

ANA CLAUDIA DE PAULA MÜLLER

**TEREDINIDAE RAFINESQUE, 1815
(BIVALVIA, MOLLUSCA) NA COSTA DO BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências – Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana

CURITIBA

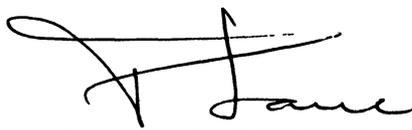
1996

**TEREDINIDAE RAFINESQUE, 1815 (BIVALVIA, MOLLUSCA) NA
COSTA DO BRASIL**

por

Ana Claudia de Paula Müller

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Doutor no
Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos
professores



Paulo da Cunha Lana



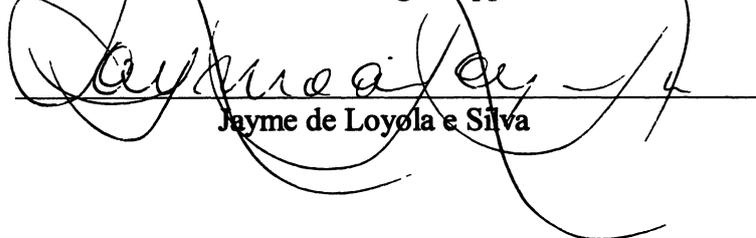
Osmar Domaneschi



José Willibaldo Thomé



Dilma Solange Napp



Jayme de Loyola e Silva

AGRADECIMENTOS

Para elaboração deste trabalho contei com a colaboração de muitos amigos, colegas e de várias instituições.

Assim, agradeço:

Ao Dr. Paulo da Cunha Lana (CEM/UFPR) pela orientação científica, incentivo e a constante disposição para acompanhar as etapas de realização deste estudo.

À Dra. Ruth D. Turner pelos valiosos ensinamentos, envio de bibliografia, acesso à coleção de Teredinidae da Universidade de Harvard e, por fim, pela carinhosa hospedagem.

Aos amigos Claudio G. Tiago (CEBIMAR/USP) e Gonzalo G. Lopez (IPT/SP), pelo envio de coleções, pelas discussões e incentivo.

Aos colegas Andreia Junqueira, Dr. Sérgio H. Silva, Cristina Costa Barreto, Dr. Eliezer Rios, Max Reis, Abílio Soares, Dra. Solange A. Pereira, Hortência M.P. Araújo, Maria Auxiliadora, Carmem R. Guimarães, Joaquim O. Branco, Dra. Blanca S. de Ledo e Dra. Iracema A. Nascimento, pelo envio de material biológico para análise.

Ao Dr. Rodolfo J. Angulo (Depto. Geologia/UFPR) pelo constante incentivo e pelas valiosas discussões.

À Dra. Terezinha M. Absaher (CEM/UFPR) pelas discussões malacológicas e incentivo.

À Ana Carolina Müller pelo auxílio na elaboração do *abstract*.

Ao Prof. Marco Fabio Correa Maia (CEM/UFPR) pela coleta eventual de material para análise.

Ao IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, pela oportunidade de cursar a Pós-graduação e de realizar este estudo.

Ao curso de Pós-graduação em Zoologia da UFPR pelo apoio recebido em todas as fases de desenvolvimento do projeto.

Ao Centro de Estudos do Mar da UFPR por permitir a utilização de equipamentos, instalações e apoio no trabalho de campo.

Ao CNPq pela concessão de bolsa durante parte do período de desenvolvimento deste estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	iv
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1 INTRODUÇÃO	1
2 ÁREA DE ESTUDO	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 PROVENIÊNCIA DO MATERIAL.....	13
3.2 TRATAMENTO DO MATERIAL.....	15
3.3 ESTRUTURAS DIAGNÓSTICAS PARA A DETERMINAÇÃO DE TEREDINIDAE	16
3.4 TRATAMENTO TAXONÔMICO.....	25
4 RESULTADOS	26
Teredinidae	26
Chave para as subfamílias de Teredinidae.....	26
Kuphinae	27
Teredininae.....	28
Chave para os gêneros da subfamília Teredininae	31
Bankiinae	47
Chave para os gêneros da subfamília Bankiinae.....	47
Chave específica para a determinação das espécies de Teredinidae da costa brasileira	55
Espécies de Teredinidae da costa brasileira.....	59
5 PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS TEREDINIDAE DA COSTA BRASILEIRA	156
6 PADRÕES DE OCORRÊNCIA REGIONAL DOS TEREDINIDAE DA COSTA BRASILEIRA	164
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169

LISTA DE FIGURAS

1	Setores da costa brasileira, segundo Vilwoc (1994)	10
2	Pontos de coleta de teredos ao longo da costa brasileira	14
3	Desenho esquemático de Teredinidae	17
4	Gênero <i>Teredo</i> - Desenho esquemático de uma paleta constituída de uma única peça calcária a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	18
5	Desenho esquemático da face externa de uma paleta constituída de uma série de cones calcários. A figura é representativa de uma montagem onde se incluiu as variações morfológicas possíveis de se encontrar neste tipo de paleta	19
6	Valvas de Teredinidae. a) superfície externa; b) superfície interna.	21
7	Vista anterior das valvas de Teredinidae.....	23
8	Gênero <i>Lyrodus</i> - Desenho de uma paleta constituída de peça calcária única	24
9	Subfamília Kuphinae - <i>Kuphus polythalamia</i>	29
10	Tipos básicos de paletas com vários cones calcários da subfamília Bankiinae. a) face externa da paleta de <i>Nototeredo knoxi</i> com cones fundidos e indistintos; b) face interna da paleta de <i>Nototeredo knoxi</i> com cones fundidos e indistintos, c) face externa da paleta de <i>Nausitora fusticula</i> com cones fundidos, mas distintos, d) face interna da paleta de <i>Nausitora fusticula</i> com cones fundidos, mas distintos, e) face externa da paleta de <i>Bankia gouldi</i> com cones separados, f) face interna da paleta de <i>Bankia gouldi</i> com cones separados.....	30
11	Gênero <i>Bactronophorus</i> . a) face interna da paleta; b) face externa da paleta.....	33
12	Gênero <i>Teredothyra</i> - Face externa da paleta.....	33
13	Gênero <i>Uperotus</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	34
14	Gênero <i>Teredora</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta. ...	34
15	Gênero <i>Dicyathifer</i> . a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.....	34
16	Disposição dos cones das paletas em <i>Bankia</i> . a) cones dispostos muito próximos, b) cones dispostos moderadamente próximos, c) cones muito separados.....	49
17	Gênero <i>Spathoteredo</i> . a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.....	49

18	<i>Lyrodus floridanus</i> . a) face externa da paleta de um adulto, b) face interna da paleta de um adulto.....	63
19	<i>Lyrodus floridanus</i> a) face externa da paleta, b) face interna da paleta. Paletas de indivíduos adultos que apresentam a cavidade do ápice da capa periostracal preenchida por detritos que, ao se solidificarem conferem à lâmina formato de ampulheta.	64
20	Distribuição de <i>Lyrodus floridanus</i>	65
21	<i>Teredo furcifera</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	69
22	Distribuição de <i>Teredo furcifera</i>	70
23	<i>Teredo</i> sp. n a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	74
24	Distribuição de <i>Teredo</i> sp. n.	75
25	<i>Teredo navalis</i> a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.....	80
26	Distribuição de <i>Teredo navalis</i>	81
27	<i>Teredo bartschi</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.. ..	85
28	Distribuição de <i>Teredo bartschi</i>	86
29	Paletas de um juvenil de <i>Psiloteredo healdi</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	90
30	Paletas de um adulto de <i>Psiloteredo healdi</i> . a) face interna da paleta, b) face externa da paleta; c) extremidade posterior do tubo calcário que reveste a galeria na madeira.	91
31	<i>Psiloteredo healdi</i> - Vista lateral da lapela do manto.....	92
32	Distribuição de <i>Psiloteredo healdi</i>	93
33	<i>Neoteredo reynei</i> - Porção posterior do animal.....	98
34	<i>Neoteredo reynei</i> . a) face externa da paleta, face interna da paleta.....	98
35	Distribuição de <i>Neoteredo reynei</i>	99
36	<i>Nototeredo knoxi</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.....	103
37	<i>Nototeredo knoxi</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.....	104
38	Distribuição de <i>Nototeredo knoxi</i>	105
39	<i>Nausitora fusticula</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	110
40	<i>Nausitora fusticula</i> - Porção posterior do animal... ..	111
41	Distribuição de <i>Nausitora fusticula</i>	112
42	<i>Bankia gouldi</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta. . . .	118
43	Distribuição de <i>Bankia gouldi</i>	119
44	<i>Bankia carinata</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	123
45	<i>Bankia carinata</i> . a) face externa de dois cones da paleta, b) face interna de dois cones da paleta.	124
46	Distribuição de <i>Bankia carinata</i>	125
47	<i>Bankia campanellata</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	130

48	<i>Bankia campanellata</i> a) face interna de dois cones da paleta, b) face externa de dois cones da paleta.....	131
49	Distribuição de <i>Bankia campanellata</i>	132
50	<i>Bankia rochi</i> . a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.	136
51	<i>Bankia rochi</i> . a) face externa de dois cones da paleta, b) face interna de dois cones da paleta.	137
52	Distribuição de <i>Bankia rochi</i>	138
53	<i>Bankia bagidaensis</i> . a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.	141
54	<i>Bankia bagidaensis</i> - face externa de um cone da paleta	142
55	Distribuição de <i>Bankia bagidaensis</i>	143
56	<i>Bankia fimbriatula</i> . a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.....	148
57	<i>Bankia fimbriatula</i> . a) face interna de um cone da paleta, b) face externa de um cones da paleta.....	149
58	Distribuição de <i>Bankia fimbriatula</i>	150
59	<i>Bankia</i> sp. n. a) face interna da paleta; b) face externa da paleta.	154
60	Distribuição de <i>Bankia</i> sp. n.	155

RESUMO

Espécies da família Teredinidae Rafinesque, 1811 (Bivalvia, Mollusca) da costa do Brasil são estudadas com base no exame de material coletado do Pará até o Rio Grande do Sul, de coleções depositadas em museus e de registros da literatura. Características gerais da família, subfamília, gêneros e chaves taxonômicas são fornecidas. Descrições das espécies, juntamente com a análise da distribuição geográfica a partir dos presentes registros e registros de literatura, estão incluídas. A família Teredinidae está representada na costa brasileira por duas subfamílias, sete gêneros e 16 espécies, incluindo duas novas espécies, *Teredo* sp. n. e *Bankia* sp. n. As espécies registradas foram *Lyrodus floridanus*, *Teredo furcifera*, *Teredo navalis*, *Teredo bartschi*, *Psiloteredo healdi*, *Neoteredo reynei*, *Nototeredo knoxi*, *Nausitora fusticola*, *Bankia gouldi*, *Bankia carinata*, *Bankia campanellata*, *Bankia rochi*, *Bankia bagidaensis* e *Bankia fimbriatula*. A análise dos padrões de distribuição geográfica mostram que a fauna de Teredinidae da costa brasileira está representada por espécies com ampla distribuição em todos os oceanos, como *T. bartschi*, *T. navalis*, *B. carinata*, *N. knoxi* e *T. furcifera*. Um segundo segmento é formado por *L. floridanus*, *Teredo* sp. n., *N. fusticola*, *P. healdi* e *Bankia* sp. n., espécies restritas à costa leste americana. Um terceiro segmento está constituído por *B. campanellata*, *B. rochi* e *B. fimbriatula*, espécies indo-pacíficas. Outro segmento é formado pelas espécies anfi-atlânticas, *N. reynei*, *B. bagidaensis*. *B. gouldi* é a única espécie com distribuição anfi-americana. *N. fusticola* é espécie endêmica para a costa brasileira. Uma avaliação dos padrões de ocorrência associados ao tipo de ambiente (estuarino ou marinho) e à distribuição latitudinal é apresentada. A fauna de Teredinidae do litoral brasileiro é basicamente tropical e subtropical, com exceção dos setores sudeste e sul, onde ocorre a espécie *T. navalis*, típica de águas temperadas. No setor norte do litoral brasileiro, há uma predominância de espécies eurihalinas, típicas de manguezais, *N. reynei*, *P. healdi*, *B. rochi*, *B. bagidaensis* e ainda a ocorrência das espécies *B. gouldi* e *B. fimbriatula*, presentes em ambientes estuarinos e marinhos. Nos setores nordeste e leste, aparecem tanto as espécies estuarinas, *N. fusticola*, *N. reynei*, *B. rochi*, bem como as espécies marinhas *B. carinata*, *B. campanellata*, *T. furcifera* e ainda as espécies *B. gouldi*, *B. fimbriatula* e *L. floridanus*, presentes nos dois ambientes. No setor

sudeste, a ocorrência das espécies estuarinas e oceânicas, juntamente com *T. navalis*, garante uma fauna abundante e diversificada. No setor sul, a inexistência de manguezais explica a ausência de espécies típicas destes ambientes. Os padrões de ocorrência regional dos Teredinidae mostraram-se fortemente relacionados com o regime halino e secundariamente com a distribuição latitudinal.

