, waarvan de eerste altijd over de gehele lengte van de spira vast zit. De tweede en derde vinger, van bijna gelijke grootte, zijn de voortzetting van de bovenste twee koorden van het windingenlichaam. Net onder de derde vinger is een kleine, bijna rudimentaire vierde vinger aanwezig. Het rostrum is van middelmatige afmeting en nooit verbreed aan de basis. De kleur varieert van bleek geelachtig bruin tot bruin, soms grijsachtig. Bij subadulten is de rand van de uitwaaiende buitenlip bruin.

## REFERENCES - REFERENTIEWERKEN

- BANDEL, K., 1984. The radulae of Caribbean and other Mesogastropoda and Neogastropoda. - *Zool. Verh.*, 214: 1-188.
- BARNES, H. & T.B. BAGENAL, 1952. The habits and habitat of *Aporrhais pespelicani* (L.). - *Proc. Mal. Soc. London*, 29: 101-105.
- BRUYNSEELS, J.K., 1977. Verschijningsvormen van de Aporrhaidae uit de Middellandse Zee. - *Gloria Maris*, 16(8): 179-188.
- COEN, G., 1931. Alcune forme anormali della *Aporrhais pespelicani* Linneo. - *Ann del Mus. Civ. di St. Nat.*, 60: 142-146.
- DODGE, H., 1953. A historical review of the mollusks of Linnaeus, 4, the genera *Buccinum* and *Strombus*. - *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 111: 244-247.
- ELDER, W.P., 1990. Tibiaporrhais, a new Late Cretaceous genus of Aporrhaidae resembling *Tibia* Röding. - *Veliger*, 33(3): 293-298.
- HAEFELFINGER, H.R., 1970. *Aporrhais pespelicani* (Prosobranchia), Lokomotion. - *Enc. Cine.*, E 1108: 1-10. Göttingen.
- LOZOUET, P. & P. MAESTRATI, 1987. Les Aporrhais (Gastropoda: Strombacea). - *Xenophora*, 38: 21-27.
- MIENIS, H.K., 1975. *Aporrhais uttingerianus* from the Pliocene of Syria. - *J. Conchylol.*, 112(3-4): 116.
- MIENIS, H.K., 1976. On the identity and distribution of *Aporrhais elegantissima*. - *Conchiglie*, 12(3-4): 89-92.
- PONDER, W.F. & A. WARÉN, 1988. Classification of the Caenogastropoda and Heterostropha: A list of the family-group names and higher taxa. - *Malac. Rev.*, Supp. 4: 288-326.
- SHARABATI, D., 1984. *Red Sea Shells*: 1-128. London.
- THORSON, G., 1948. Reproduction and larval development of danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planktonic larvae in the Sound. - *Medd. Dan. Fisk. Havunders. (Plankton)*, 4(1): 1-523.
- WAGNER, H.P., 1980. Aporrhaidae. - *De Verzamelaar, jubileumuitgave*: 3-10.
- YONGE, C.M., 1937. The biology of *Aporrhais pes-pelicani* (L.) and *A. serresiana* (Mich.). - *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 21: 687-703.

---

Editorial remarks - Redactionele Opmerkingen.

All photographs were made by R.P.A. Voskuil. All drawings were made by L. Man in 't Veld.

Thanks are due to Mr. H.P. Wagner for lending us specimens.

Alle foto's werden gemaakt door R.P.A. Voskuil. Alle tekeningen werden gemaakt door L. Man in 't Veld.

We zijn dank verschuldigd aan H.P. Wagner voor het aan ons uitlenen van exemplaren.

Abbreviations - Afkortingen: HPW = Collection H.P. Wagner, Leiden, The Netherlands; RV = Collection R.P.A. Voskuil, Delft, The Netherlands.

## VITA MARINA, Volume 41(2)

### ERRATUM

Much to our regret some errors have been made in VITA MARINA, Volume 41 No. 2.

- \* The issue is not dated. Volume 41 involves 1991. The present number 2 will be shipped on November 18th 1991.
- \* Three figures of plate 2 on page 62 have been erroneously numbered. Although the references in the text and under the plate are correct, three figure-numbers on the plate should be altered:
  - fig. 4 should be fig. 5;
  - fig. 5 should be fig. 6;
  - fig. 6 should be fig. 4.
- \* The authors of "The taxonomy of the genus *Trachycardium* (Part 1) with descriptions of three new species", R.P.A. Voskuil and W.J.H. Onverwagt, additionally thank Dr. E. Wawra, of the Naturhistorisches Museum, Vienna, Austria, who kindly allowed them to study the type of *Cardium leucostomum* Born, 1780.

Tot onze grote spijt zijn er enkele fouten in Vita Marina Jaargang 41 nummer 2 gemaakt.