ABSTRACT

TEREDINIDAE RAFINESQUE, 1815 (BIVALVIA, MOLUSCA) FROM BRAZIL

Species and genera of the Teredinidae (Bivalvia, Mollusca) of the Brazilian coast are studied in the present work based on the examination of collected material from the coast of the Brazilian states of Pará to Rio Grande do Sul, the study of museum collections and literature records. A summary of the general characteristics of the family, subfamily, genera and taxonomic keys is provided. Descriptions of the species together with the discussion of zoogeographic distribution patterns, based on local collections and literature records, are included. The Teredinidae is represented in Brazil by 2 subfamilies, 7 genera and 16 species, including 2 new species, *Teredo* sp. n. and *Bankia* sp. n. The recorded species were *Lyrodus floridanus*, *Teredo furcifera*, *Teredo navalis*, *Teredo bartschi*, *Psiloteredo healdi*, *Neoterodo reynei*, *Nototerodo knoxi*, *Nausitora fusticula*, *Bankia gouldi*, *Bankia carinata*, *Bankia campanellata*, *Bankia rochi*, *Bankia bagidaensis*, and *Bankia fimbriatula*. The analysis of the geographical distribution patterns shows that the Brazilian Teredinidae fauna is represented by species with a wide distribution in all the oceans, as *T. bartschi*, *T. navalis*, *B. carinata*, *N. knoxi* and *T. furcifera*. A second segment is formed by *Lyrodus floridanus*, *Teredo* sp. n., *N. fusticula*, *P. healdi* and *Bankia* sp. n., species that are restricted to the American eastern coast. A third segment is formed by the indo-pacific species *B. campanellata*, *B. rochi*, and *B. fimbriatula*. Another segment is formed by the anfi-atlantic species, *N. reynei*, *b. bagidaensis*. *B. gouldi* is the only species to present an anfi-american distribution. *N. fusticula* is an endemic species for the Brazilian coast. An evaluation of the occurrence patterns associated to environment type (estuarine or marine) and latitudinal distribution is also presented. The Brazilian Teredinidae fauna is basically tropical and

subtropical, except in the southeastern and southern sectors, where *T. navalis* occurs, typical of temperate waters. In the northern sector of the Brazilian coast, there is a predominance of eurihaline species, typical of mangroves such as *N. reynei*, *P. healdi*, *B. rochi*, *B. bagidaensis*, besides *B. gouldi* and *B. fimbriatula* present both in estuarine and marine environments. In the northeastern and eastern sectors, both the estuarine *N. fusticula*, *N. reynei*, *B. rochi* and the marine *B. carinata*, *B. campanellata*, *T. furcifera* occur, besides *B. gouldi*, *B. fimbriatula* and *L. floridanus*, present in both environments. In the southeastern sector, the occurrence of estuarine and marine species, together with the temperate *T. navalis*, allows for an abundant and diversified fauna. In the southern sector, the lack of mangroves explain the absence of species typical of those environments. The regional occurrence patterns of the Teredinidae seem to be appeared strongly related to the environment haline regime and secondarily to latitudinal distribution.

1 INTRODUÇÃO

A família Teredinidae Rafinesque, 1815 é formada por bivalvos marinhos perfuradores de madeira, constituindo a superfamília Pholadoidea Lamarck, 1809 juntamente com a família Pholadidae Lamarck, 1809. Estes animais têm distribuição cosmopolita e ocorrem em ambientes estuarinos e oceânicos, sendo vulgarmente conhecidos como gusanos, turus, busanos ou teredos. Possuem corpo vermiforme, com valvas reduzidas e restritas à porção anterior do corpo, utilizadas no processo mecânico de escavação. Em sua porção posterior, localizam-se dois sífões guarnecidos por duas estruturas calcárias pedunculadas, as paletas, que constituem o principal caráter de determinação das espécies. Os teredos penetram na madeira ao final da fase de larva planctônica e à medida que crescem cavam galerias revestidas por calcário, formando tubos que protegem o corpo do animal. A atividade de perfuração da madeira está diretamente relacionada ao processo de alimentação destes organismos, que diferenciam-se dos demais perfuradores marinhos por utilizarem a celulose da madeira como fonte alimentar complementar (Turner & Johnson, 1971; Morton, 1978). Os teredos têm seu desenvolvimento restrito à disponibilidade de madeira como substrato para fixação, já que a colonização só é possível na fase larval planctônica. São em geral animais hermafroditas protândricos, com fecundação externa ou interna. O desenvolvimento pode ser interno ou externo, como ocorre com outros Bivalvia. A maioria das espécies são ovíparas, enquanto poucas são larvíparas, retendo as larvas nas brânquias que desenvolvem câmaras incubadoras (Turner & Johnson, 1971; Turner & Yakovlev, 1981; Calloway & Turner, 1988).

Os teredos constituem um grupo de permanente interesse para o homem, em virtude dos enormes prejuízos causados a embarcações e

instalações portuárias do mundo inteiro. Clench & Turner (1946) afirmam que os Teredinidae constituem provavelmente a família mais importante dos moluscos, sob o ponto de vista econômico. Estima-se que os prejuízos causados por estes animais ultrapassem os lucros obtidos com a venda de outros moluscos para alimentação, artesanato e outros fins. No Brasil, apesar da existência de uma enorme frota pesqueira de caráter predominantemente artesanal, composta de pequenas e médias embarcações de madeira, não existe uma avaliação dos prejuízos causados por estes organismos. Na região amazônica, segundo Reis (1990), um grande número de embarcações que serve à pesca artesanal, escoamento de produtos agropecuários e ao transporte da população, são constantemente atacadas por perfuradores de madeira, com necessidade de reparos em estaleiros a cada seis meses. O recolhimento periódico das embarcações de pesca aos estaleiros leva a uma imobilização do barco e a um aumento nos gastos de manutenção, que geram prejuízos econômicos consideráveis (Fernandes & Costa, 1967).

A preocupação com os danos econômicos acarretados por suas atividades perfuradoras e destruidoras da madeira tem, no entanto, relegado a segundo plano a importância ecológica destes organismos. Seu papel acelerador na reciclagem de matéria orgânica, fragmentando e digerindo macrodetritos de madeira em ecossistemas marinhos suportados por detritos, notadamente em manguezais, vem sendo reconhecido nos últimos anos (Turner, 1971; Turner & Johnson, 1971; Rimmer *et al.*, 1982; Soldatova, 1987).

Em certas regiões do mundo, os teredos são conhecidos pelas populações nativas também como fonte alimentar. No Brasil, em regiões de manguezais do norte e nordeste, os teredos chegam a atingir 1,8 metros de comprimento e são consumidos pela população ribeirinha como alimento de consideráveis propriedades nutritivas (Andrade, 1979).

Hoagland & Turner (1981) consideram os bivalves perfuradores de madeira como um grupo altamente especializado em utilizar a madeira como abrigo e alimento no ambiente marinho. A radiação adaptativa dos perfuradores deve ter ocorrido após o surgimento das plantas lenhosas terrestres, que serviriam de substrato, inicialmente na forma de troncos carregados pelos rios e posteriormente com o aparecimento de plantas tolerantes à água salobra. Com o desenvolvimento dos ambientes de manguezais, os perfuradores de madeira teriam encontrado um local de fornecimento constante e abundante de substrato (Plaziat, 1984).

Estudos de fósseis e análises filogenéticas da superfamília Pholadoidea indicam que a família Teredinidae teria evoluído de um ancestral da família Pholadidae Lamarck, 1809, já adaptado a perfurar madeira, mas utilizando-a apenas como abrigo. Posteriormente, algumas formas teriam se especializado na utilização da madeira como alimento (Purchon, 1941; Hoagland & Turner, 1981). Os registros fósseis mais antigos e confiáveis de paletas de Teredinidae datam do Paleoceno (Turner, 1966).

Os teredos foram estudados e classificados como moluscos por Sellius (1733). Linnaeus (1758), baseado nos trabalhos de Sellius, instituiu o gênero *Teredo* e a espécie *Teredo navalis*, classificando-os erroneamente como um grupo de "vermes" (Turner, 1966). Estes organismos foram reconhecidos como uma família distinta entre Bivalvia por Tryon (1862) que os denominou de Teredidae e dividiu a família em três subfamílias: Teredinae, Teredininae (fósseis) e Kuphinae. A partir deste primeiro sistema taxonômico, importantes estudos de sistemática foram realizados por Jeffrey (1865), Sowerby (1875), Bartsch (1922) e Moll & Roch (1931, 1937).

Recentemente, a taxonomia do grupo foi revista e amplamente discutida por Turner (1966), que sugeriu um novo sistema taxonômico para o grupo. Segundo esta autora, as 68 espécies e 15 gêneros de Teredinidae estariam agrupados em três subfamílias: Kuphinae Tryon, 1862, com um único representante, *Kuphus polythalamia* (Linnaeus, 1767), restrito aos manguezais

das Filipinas, Sumatra e Ilhas Salomão; Teredininae Rafinesque, 1815 com 10 gêneros e 35 espécies e Bankiinae Turner, 1966, com 4 gêneros e 33 espécies. Turner (1966), em seu extenso estudo da família Teredinidae, sumarizou todo o conhecimento taxonômico das espécies incluindo ilustrações e extensas sinonímias. Trabalhos anteriores de descrição e ocorrência das espécies, realizados por Spengler (1792), Gray (1827, 1851), Forbes & Hanley (1853), Jeffreys (1860), Tryon (1862), Sowerby (1875), Bartsch (1922), Moll & Roch (1937) e Roch (1940), baseavam-se nos aspectos morfológicos das valvas, que são essencialmente similares nos diversos gêneros e espécies da família, e secundariamente nas paletas. Turner (1966) propôs uma reavaliação taxonômica com a classificação das espécies centrada na morfologia das paletas. Como resultado, uma extensa lista de cerca de 400 espécies citadas na literatura foi reduzida a um total de 68 espécies arranjadas em 15 gêneros. A partir desta revisão, Turner (1971) elaborou um trabalho com a única chave de determinação para todas as espécies e uma síntese da distribuição geográfica da família.

A maioria das espécies validadas por Turner (1966) permanecem sem uma adequada descrição das paletas, necessária para o novo sistema de classificação proposto para o grupo.

O exame da literatura mundial e local mostra ainda que o gênero *Bankia*, apesar de estudado anteriormente por Clench & Turner (1946), necessita certamente de uma revisão abrangente. Esta poderá elucidar uma série de problemas, ainda persistentes, no tocante à classificação de suas espécies.

Hoagland & Turner (1981) apresentaram uma revisão dos caracteres morfológicos, fisiológicos, genéticos e de desenvolvimento larval da família Teredinidae, na tentativa de explicar a evolução dos Bivalvia perfuradores de madeira.

Os teredos desenvolveram mecanismos fisiológicos e estratégias reprodutivas muito especializados do ponto de vista evolutivo, devido ao

fato de destruírem seu substrato e alimento à medida que crescem e de terem sua dispersão restrita à fase larval.

Estudos recentes da biologia reprodutiva de espécies do gênero *Lyrodus* mostraram que *Lyrodus pedicellatus* (Quatrefages, 1849) e *Lyrodus floridanus* (Bartsch, 1922) são espécies geminadas (Calloway & Turner, 1983). O termo espécies geminadas é tradução de "pair species", conceito utilizado para designar espécies morfologicamente muito próximas, mas separadas em algum momento de sua história evolutiva por barreiras geográficas, fisiológicas ou comportamentais. As duas espécies são morfologicamente idênticas, porém apresentam estratégias reprodutivas diferentes. *L. floridanus* (Bartsch, 1922) era, até então, identificada como *L. pedicellatus*.

Pesquisas sobre o desenvolvimento da espécie larvípara *Zachisia zenkewitschi* Bulatoff & Rjabschikoff, 1933, registraram a existência de machos anões, que se desenvolvem no interior das fêmeas. Esta estratégia reprodutiva era até então desconhecida para os Bivalvia perfuradores. Neste mesmo estudo, a espécie *Z. zenkewitschi* foi encontrada perfurando rizomas de gramíneas vivas, *Phyllopadix iwatensis*, em águas marinhas da União Soviética e Japão (Turner & Yakoulev, 1983).

Acredita-se que estudos futuros de biologia reprodutiva e anatomia funcional das espécies servirão como importante ferramenta para o esclarecimento de problemas taxonômicos ainda existentes no grupo.

Aspectos fisiológicos e bioquímicos da nutrição em adultos e larvas dos teredos (Mann, 1984, 1985, 1988; Pechenik *et al.*, 1979; Gallager, *et al.*, 1981; Mann & Gallager, 1985a, 1985b) bem como pesquisas com bactérias simbiontes, capazes de digerir celulose e fixar nitrogênio (Waterbury *et al.*, 1983; Imam *et al.*, 1993; Griffin *et al.*, 1994; Distel *et al.*, 1991; Greene *et al.*, 1989), têm sido os principais objetos de estudos atuais no grupo.

Observou-se nas últimas décadas uma nítida diminuição nos estudos taxonômicos e ecológicos relativos ao grupo. A coleção mais completa encontra-se depositada no Museu de Zoologia Comparada, Universidade de Harvard, Boston, Ma, EUA, que tem a Dra. R.D. Turner, como curadora. A Índia (Nair, 1983, 1994; Nair *et al.*, 1987; Raveendran & Wagh, 1988, 1991) e o Brasil estão entre os poucos países que mantêm uma certa continuidade nas pesquisas sobre estes animais. Referências aos teredos da costa brasileira foram feitas por Bartsch (1922), Roch (1931), Roch & Moll (1935), Moll (1941, 1952), Clench & Turner (1946), Morretes (1949, 1953), Turner (1966), Rios (1970, 1975, 1985, 1994) e Boffi (1979).

Recentemente, estudos de ecologia experimental foram desenvolvidos no Rio de Janeiro (Silva, 1985; Cerdeira, 1985; Junqueira, 1986; Silva *et al.*, 1988; Martins-Silva *et al.*, 1988; Omena *et al.*, 1990; Junqueira *et al.*, 1991) e no Estado de São Paulo (Tiago, 1989). Registros de ocorrência e análises da distribuição de espécies ao longo do litoral do Rio de Janeiro foram fornecidos por Junqueira *et al.* (1989) e no Estado de São Paulo por Lamparelli & Tiago (1983), Lopes (1985, 1987), Tiago (1985, 1988), Tiago & Lopez (1985), Bertolucci, Lopes & Tiago (1988) e Lopes & Narchi (1993).

Na região sul, levantamentos sistemáticos no Estado do Paraná foram realizados por Müller (1984); Müller & Lana (1986, 1987). Alguns trechos do litoral do Rio Grande do Sul foram estudados por Rios *et al.*, (1985) e Rios & Calvo (1991).

Recentes trabalhos sobre a anatomia e reprodução de *Nausitora fusticula*, espécie exclusiva de manguezais, foram desenvolvidos em São Paulo por Lopes (1991) e Hiroki *et al.* (1994).

Na região norte e nordeste, destacam-se os estudos de perfuradores de madeira feitos por Reis (1990) no Estado do Pará e por Freitas (1993) em Alagoas.

Os trabalhos que tratam da distribuição dos Teredinidae são escassos e incompletos (Turner, 1966, 1971; Jones *et al.*, 1972). Com exceção da subfamília Kuphinae, restrita a manguezais das Filipinas, Sumatra e Ilhas Salomão, as subfamílias Teredininae e Bankiinae têm ampla distribuição em todos os oceanos, ocorrendo em ambientes marinhos e estuarinos e estando melhor representadas nas regiões tropicais, onde se concentram mais de dois terços das espécies. Os teredos são preferencialmente perfuradores de madeira de águas rasas, ocorrendo em abundância na região entre-marés até 150 metros e excepcionalmente em profundidade de até 8.000 metros (Turner *et al.*, 1985). Diversos fatores são responsáveis pelo conhecimento inadequado dos padrões de distribuição do grupo. Em primeiro lugar, existe um número elevado de registros equivocados na literatura especializada, devido às dificuldades ainda prevalentes para a correta determinação das espécies. Extensos setores litorâneos dos diversos continentes não foram até agora objeto de levantamentos sistemáticos. Tal é o caso da costa leste e oeste da América do Sul e da África, o que impossibilita uma análise segura da distribuição da fauna brasileira de Teredinidae. Finalmente, a possibilidade de dispersão de adultos através de troncos à deriva e embarcações de madeira pode ocasionar registros anômalos; a ocorrência esporádica de espécies de águas tropicais ou subtropicais em altas latitudes e vice-versa não parece ser incomum no grupo (Turner, 1966).

Segundo Turner (1966) e Nair & Saraswathy (1971), a distribuição dos Teredinidae é condicionada basicamente pela temperatura, salinidade e disponibilidade de substrato apropriado. Apesar da existência de manguezais ao longo de extensos setores da costa brasileira e da presença de uma frota pesqueira formada em geral de barcos de madeira, são particularmente mal conhecidas a ocorrência e a distribuição do grupo na costa do Brasil. Com raríssimas exceções, não existem coleções de referência para estudo ou material formalmente depositado em coleções

zoológicas no país. Uma análise da literatura pertinente estima em 22 as espécies de Teredinidae na costa brasileira. Considerando-se a existência de regiões pouco estudadas, como a costa das regiões sudeste e sul do Brasil, e ainda a escassez de registros para os estados do norte e nordeste, pode-se esperar a existência de espécies novas, não registradas, mal conhecidas ou ainda equivocadamente identificadas.

Este trabalho tem por objetivos:

- realizar um levantamento sistemático da família Teredinidae no litoral brasileiro, a partir de material proveniente de coleções existentes e de novas coletas, com a correção de determinações equivocadas e o estabelecimento de sinonímias;
- analisar os padrões de distribuição das espécies;
- discriminar padrões de ocorrência regional ao longo da costa brasileira.

Como resultado final, este trabalho deverá constituir-se em um amplo catálogo de determinação e distribuição das espécies que ocorrem ao longo da costa brasileira.

2 ÁREA DE ESTUDO

A área abrangida pelo presente trabalho compreende todo o litoral brasileiro, do norte da Ilha do Marajó ($0^{\circ}15'S$, $49^{\circ}41'W$) até o Arroio Chui ($33^{\circ}41'S$, $53^{\circ}27'W$). A costa brasileira estende-se por cerca de 9.200 km e de maneira geral é composta por uma sucessão de planícies costeiras alternando-se com falésias e costões rochosos.

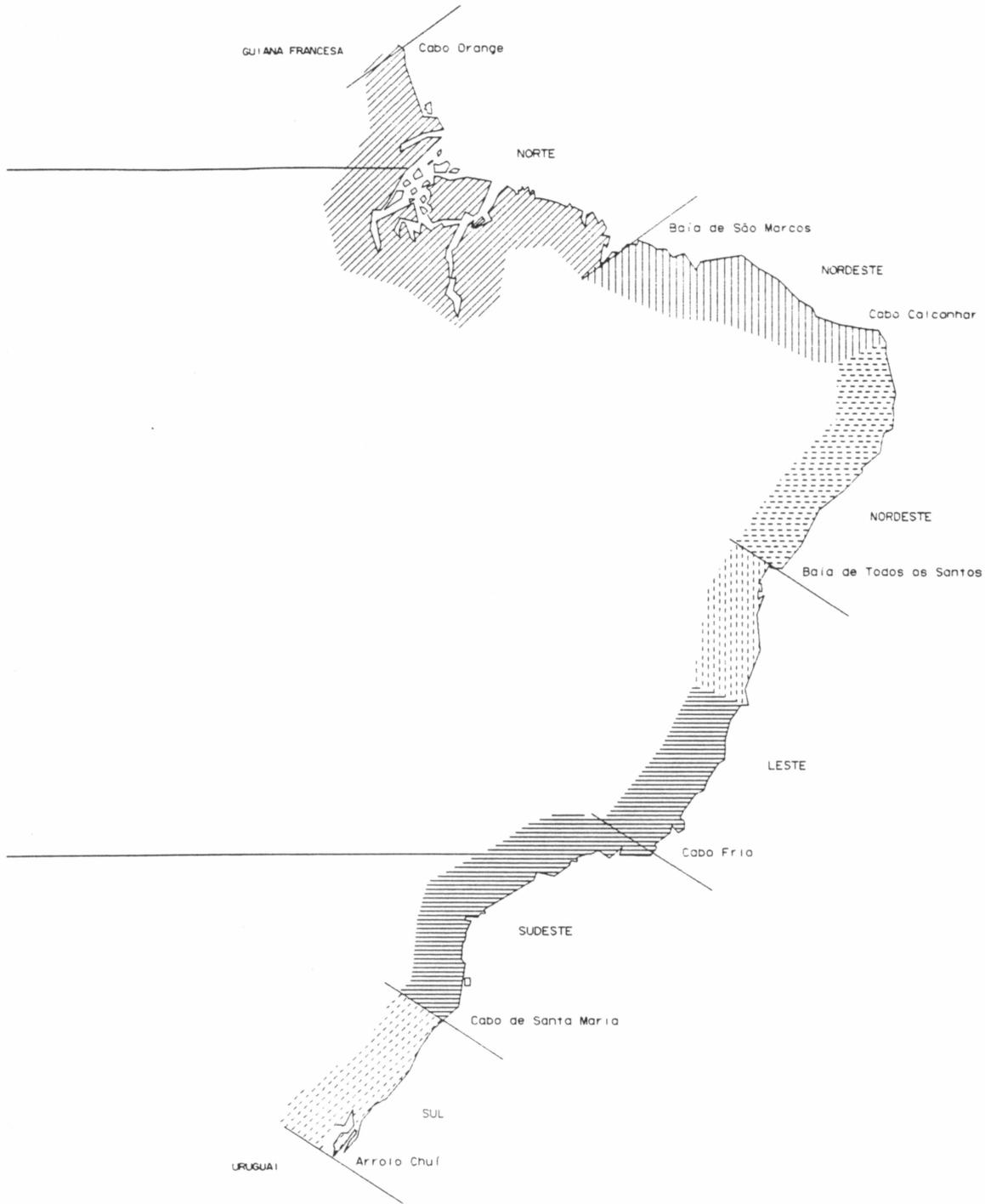
A descrição das principais características geomorfológicas dos setores da costa, adotadas neste estudo, está baseada no trabalho de Villwock (1994). Seguindo o esquema proposto por Silveira (1964), Villwock (1994) subdividiu a costa brasileira em cinco setores: norte, nordeste, leste, sudeste e sul (Fig. 1).

Setor Norte

Estende-se desde o Cabo Orange, no Amapá, até a Baía de São Marcos, no Maranhão e pode ser dividida em três trechos com características distintas. O trecho que vai do Oiapoque até o Cabo Norte possui costas muito baixas onde se desenvolvem extensas planícies de marés lamosas, ocupadas por manguezais muito desenvolvidos. Este trecho de costas muito baixas é condicionado por macromarés e constitui uma típica zona de deposição lamosa.

O trecho seguinte, o Golfão Amazônico, caracteriza-se pela presença de um enorme complexo deltaico-estuarino. É constituído por costas baixas que, sob a ação de processos deposicionais fluviais e marinhos originam grandes planícies, constituintes das ilhas do arquipélago marajoara.

O trecho denominado Litoral Amazônico Oriental estende-se até a Baía de São Marcos. Apresenta-se recortado por inúmeros cursos d'água



-  Estuários, planícies de maré e manguezais
-  Dunas, cristas de praia e falésias
-  Cristas de praia, dunas, falésias e recifes de arenito
-  Cristas de praia, deltas, falésias e recifes de arenito
-  Costões rochosos, laguna-barreira e manguezais
-  Laguna barreira, dunas e marismas

Figura 1 - Setores da costa brasileira, segundo Vilwock (1994)

onde formam-se estuários, limitados por falésias. As planícies de marés dos estuários estão sujeitas a macromarés e apresentam extensões de manguezais.

Setor Nordeste

O setor Nordeste, setor do litoral que se estende da Baía de São Marcos, no Maranhão, até a Baía de Todos os Santos, na Bahia, está subdividida em dois trechos.

A costa Semi-Árida que vai até o Cabo Calcanhar é caracterizada pela presença de escassos aportes fluviais. Neste trecho desenvolvem-se planícies costeiras com sistemas laguna/barreira de pequena envergadura. As margens das lagunas e estuários estão ocupadas por manguezais. As areias de praias são remobilizadas por ventos de NE, responsáveis pela formação de gigantescos campos de dunas.

A costa Nordeste Oriental ou das barreiras estende-se até a Baía de Todos os Santos, e está marcada pela presença de falésias e pela ocorrência de franjas de recifes de arenito de praia, sobre as quais se desenvolvem bancos formados por algas calcárias, briozoários e corais. As formações de recifes constituem verdadeiras barreiras que favorecem o aparecimento de praias abrigadas e piscinas naturais.

As planícies costeiras, neste trecho, são constituídas por lagunas e estuários que, sujeitos a regime de mesomarés, têm suas margens ocupadas por bosques de mangue. As areias de praia são remobilizadas pelos ventos SE e formam campos de dunas. Neste trecho ocorre a planície costeira do Rio São Francisco, cuja carga de sedimentos mantém turvas as águas no litoral de Sergipe.

Setor Oriental

Trecho que vai da Baía de todos os Santos até Cabo Frio, no Rio de Janeiro, apresenta características geológicas semelhantes às do setor da costa Nordeste Oriental. É constituído por costas altas, falésias e costões rochosos. A partir da Baía de Vitória para o sul também aparecem costas baixas, principalmente as grandes planícies costeiras junto aos rios Jequitinhonha, Doce e Paraíba do Sul. As lagunas e estuários têm suas margens ocupadas por bosques de mangue.

Setor Sudeste

O setor Sudeste, situada entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta, Santa Catarina, é bordejada em toda sua extensão pela Serra do Mar, cujas encostas chegam até o mar em vários pontos, formando costões que se alternam com reentrâncias. Nelas ocorrem pequenas planícies costeiras compostas por sistema laguna/barreira, ou por cordões litorâneos regressivos.

Ocorrem áreas lagunares de pequeno porte, cujas margens são ocupadas por bosques de mangue.

O extremo sul deste trecho corresponde ao limite de ocorrência de manguezais na costa brasileira.

Setor Sul

O último setor do litoral brasileiro corresponde ao trecho que vai do Cabo de Santa Marta, Santa Catarina, até o Arroio Chuí, Rio Grande do Sul. É caracterizado pela presença de uma planície costeira ampla, que se estende por cerca de 700 km e que pode atingir até 120 km de largura. Nesta, a existência de um sistema múltiplo de barreira deu origem a um grande sistema lagunar (Laguna dos Patos e Mirim), com águas de baixa salinidade. Nesta porção do litoral, nas porções estuarinas das lagunas, as margens são ocupadas por marismas; sobre a planície arenosa desenvolvem-se campos de dunas. Na cidade de Torres, Rio Grande do Sul, as escarpas da Serra Geral alcançam o mar, formando, o único promontório rochoso deste trecho.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 PROVENIÊNCIA DO MATERIAL

O trabalho baseia-se na análise de 12.006 exemplares provenientes de vários pontos da costa brasileira, dos quais 4.602 foram formalmente tombados. O material analisado, com exceção das coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e do Museu do Centro de Estudos do Mar, Pontal do Sul, Paraná, não faz parte de coleções formalmente depositadas em museus ou instituições de pesquisa. A maioria dos exemplares foi obtida por doação de coleções pessoais ou a partir de coletas realizadas por mim e outros pesquisadores de várias instituições do país. As coletas realizadas em vários pontos da costa brasileira (Fig. 2) compreendem praias arenosas, costões rochosos e manguezais. Ênfase especial foi dada às regiões de manguezais, onde algumas das espécies estudadas ocorrem em maior abundância.