- \* Het nummer is niet gedateerd. Jaargang 41 betreft 1991. Nummer 2 wordt verstuurd op 18 november 1991.
- \* Drie afbeeldingen van plaat 2 op bladzijde 62 zijn foutief genummerd. Hoewel de referenties in de tekst en onder de plaat correct zijn, moeten drie nummer bij figuren op de plaat veranderd worden:
  - fig. 4 moet zijn fig. 5;
  - fig. 5 moet zijn fig. 6;
  - fig. 6 moet zijn fig. 4.
- \* De auteurs van "De naamgeving van het geslacht *Trachycardium* (Deel 1) met beschrijvingen van drie nieuwe soorten", R.P.A. Voskuil en W.J.H. Onverwagt, bedanken ook Dr. E. Wawra, van het Naturhistorisches Museum, Wenen, Oostenrijk, die hen vriendelijk toestond het type van *Cardium leucostomum* Born, 1780 te bestuderen.

## Publishing in VITA MARINA

### We accept:

High quality manuscripts considering marine invertebrate animals such as:

- revisions of genera, families etc. (eventually containing introduction(s) of new taxon(taxa) and parts on ecology and/or anatomy)
- systematic works on all groups of all kinds
- faunistic works, excursion- and expedition-reports

### We do not accept:

- introductions of new taxa on their own
- ecological, anatomical or biochemical works

### We wish:

Manuscripts matching the following requirements:

- preferably in english, although dutch is also accepted
- text should preferably be send on floppy-disk (3,5" & 5,25" MS-DOS and 3,5" Apple Macintosh in plain ASCII (without special codes) or a popular word-processor format are acceptable). 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
- 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 send on paper separately. When you do have a high quality manuscript and you do not have the possibility to make illustrations, please contact the editor first
- manuscripts should be accompanied by all usual references (bibliography, material used etc.)
- authors should use the metric system rather than the english (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".

**We offer:** A high quality publication of your paper and 50 free copies of your paper. For higher quantities we charge the cost-price, but please contact the editor in time.

## Publiceren in VITA MARINA

### Wij accepteren:

Manuscripten van hoge kwaliteit betrekking hebbend op mariene ongewervelde dieren zoals:

- revisies van geslachten, families enz. (eventueel introductie(s) van één of meer nieuwe taxa en/of gedeelten over ecologie en anatomie bevattend)
- systematische werken over alle groepen in alle soorten
- faunistische werken, excursie- en expeditie-verslagen

### Wij accepteren geen:

- introducties van nieuwe taxa of zich zelf
- ecologische, anatomische of biochemische artikelen

### Wij wensen:

Manuscripten welke aan de volgende eisen voldoen:

- bij voorkeur in de engelse taal, ook nederlands wordt geaccepteerd
- tekst bij voorkeur op floppy-disk aangeleverd (3,5" & 5,25" MS-DOS en 3,5" Apple Macintosh in kaal ASCII (zonder speciale codes) of een gangbaar tekstverwerkerformaat zijn acceptabel). De tekst dient vergezeld te gaan van een afdruk op papier. Wanneer u niet in staat bent aan het bovenstaande te voldoen, verzoeken wij u eerst contact op te nemen met de redactie
- manuscripten moeten inclusief illustraties van hoge kwaliteit (zwart/wit en kleuren foto's of dia's, lijntekeningen, kaarten, grafieken) aangeleverd worden. Illustraties mogen niet in de tekst opgenomen zijn maar moeten los op papier aangeleverd worden. Wanneer u wel een manuscript van hoge kwaliteit aan wilt bieden, maar niet de mogelijkheid heeft daar illustraties bij te maken, verzoeken wij u contact op te nemen met de redactie
- manuscripten moeten inclusief alle gebruikelijke verwijzingen (bibliografie, materiaalverantwoording enz.) aangeleverd worden
- auteurs moeten het metrische systeem in plaats van het engelse systeem gebruiken ("centimetre" in plaats van "inch", "kilometre" in plaats van "mile" enz.)
- auteurs moeten de "Code of Ethics" zoals opgenomen in Appendix A van de "International Code of Zoological Nomenclature" respecteren.

**Wij bieden:** Een hoge kwaliteit publikatie van uw artikel en 50 gratis exemplaren van uw artikel. Voor grotere aantallen rekenen wij de kostprijs, hiervoor dient u tijdig contact met de redactie op te nemen.



# VITA MARINA

VOLUME 41 NO. 2

## CONTENTS

- VOSKUIL, R.P.A. The Recent species of the genus *Eburna* Lamarck, 1801 (Mollusca: Gastropoda: Olividae).....49
- VOSKUIL, R.P.A. & W.J.H. ONVERWAGT. The taxonomy of the genus *Trachycardium* (Part 1) with descriptions of three new species (Mollusca: Bivalvia: Cardiidae) .....56
- KRONENBERG, G.C. The Recent species of the family Aporrhaidae (Mollusca: Gastropoda) .....73

# VITA MARINA

JAARGANG 41 NO. 2

## INHOUD

- VOSKUIL, R.P.A. De Recente soorten van het geslacht *Eburna* Lamarck, 1801 (Mollusca: Gastropoda: Olividae).....49
- VOSKUIL, R.P.A. & W.J.H. ONVERWAGT. De naamgeving van het geslacht *Trachycardium* (Deel 1) met beschrijvingen van drie nieuwe soorten (Mollusca: Bivalvia: Cardiidae) .....56
- KRONENBERG, G.C. De Recente soorten van de familie Aporrhaidae (Mollusca: Gastropoda).....73