O material estudado, quando não procedente de coleções particulares e de museus, foi obtido através de coleta manual de troncos soltos à deriva e em decomposição ou com a utilização de coletores de madeira, instalados no Paraná por mim e nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Pará, por outros pesquisadores. Todas as pessoas que doaram material são citadas nos agradecimentos.

O material estudado encontra-se depositado na coleção de Bentos do Museu do Centro de Estudos do Mar, da Universidade Federal do Paraná, Pontal do Sul, Paraná, com o código MCEM-BBI e numeração de 01 a 280, com exceção da coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

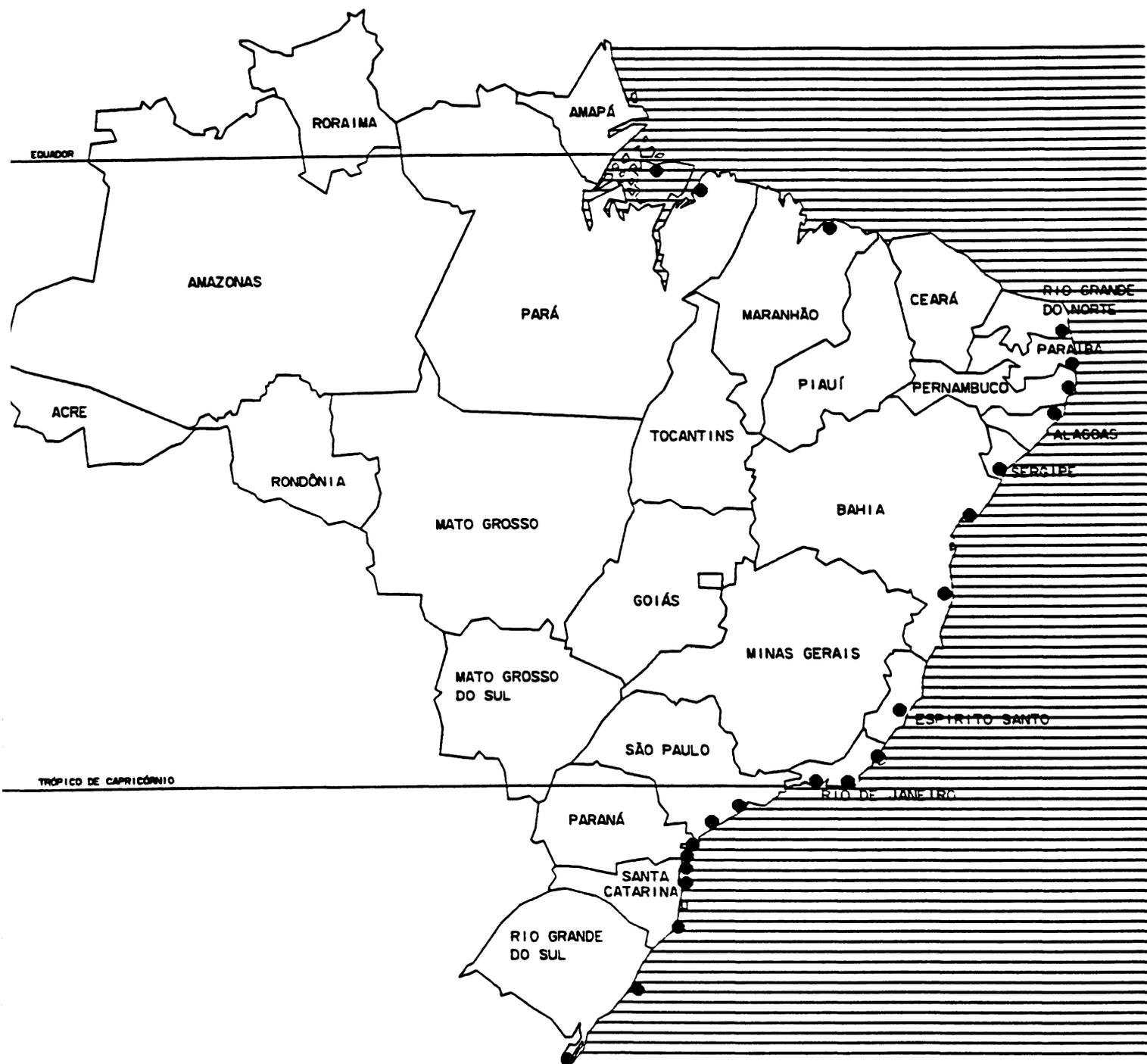


Figura 2 - Pontos de coleta de teredos ao longo da costa brasileira (mapa base extraído do Banco de Dados - IPARDES, 1995)

3.2 TRATAMENTO DO MATERIAL

Em manguezais, praias arenosas e costões rochosos, teredos foram geralmente coletados em troncos em decomposição. Quando detectada a presença de perfuradores, os troncos foram transportados para o laboratório e fragmentados, com auxílio de machado, facão e goivas de xilogravura. Os organismos infestantes foram retirados com pinças de suas galerias na madeira, colocados em placas de Petri e lavados com água salgada.

Para obtenção de teredos, foram também utilizadas placas de madeira de dois tipos básicos, maciças e laminadas.

Placas de madeira maciça medindo 24 x 12 x 2 cm foram mensalmente instaladas em manguezais e outros ambientes, sistematicamente retiradas da água e transportadas para o laboratório, onde foram fixadas em formol salino a 10%.

As placas foram fragmentadas com o auxílio de machadinha e canivete e os animais retirados com auxílio de pinça. A retirada dos teredinídeos íntegros da madeira é, em geral, muito difícil, sendo o processo facilitado pela formolização prévia das placas.

Coletores constituídos de laminados de pinho prensados por parafusos entre duas placas de PVC, foram retirados da água e levados para o laboratório, onde foram desmontados e os animais encontrados removidos com pinça. Coletores do tipo laminado mostraram-se mais adequados, na medida em que permitiram um rápido desmonte e a retirada de animais em bom estado, sem fragmentação.

Todos os animais coletados foram fixados em formol salino a 10% por 24 horas e posteriormente conservados em solução de álcool a 85% e glicerina (5 : 1). O exame e determinação do material foi realizado sob microscópio estereoscópico *Kimik*. Os desenhos foram obtidos com o

auxílio de câmera lúcida do tipo Leitz Wetzlar GMBK, acoplada ao microscópio estereoscópio.

3.3 ESTRUTURAS DIAGNÓSTICAS PARA A DETERMINAÇÃO DE TEREDINIDAE

A determinação específica de membros da família baseia-se principalmente nas paletas calcárias. Estas são estruturas frágeis, localizadas na porção posterior do corpo (Fig. 3) e encontram-se freqüentemente fragmentadas ou desgastadas devido à ação de ácidos presentes na água ou na madeira, a processos de desidratação e ao processo mecânico de atrito ao fechar e abrir o orifício de galeria nos troncos.

As paletas são constituídas basicamente por duas partes: a lâmina e o pedúnculo. A lâmina é achatada e larga, podendo estar constituída de uma única peça calcária (Fig. 4) ou por uma série de cones calcários (Fig. 5). O pedúnculo é cilíndrico e estreito e encontra-se fortemente inserido no manto. A lâmina, em geral, é coberta por um perióstraco quitinoso, que pode estar ausente devido a desgaste e corrosão (Fig. 4).

O formato das paletas pode apresentar uma ampla variação intra-específica, dependendo da idade dos indivíduos. Parece ser ainda condicionado por uma série de fatores ecológicos, envolvendo desde o ambiente até possivelmente o tipo de madeira utilizada como substrato. Como conseqüência, é imprescindível para uma correta determinação específica o exame de séries completas de exemplares vivos ou bem conservados. Os detalhes estruturais são mais adequadamente examinados sob estereomicroscópio, com auxílio de luz transmitida. Resíduos orgânicos aderidos às paletas podem ser removidos com solução saturada de KOH ou mecanicamente com pincel e estilete.

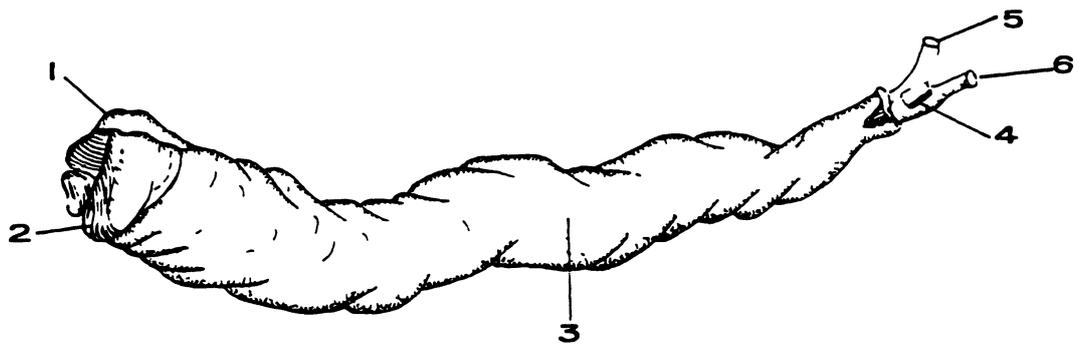


Figura 3 - Desenho esquemático de Teredinidae

- 1 - Capuz cefálico
- 2 - Valva
- 3 - Manto
- 4 - Paleta
- 5 - Sifão exalante
- 6 - Sifão inalante

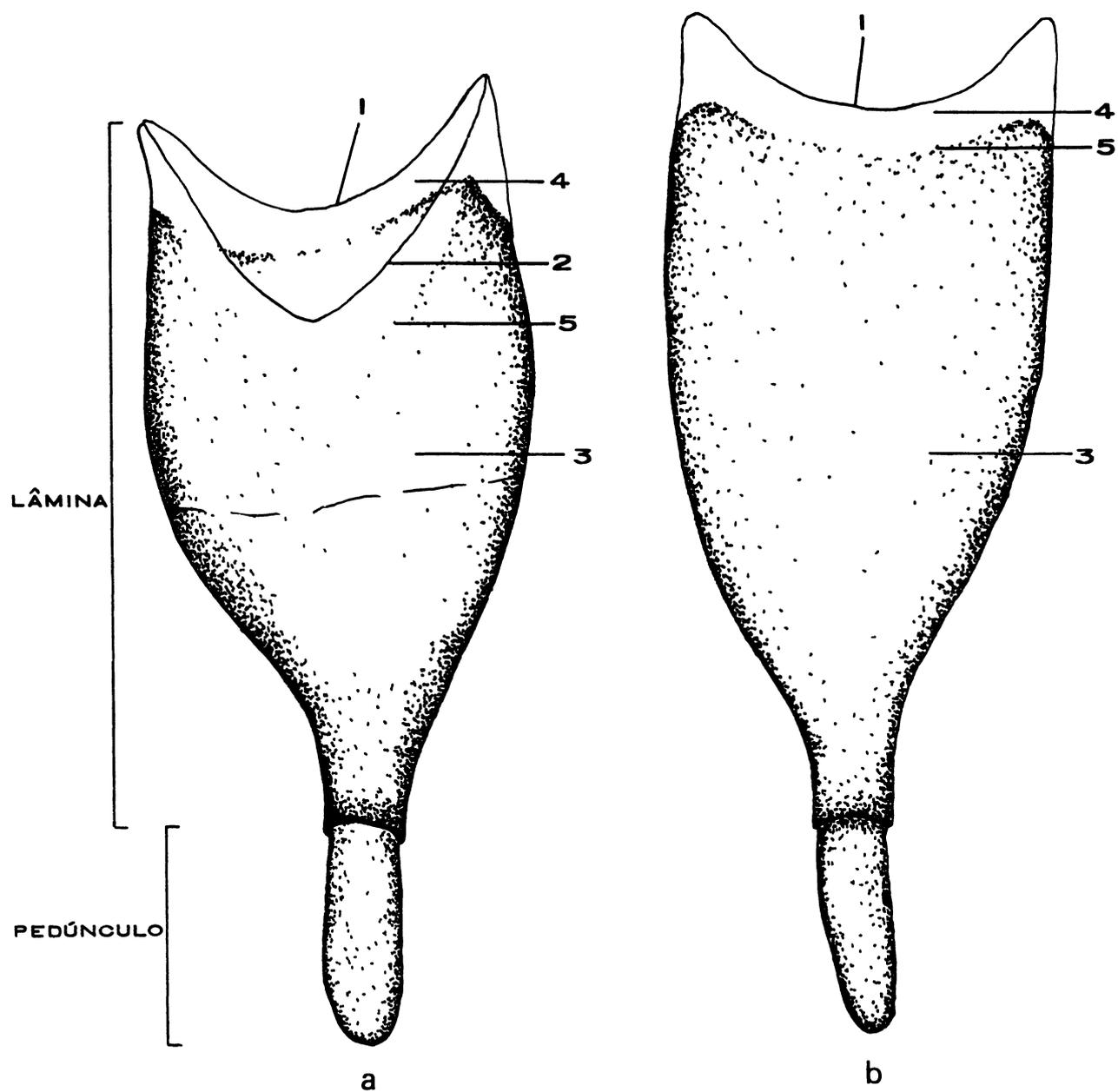


Figura 4 - Gênero *Teredo* - Desenho esquemático de uma paleta constituída de uma única peça calcária. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

- 1 - Margem periostracal interna
- 2 - Margem periostracal externa
- 3 - Porção calcária
- 4 - Periôstraco
- 5 - Borda da porção calcária

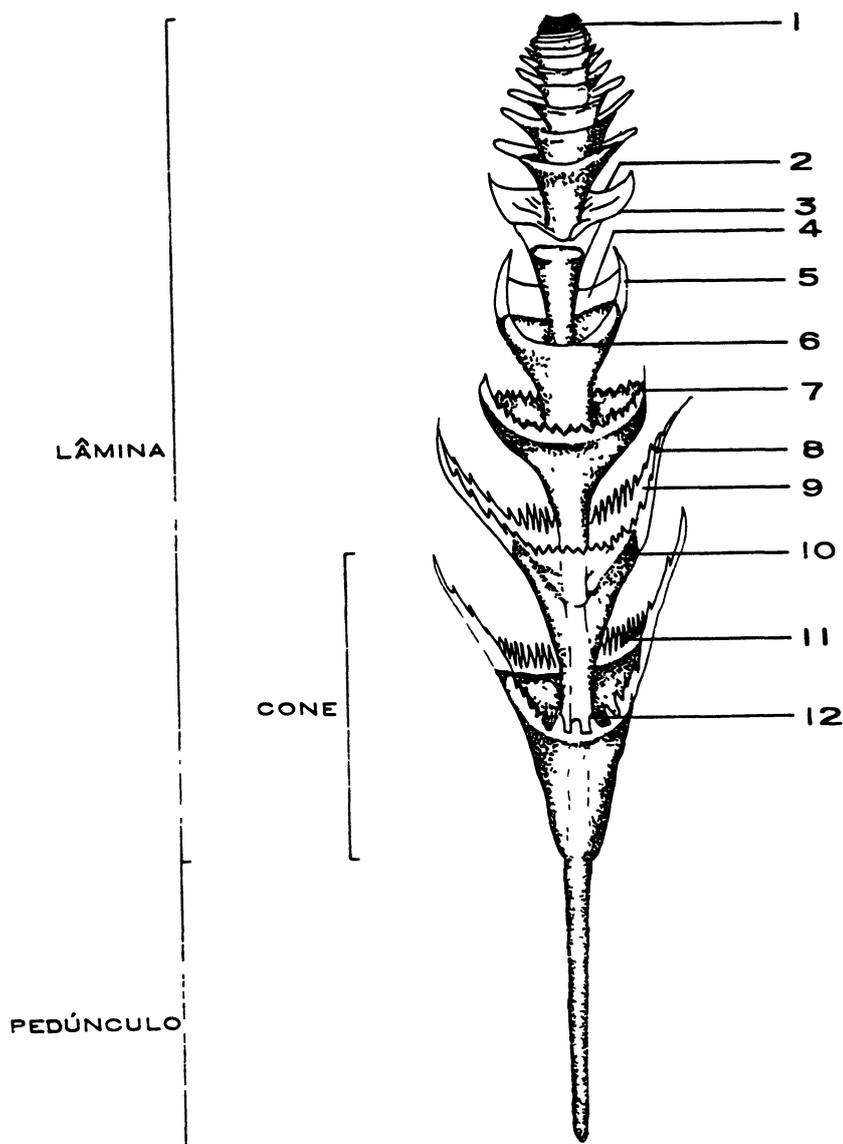


Figura 5 - Desenho esquemático da face externa de uma paleta constituída de uma série de cones calcários. A figura é representativa de uma montagem onde se incluiu as variações morfológicas possíveis de se encontrar neste tipo de paleta*

- 1 - Cones embriônicos
- 2 - Margem periostracal interna
- 3 - Margem periostracal externa
- 4 - Tela
- 5 - Arista lisa
- 6 - Margem periostracal lisa
- 7 - Serrilhados finos e curtos
- 8 - Aristas serrilhadas
- 9 - Perióstraco
- 10 - Porção calcária
- 11 - Serrilhados finos e longos
- 12 - Serrilhados largos e curtos

*Figura modificada de Turner (1971)

As valvas dos Teredinidae apresentam características típicas da família, sendo muito reduzidas, restritas à extremidade anterior do corpo e responsáveis pelo processo mecânico de perfuração na madeira (Fig. 3).

A descrição da concha apresentada na seqüência é baseada em Clench & Turner (1946) e Lopes (1989). A superfície externa de cada valva apresenta três áreas distintas, a anterior, a mediana e a posterior, denominadas respectivamente de lobo anterior, disco e lobo posterior ou aurícula (Fig. 6). O lobo anterior possui sua superfície ornamentada por costelas denticuladas, concêntricas e estreitas. Os dentículos auxiliam no processo mecânico de raspar a madeira para a construção da galeria. O lobo anterior apresenta duas porções distintas, uma dorsal e uma lateral. O lobo anterior é ainda formado por uma faixa estreita, de localização posterior à área serrilhada, o sulco umbonal-ventral, que se estende do umbo até a região ventral; é ligeiramente côncava, ornamentada por sulcos concêntricos lisos, sem dentículos e linhas de crescimento. Estendendo-se do limite do sulco umbonal-ventral em direção ao lobo posterior, segue-se uma região larga, com linhas de crescimento concêntricas, denominada de disco. A aurícula, posterior ao disco, também possui linhas de crescimento e encontra-se fortemente inserida no manto. O perióstraco reveste toda a valva.

A superfície interna da valva (Fig. 6b) apresenta a charneira reduzida, sem dentes, com condróforo pouco desenvolvido, onde se insere o ligamento interno. O umbo é distinto e forma uma extensão anterior lisa, denominada reflexão umbonal, onde se insere o músculo adutor anterior. Saindo do umbo, a apófise estilóide projeta-se em direção à margem ventral da concha; constitui uma haste calcária estreita, onde se inserem os músculos do pé. Na região dorsal da valva, sob o umbo, existe um espessamento calcário globoso, o cõndilo dorsal. Na margem ventral da valva encontra-se outro espessamento calcário, denominado cõndilo ventral (Fig. 6). O cõndilo ventral continua em

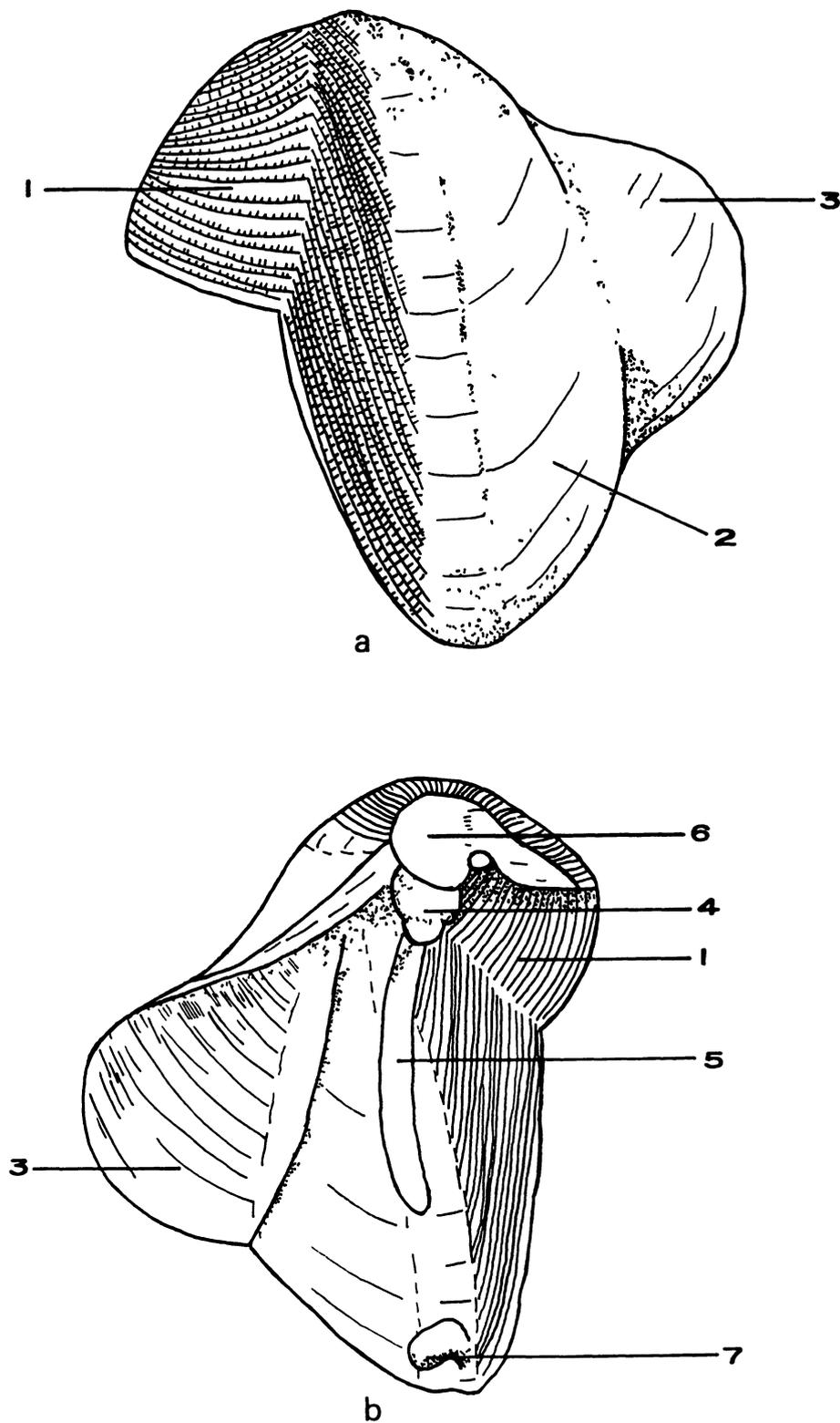


Figura 6 - Valvas de Teredinidae. a) superfície externa; b) superfície interna.*

- 1 - Lobo anterior
- 2 - Disco
- 3 - Aurícula
- 4 - Côndilo dorsal
- 5 - Apófise estilóide
- 6 - Reflexão umbonal
- 7 - Côndilo ventral

*Figura modificada de Clench & Turner (1946)

direção ao umbo como uma elevação baixa, a costela umbonal-ventral, que corresponde ao sulco umbonal-ventral que se observa na face externa da paleta.

As valvas são estruturas de escasso valor diagnóstico, devido à ampla variabilidade intra-específica, não podendo ser utilizadas com segurança mesmo para as diagnoses genéricas. Portanto, ao contrário da grande maioria de bivalves, as valvas não foram levadas em consideração como caráter auxiliar nas identificações específicas.

As partes moles dos indivíduos podem ter importância na diagnose de algumas espécies. Tal é o caso das dobras do manto em *Neoteredo reynei* (Fig. 33) e dos sifões em *Nausitora fusticula* (Fig. 40). Padrões de coloração do manto são, em geral, pouco importantes, por variarem de acordo com o ambiente em que se encontram os animais, além de serem alterados pelas técnicas usuais de fixação e conservação. No entanto, as descrições procuraram definir padrões de coloração para o perióstraco das paletas e de pigmentação dos sifões.

Sempre que possível foram identificados e descritos padrões morfológicos com relação ao número e forma de tentáculos presentes nos sifões.

As principais estruturas com valor diagnóstico para a determinação dos Teredinidae podem ser observadas nas Figuras 4 e 5.

Desenhos esquemáticos dos principais elementos examinados foram elaborados para melhor compreensão das características das paletas e termos especiais adotados no presente estudo taxonômico (Figs. 3, 4, 5 e 8).

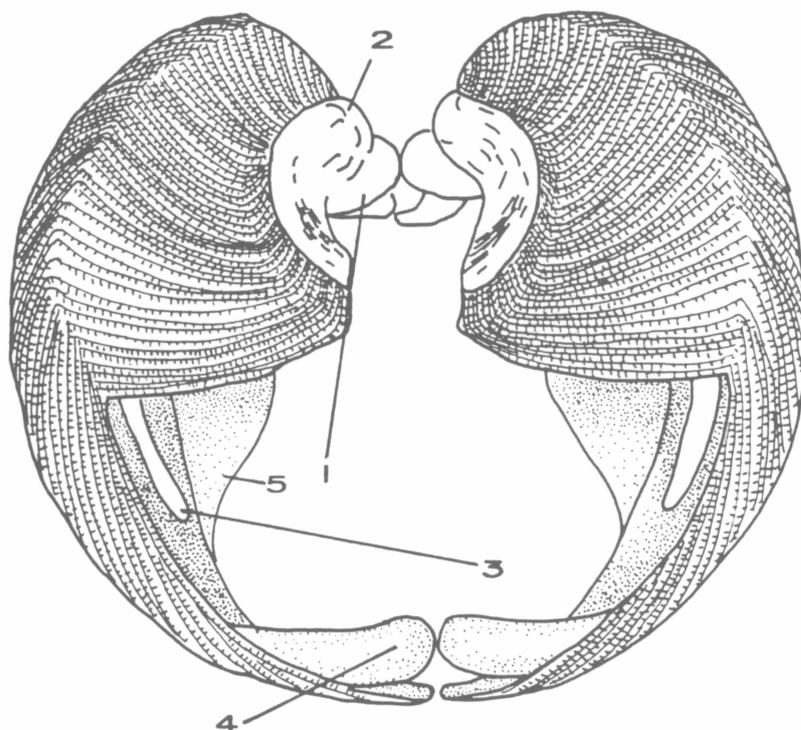


Figura 7 - Vista anterior das valvas de Teredinidae

- 1 - Côndilo dorsal
- 2 - Umbo
- 3 - Apófise
- 4 - Côndilo ventral
- 5 - Aurícula ou lobo posterior

*Figura reproduzida de Turner (1971)

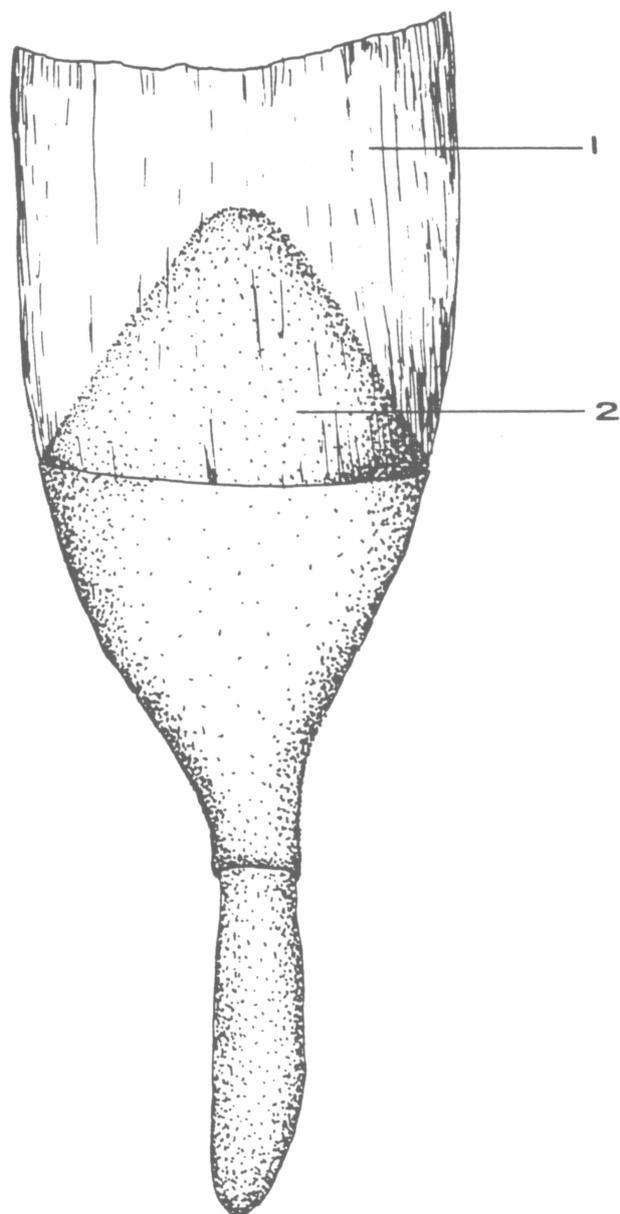


Figura 8 - Gênero *Lyrodus* - Desenho de uma paleta constituída de peça calcária única

- 1 - Capa periostracal
- 2 - Base calcária

*Figura modificada de Turner (1971)

3.4 TRATAMENTO TAXONÔMICO

Os caracteres taxonômicos adotados para a conceituação da família, gêneros e espécies foram, em grande parte, aqueles propostos por Turner (1966, 1971). As características gerais das subfamílias e gêneros foram modificadas de Turner (1966; 1971). As informações taxonômicas fornecidas para cada categoria foram:

Família: Características gerais e chave para as subfamílias.

Subfamílias: Características gerais e chave para os gêneros.

Gênero: Características gerais acrescidas de lista das espécies do gênero, com localidade, tipo e distribuição geográfica, e chave para as espécies que ocorrem na área de estudo.* Para cada gênero é fornecida uma relação de espécies válidas, baseadas em Turner (1966), Turner (1971) e Hoagland & Turner (1981).

Espécie: Para cada espécie descrita, incluiu-se uma lista de citações, incluindo a citação original, da qual constam referências originais e citações com boas ilustrações consideradas adequadas e referências a material da costa brasileira. Para cada espécie, forneceu-se uma diagnose e uma descrição detalhada com registro de padrões de distribuição mundial e ocorrência no Brasil. Devido a ampla variabilidade de desenvolvimento observada, acrescentou-se, quando necessário, informações sobre os padrões de variações dentro de cada espécie.

* Optou-se pela inclusão e características gerais de gêneros que, apesar de não ocorrerem no Atlântico Ocidental, podem suscitar dúvidas e que por comparação poderão auxiliar na determinação de muitas espécies, bem como auxiliarem na compreensão da composição e diversificação da família

4 RESULTADOS

Teredinidae Rafinesque, 1815

Características Gerais

Valvas restritas à extremidade anterior, corpo alongado e vermiforme, presença de paletas calcárias na extremidade posterior do corpo (Fig. 3). Presença de apêndice ou ceco armazenador de estrutura saculiforme, associada ao estômago, bastante alongada em direção à região posterior do corpo (exceto em *Kuphus*). Ânus na região anterior do corpo, distante do sifão exalante. Presença de um canal anal amplo e longo, dorsal à massa visceral, interpondo-se entre o ânus e a cavidade epibrânquial. Canal anal ausente em *Kuphus*, no qual o ânus abre-se na cavidade epibrânquial. Presença de dois divertículos digestivos, Divertículo Digestivo Normal (DDN) relacionado à digestão de plâncton e detritos, Divertículo Digestivo Especializado (DDE), relacionado à digestão da madeira.

Chave para as subfamílias de Teredinidae

1. Presença de um colar muscular do manto muito desenvolvido cobrindo parcialmente as valvas. Ausência de ceco armazenador de madeira (Fig. 9) Kuphinae

- Ausência de colar muscular. Presença de ceco armazenador de madeira (Fig. 3) 2

2. Paletas com lâmina formada por uma peça calcária única (Fig. 4)Teredininae
- Paletas com lâmina formada por vários cones calcários (Fig. 10) (Cones podem estar: a) fundidos (Figs. 10a - 10b); b) muito próximos, mas distintos (Figs. 10c - 10d); c) separados (Figs. 10e - 10f) Bankiinae

Kuphinae Tryon, 1862

Características Gerais

Colar muscular do manto muito desenvolvido cobrindo parcialmente a porção posterior das valvas. Ausência de ceco armazenador de madeira e intestino atravessa o pericárdio. Paletas com lâmina formada por uma única peça calcária. Lâmina triangular e pedúnculo mais longo que a lâmina. Sifões longos e separados. Prováveis escavadores de lama e perfuradores de madeira em decomposição. Restrito aos manguezais dos Oceanos Índico e Pacífico (Filipinas, Sumatra e Ilhas Salomão).

Possui uma só espécie, *Kuphus polythalamia* (Fig. 9).

Teredininae (Tryon, 1862)

Características Gerais

Colar muscular ausente. Presença de ceco armazenador de madeira. Intestino separado do coração e descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Paletas com lâmina constituída de uma peça calcária única e com formas variadas.

Esta subfamília, segundo Turner (1966, 1984) tende a apresentar desenvolvimento larval com proteção aos juvenis, culminando em *Lyrodus*,

no qual ocorre a retenção das larvas até o estágio de charneira-reta, que é posterior ao estágio de véliger.

As diversas espécies são perfuradoras de madeira, ocorrendo em ambientes estuarinos e marinhos.

A subfamília compreende os gêneros *Bactronophorus*, *Neoteredo*, *Dicyathifer*, *Teredothyra*, *Teredora*, *Uperotus*, *Psiloteredo*, *Zachsia*, *Teredo* e *Lyrodus*.

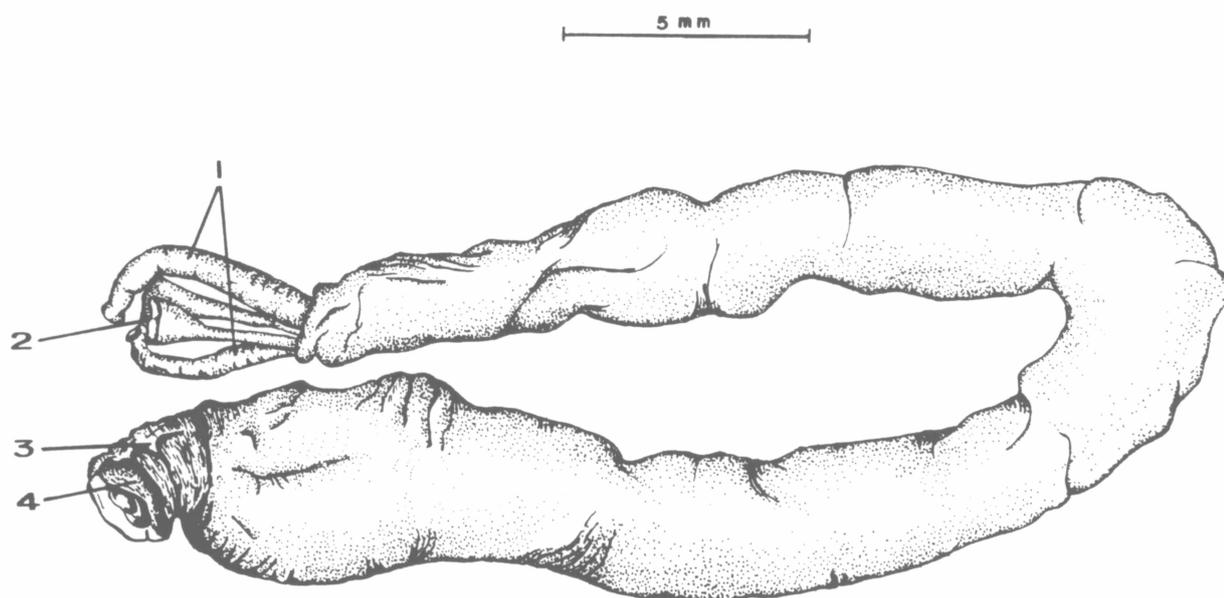


Figura 9 - Subfamília Kuphinae - *Kuphus polythalamia* *

- 1 - Sifões
- 2 - Paletas
- 3 - Colar muscutar
- 4 - Valva

*Figura reproduzida de Turner (1966)

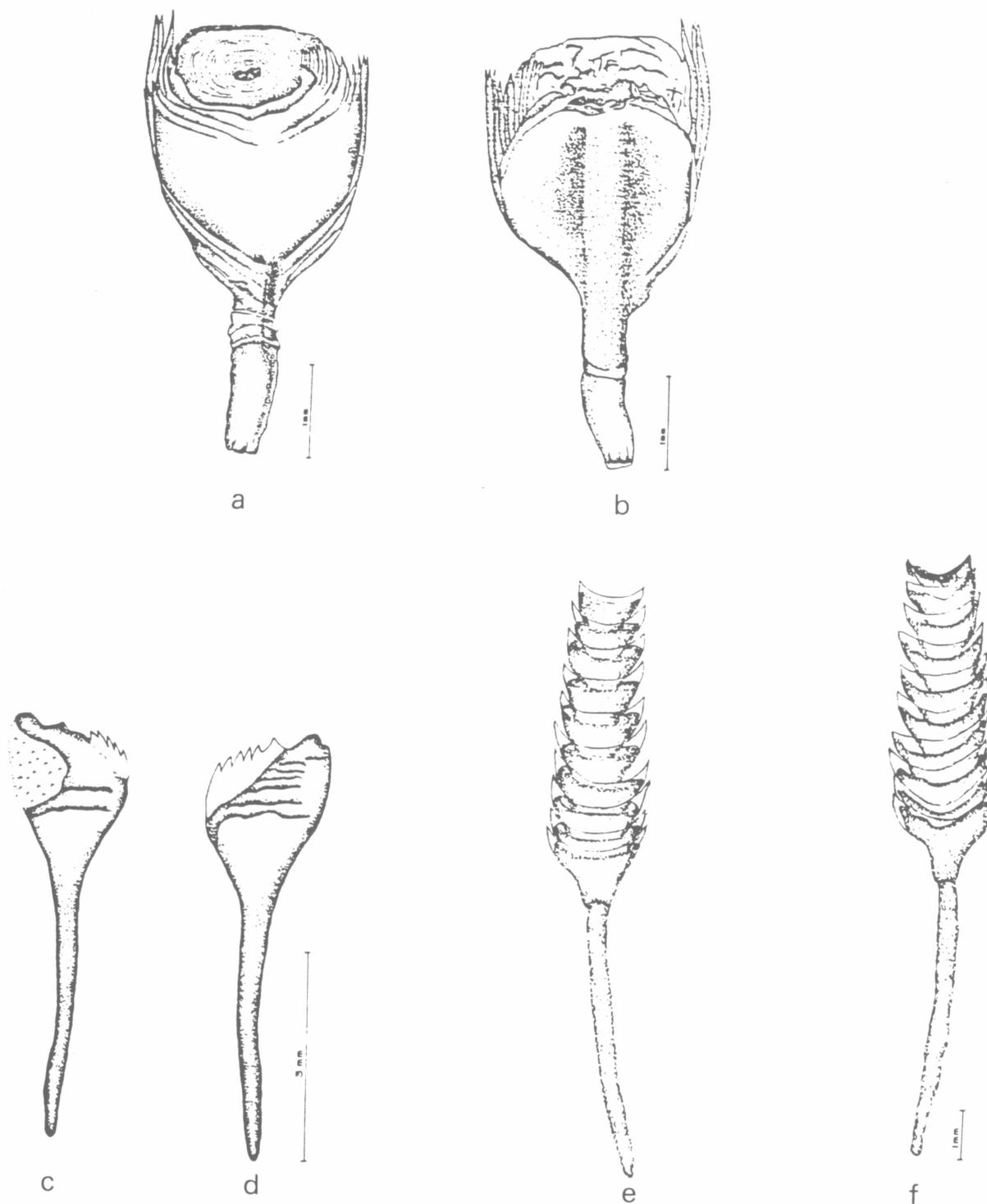


Figura 10 - Tipos básicos de paletas com vários cones calcários da subfamília Bankiinae. a) face externa da paleta de *Nototeredo knoxi* com cones fundidos e indistintos; b) face interna da paleta de *Nototeredo knoxi* com cones fundidos e indistintos; c) face externa da paleta de *Nausitora fusticula* com cones fundidos, mas distintos; d) face interna da paleta de *Nausitora fusticula* com cones fundidos, mas distintos; e) face externa da paleta de *Bankia gouldi* com cones separados; f) face interna da paleta de *Bankia gouldi* com cones separados.

Chave para os gêneros da subfamília Teredininae, exceto *Zachisia*.

1. Paleta com lâmina calcária composta por uma porção basal na qual se insere uma segunda taça ou uma bainha (Fig. 11 e 12) 2
 - Paleta com lâmina calcária formada por uma única peça (Fig. 4) 3

2. Paleta com lâmina calcária pouco desenvolvida com uma taça basal na qual se insere uma bainha calcária lanceolada (Fig. 11)
 -*Bactronophorus*
 - Paleta com lâmina calcária formada por uma taça basal calcária na qual se insere uma taça calcária interna com divisão mediana longitudinal (Fig. 12) *Teredothyra*

3. Lâmina com porção calcária de formato variável, mas nunca cônico, perióstraco que cobre a lâmina, fino e claro, não se estendendo além da porção calcária 4
 - Lâmina com porção calcária em forma de taça cônica; perióstraco marrom-escuro, muito desenvolvido formando uma capa que cobre a metade distal da lâmina e estende-se pronunciadamente além desta; ou ainda com uma taça periostracal inserida na porção basal (Fig. 8)..... *Lyrodus*

4. Paleta com lâmina calcária oval, com porção basal estreita; (Fig. 13a)..... 5
 - Paleta com lâmina calcária em forma quadrangular, triangular ou de pá 6

5. Paleta com lâmina calcária provida de depressão na porção distal, ornamentada por costelas radiais marcadas; porção basal da lâmina estreita e sólida; pedúnculo sólido e curto (Fig. 13)

..... *Uperotus*

Paleta com lâmina calcária provida de acentuada depressão distal em forma de unha com linhas de deposição de cálcio; pedúnculo muito pequeno (menor do que $\frac{1}{2}$ do comprimento total da lâmina) (Fig. 14)

Teredora

6. Paleta larga, sólida e fortemente calcificada; lâmina em forma de pá

7

Paleta pequena, em forma quadrangular ou retangular.....

8

7. Paleta com lâmina em forma de pá; pedúnculo curto e grosso; perióstraco fino e claro; região dorsal posterior do manto com duas lapelas (Figs. 33-34).....

Neoteredo

Paleta com lâmina em forma de pá, provida de suave depressão distal; pedúnculo cilíndrico e provido de estriações longitudinais na extremidade basal (Figs. 29-30).....

Psiloteredo

8. Paleta com lâmina quadrangular, com perióstraco cobrindo a lâmina e estendendo-se além desta em margem estreita (Fig. 4)

..... *Teredo*

Paleta com lâmina em forma triangular, provida de uma costela longitudinal mediana, perióstraco, em geral ausente, por desgaste (Fig. 15)

Dicyathifer

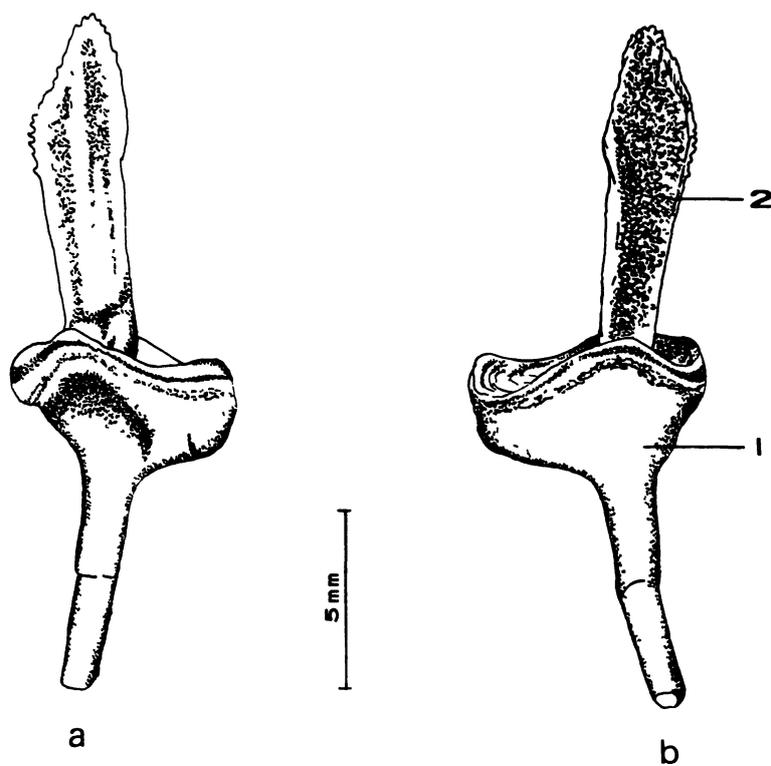


Figura 11 - Gênero *Bactronophorus**. a) face interna da paleta; b) face externa da paleta.

- 1 - Taça basal
- 2 - Bainha calcária

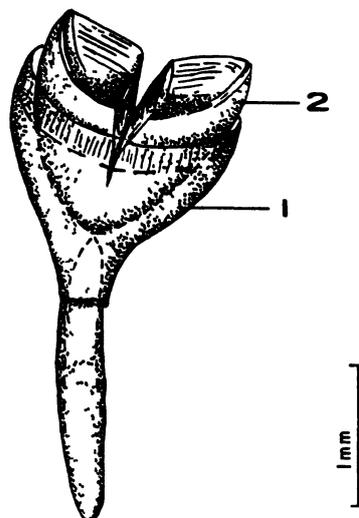


Figura 12 - Gênero *Teredothyra* - Face externa da paleta*

- 1 - Taça basal calcária
- 2 - Taça calcária interna

*Figuras reproduzidas de Turner (1966)

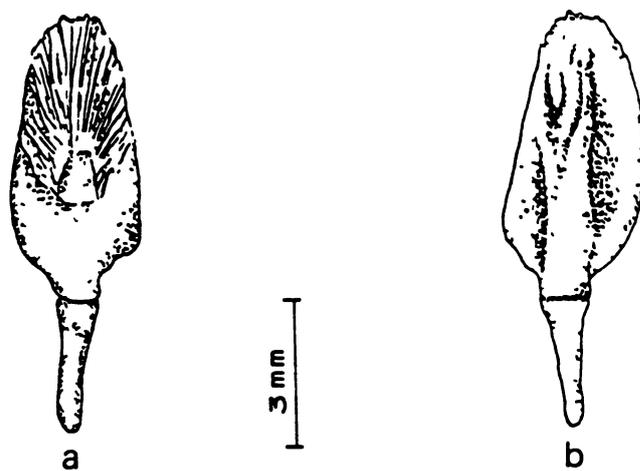


Figura 13 - Gênero *Uperotus**. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

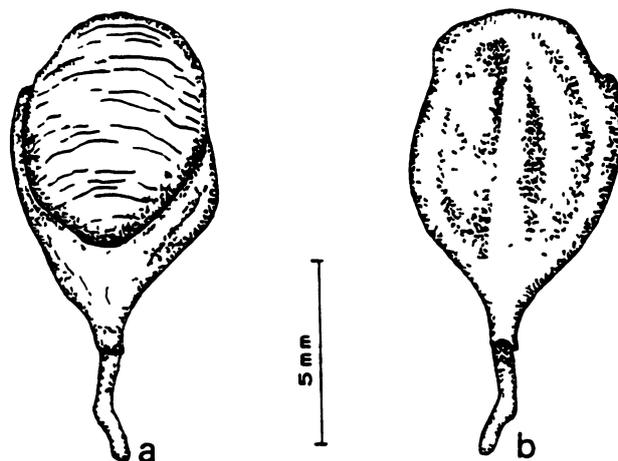


Figura 14 - Gênero *Teredora**. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

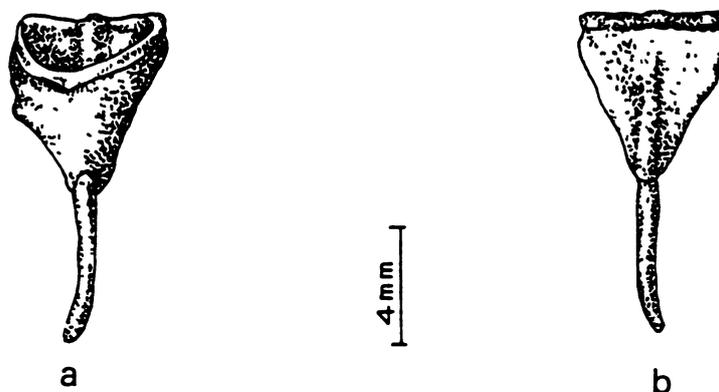


Figura 15 - Gênero *Dicyathifer**. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

*Figuras reproduzidas de Turner, 1966

Teredothyra Bartsch, 1921

Espécie-tipo: *Teredo (Teredothyra) dominicensis* Bartsch, 1921 (= *Teredothyra dominicensis*).

Características Gerais

Paleta composta de lâmina calcária formada por uma taça basal, na qual está inserida uma taça calcária menor, que possui uma divisão mediana longitudinal. Sifões longos e separados em todo seu comprimento. Estômago globular. Ceco armazenador pequeno. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco de estilete cristalino. Canal anal fechado. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sifões até a extremidade posterior da massa visceral.

Distribuição

Cosmopolita em águas tropicais e subtropicais.

Espécies válidas

- *Teredothyra dominicensis* (Bartsch, 1921) (Dominica, Antilhas). Atlântico Ocidental.
- *Teredothyra excavata* (Jeffreys, 1860) (Guernsey, Inglaterra). Tropical e subtropical.
- *Teredothyra smithi* (Bartsch, 1927) (Matocot Point, Luzon, Filipinas). Indo-Pacífico.
- *Teredothyra matocotana* (Bartsch, 1927) (Matocot Point, Luzon, Filipinas). Tropical e subtropical.

Bactronophorus Taparone-Canefri, 1877

Espécie-tipo: *Teredo thoracites* Gould, 1856 (= *Bactronophorus thoracites*).

Características Gerais

Paletas pequenas e assimétricas. Lâmina calcária formada por uma taça basal na qual está inserida uma bainha lanceolada. Sifões curtos, unidos em quase toda sua extensão. Estômago globular. Ceco armazenador desenvolvido. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal fechado. Ctenídeos posteriores estendendo-se da base dos sifões até a extremidade posterior da massa visceral.

Distribuição

Águas estuarinas dos oceanos Índico e Pacífico.

Espécie válida

- *Bactronophorus thoracites* (Gould, 1856) (Tavoy, Burma). Oceano Índico.

Dicyathifer Irelade, 1932

Espécie-tipo: *Teredo manni* Wright, 1866 (= *Dicyathifer caroli* Irelade, 1932) (= *Dicyathifer manni*).

Características Gerais

Paleta simples e sólida. Lâmina calcária constituída por uma única peça calcária com contorno triangular. Pedúnculo sólido. Face externa da lâmina calcária convexa, parcial ou totalmente dividida por uma saliência longitudinal. Face interna da lâmina, plana. Caracteriza-se por valvas semelhantes a *Kuphus* e pela ausência de colar muscular do manto posterior às valvas. Sifões separados. Estômago globular. Ceco armazenador pequeno. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal fechado. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sifões até a extremidade posterior das gônadas.

Distribuição

Águas estuarinas e marinhas do Indo-Pacífico.

Espécies válidas

- *Dicyathifer manni* (Wright, 1866) (New Harbour, Singapura). Indo-Pacífico.

Neoteredo Bartsch, 1920

Espécie-tipo: *Teredo* (*Neoteredo*) *reynei* Bartsch, 1920 (= *Neoteredo reynei*).

Características Gerais

Paleta grossa e sólida. Lâmina calcária espessa e desenvolvida, formada por uma peça única em forma de pá. Pedúnculo cilíndrico, grosso e curto (comprimento igual ou menor que o comprimento da lâmina). Um par de lapelas dorsais, longitudinais, que são expansões do manto constitui característica diagnóstica para o gênero. Estômago globular. Ceco pequeno. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal aberto, muito desenvolvido, formando um saco dorsal que se estende por todo o comprimento da massa visceral. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sífões até a extremidade posterior da massa visceral.

Distribuição

Atlântico Ocidental e Oriental.

Espécie válida

- *Neoteredo reynei* (Bartsch, 1920) (Paramaribo, Suriname).
Atlântico Ocidental e Oriental.

Teredora Bartsch, 1921

Espécie-tipo: *Teredo malleolus* Turton, 1822 (= *Teredora malleolus*).

Características Gerais

Paleta sólida, grossa. Lâmina calcária oval alargada e com um pedúnculo muito curto. Lâmina composta de uma única peça calcária, com uma depressão na porção distal em forma de unha com linhas perpendiculares ao eixo do pedúnculo. A lâmina é grossa na porção basal e fina na porção distal. Sifões unidos em todo comprimento. Estômago globular. Ceco armazenador pequeno. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal aberto. Ctenídios longos estendendo-se, sem redução no tamanho, da base dos sifões até os palpos labiais.

Distribuição

Cosmopolita.

Espécies váiidas

- *Teredora malleolus* (Turton, 1822) (Torbay, Inglaterra). Atlântico Oriental.
- *Teredora princesae* (Sivickis, 1928) (Porto Princesa, Palawan, Filipinas). Indo-Pacífico.

Uperotus Guettard, 1770

Espécie-tipo: *Teredo clavus* Gmelin, 1791 (= *Uperotus clava*) selecionada por Lamy (1927)) (por designação posterior).

Características Gerais

Paletas pequenas e delicadas. Lâmina calcária formada por uma única peça. Lâmina com formato oval; pedúnculo sólido e curto. Lâmina calcária com porção basal lisa, estreita e com depressão na porção distal ornamentada por nervuras dispostas radialmente a partir do eixo do pedúnculo.

Sifões unidos em todo comprimento. Estômago globular. Ceco armazenador pequeno. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal aberto. Ctenídios longos, estendendo-se da base dos sifões até os palpos labiais.

Distribuição

Circumtropical.

Espécies válidas

- *Uperotus clavus* (Gmelin, 1791) (Tranquebar, Madras, Índia). Indo-Pacífico.
- *Uperotus panamensis* (Bartsch, 1922) (Baía de Panamá, Panamá). Atlântico Ocidental.

Psiloteredo Bartsch, 1922

Espécie-tipo: *Teredo dilatata* Stimpson, 1851 (= *Teredo megotara* Hanley, 1848).

Características Gerais

Paletas sólidas e largas. Lâmina formada por uma peça calcária única, em forma de pá, com uma depressão na extremidade apical, com formato de unha. Pedúnculo cilíndrico. Tubo calcário com projeções calcárias nas paredes internas da extremidade distal. Sifões unidos em 1/3 de seu comprimento. Estômago globular. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Ceco armazenador desenvolvido, projetando-se por toda extensão da massa visceral. Canal anal aberto. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sifões até a extremidade posterior da massa visceral.

Distribuição

Cosmopolita em águas tropicais e temperadas.

Espécies válidas

- *Psiloteredo healdi* (Bartsch, 1931) (Maracaibo, Venezuela). Atlântico Ocidental (= *Teredo (Neoteredo) healdi* Bartsch, 1931).
- *Psiloteredo senegalensis* (Blainville, 1828) (Senegal, África). Costa oeste da África.
- *Psiloteredo megotara* (Hanley, 1848) (Baía Herne, Kent, Inglaterra). Atlântico Oriental.

Zachsia Bulatoff & Rjabstchikoff, 1933

Espécie-tipo: *Zachsia zenkewitschi* Bulatoff & Rjabstchikoff, 1933.

Características Gerais

Paletas pequenas e delicadas. Lâmina calcária formada por uma única peça. Lâmina com formato de pá. Sifões longos e separados em todo o seu comprimento. Gênero caracterizado pela presença de machos anões alojados em bolsas do manto da fêmea, localizadas na extremidade posterior do animal, anterior aos sifões.

Distribuição

Ocorre em rizomas vivos da gramínea *Phyllopodix iwatensis*, no Japão e na Rússia.

Espécie válida

Compreende uma única espécie, *Zachsia zenkewitschi*.*

* *Zachsia* foi omitido da chave para a subfamília Teredininae porque os dados anatômicos do gênero ainda não foram publicados

Lyrodus Gould, 1870

Espécie-tipo: *Teredo (Lyrodus) chlorotica* Gould, 1870 (= *Teredo pedicellatus* Quatrefages, 1849).

Características Gerais

Paletas pequenas e frágeis. Lâmina composta por uma peça calcária única. Porção calcária da lâmina pouco desenvolvida, com contorno oval alongado. Perióstraco espesso, muito desenvolvido, variando do marrom-claro ao marrom-escuro. Perióstraco assentado sobre a lâmina calcária formando uma forte capa periostracal. Sifões curtos e separados em todo seu comprimento. Estômago alongado. Ceco armazenador desenvolvido. Intestino não descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal aberto. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sifões até a metade posterior da massa visceral. Espécies larvíparas com períodos de incubação curto ou longo.

Distribuição

Cosmopolita em águas temperadas e tropicais.

Espécies válidas

- *Lyrodus massa* (Lamy, 1923) (Aden Massaouah, Mar Vermelho, Arábia). Tropical e subtropical.
- *Lyrodus bipartidus* (Jeffreys, 1860) (Golfo Stream, Guernsey, Inglaterra). Tropical e subtropical.
- *Lyrodus affinis* (Deshayes, 1863) (Ilhas Reunião). Indo-Pacífico.

- *Lyrodus medilobata* (Edmondson, 1942) (Baía de Kawela, Oahu, Havái). Indo-Pacífico.
- *Lyrodus pedicellatus* (Quatrefages, 1849) (São Sebastian, Espanha). Tropical e subtropical.
- *Lyrodus floridanus* (Bartsch, 1922) (Tampa, Flórida, USA). Atlântico Ocidental.
- *Lyrodus takanoshimensis* (Roch, 1929) (Kingyoki, Takanoshima, Japão). Tropical e subtropical.

Teredo Linnaeus, 1758

Espécie-tipo: *Teredo navalis* Linnaeus, 1758.

Características Gerais

Paleta com lâmina constituída por uma peça calcária única. Lâmina com porção calcária desenvolvida, em formato de pá, dividida ou não na porção terminal. Perióstraco fino, translúcido, fortemente aderido à porção calcária, estendendo-se além desta em margem estreita ou em pequenas aristas laterais, mas nunca formando uma capa periostracal como em *Lyrodus*. Pedúnculo com tamanho variável. Sifões longos e separados ao longo de todo seu comprimento. Ceco armazenador desenvolvido. Intestino não descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal aberto. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sifões até a metade posterior da massa visceral. Gênero larvíparo, incubando as larvas até o estágio véliger.

Distribuição

Gênero com grande número de espécies, amplamente distribuído em todo o mundo. Ocorre principalmente em águas marinhas, porém algumas espécies são encontradas em ambiente estuarino.

Espécies válidas

- *Teredo aegypos* Moll, 1941 (Beira, Moçambique, África). Moçambique.
- *Teredo bartschi* Clapp, 1923 (Porto Tampa, Flórida, USA). Tropical e subtropical.

- *Teredo clappi* Bartsch, 1923 (Key West, Flórida, USA). Tropical e subtropical.
- *Teredo fulleri* Clapp, 1924 (St. Croix, Ilhas Virgens). Tropical e subtropical.
- *Teredo furcifera* von Martens, 1894 (Ambroina, Ilhas Molluca). Tropical e subtropical.
- *Teredo johnsoni* Clapp, 1924 (Baía de Batangas, Luzon, Filipinas). Tropical e subtropical.
- *Teredo mindanensis* Bartsch, 1923 (Mindanao, Filipinas). Indo-Pacífico.
- *Teredo navalis* Linnaeus, 1758 (Holanda). Cosmopolita, temperada.
- *Teredo poculifer* Irelade, 1936 (Brisbane River, Queensland, Australia). Austrália.
- *Teredo portoricensis* Clapp, 1924 (San Juan, Porto Rico). Atlântico Ocidental.
- *Teredo somersi* Clapp, 1924 (Ireland Islands, Bermudas). Atlântico Ocidental.
- *Teredo triangularis* Edmondson, 1942 (Cebu, Filipinas). Indo-Pacífico.

Bankiinae Turner, 1966

Características Gerais

Ausência de colar muscular. Presença de ceco armazenador de madeira. Intestino separado do coração. Paleta com lâmina constituída por cones calcários. Fertilização externa, larvas planctônicas.

Distribuição

Cosmopolita em ambientes estuarinos e marinhos.

Gêneros da família

Compreende os gêneros *Nototeredo*, *Spathoteredo*, *Nausitora* e *Bankia*.

Chave para os gêneros da subfamília Bankiinae

1. Paleta com lâmina calcária com cones fundidos não distintos ou com cones fundidos, porém distintos (Fig. 10a-d)..... 2

Paleta com lâmina calcária com cones separados e distintos, que podem estar dispostos: muito próximos (Fig. 16a); moderadamente próximos (Fig. 16b); ou muito separados (Fig. 16c) *Bankia*
2. Paleta provida de lâmina calcária com cones fundidos e indistintos,* lâmina com forma de pá (Fig. 10a) 3

* Cones só observados em indivíduos jovens sob estereomicroscópio com luz transmitida

Paleta provida de lâmina com cones fundidos, porém distintos; lâmina com ornamentações (espículas) calcárias na porção distal, perióstraco cobrindo cada cone e estendendo-se em pequenas aristas (Fig. 10c-d) *Nausitora*

3. Paleta com lâmina coberta por perióstraco escuro cobrindo a porção mediana da lâmina; incrustações calcárias presentes na porção distal da face externa da lâmina (podendo estar ausentes em paletas gastas) (Fig. 17a-b) *Spathoteredo*

Paleta com lâmina coberta por perióstraco amarelo-claro cobrindo os cones e estendendo-se lateralmente em pequenas aristas;** incrustações calcárias ausentes; face externa da lâmina côncava e face interna convexa; pedúnculo estende-se através da lâmina até a porção distal (Fig. 10a-b) *Nototeredo*

** Indivíduos mais velhos podem apresentar a lâmina gasta, sem aristas e sem perióstraco

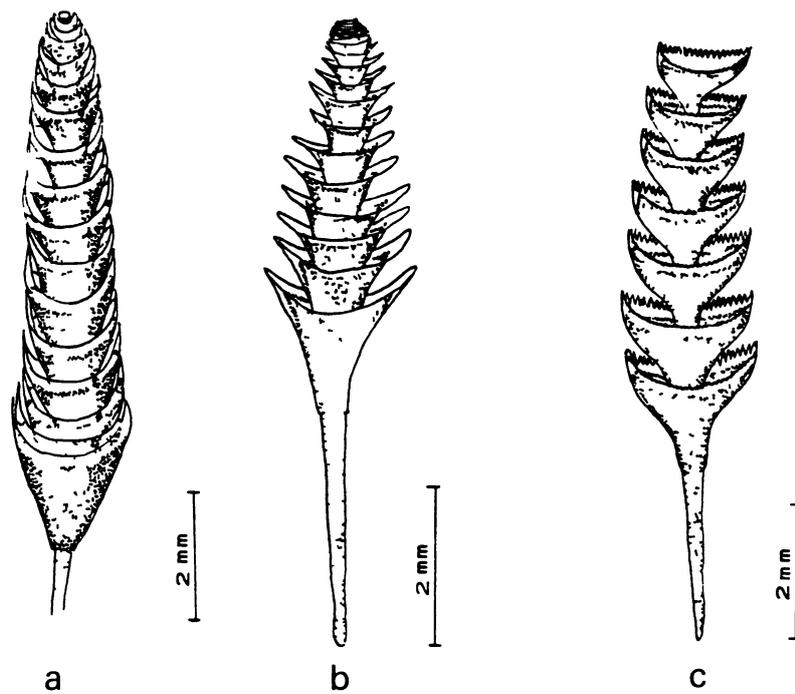


Figura 16 - Disposição dos cones das paletas em *Bankia**. a) cones dispostos muito próximos; b) cones dispostos moderadamente próximos; c) cones muito separados.

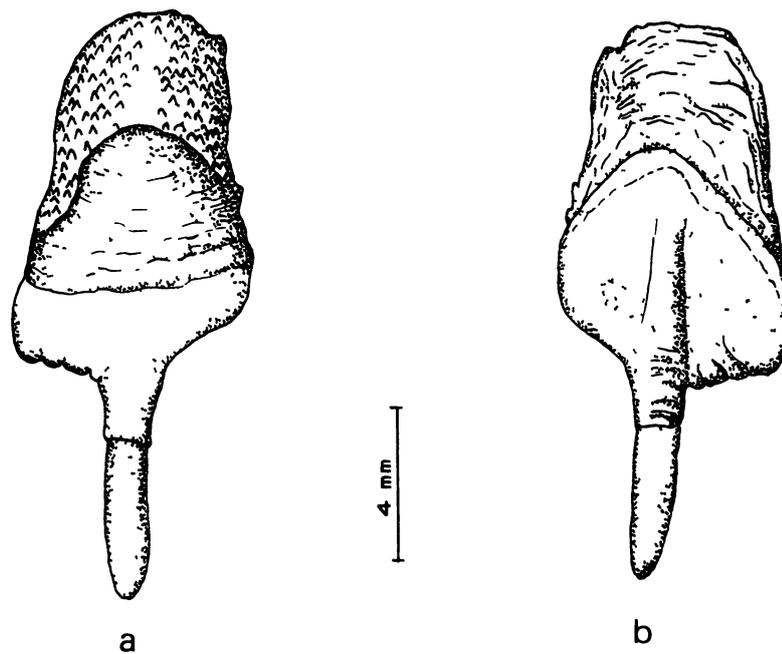


Figura 17 - Gênero *Spathoteredo**. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta

*Figuras reproduzidas de Turner, 1966

Spathoteredo Moll, 1928

Espécie-tipo: *Teredo obtusa* Sivickis, 1928 (= *Spathoteredo obtusa*).

Características Gerais

Paletas sólidas. Lâmina em forma retangular, composta por cones calcários fundidos e não distintos. Face externa da lâmina com incrustações calcárias na porção distal. Perióstraco marrom-escuro, formando uma banda na porção mediana da lâmina. Perióstraco cobre os cones estendendo-se lateralmente em pequenas aristas, presentes em indivíduos jovens. Sifões curtos, unidos em todo seu comprimento, exceto na porção terminal. Estômago alongado. Ceco armazenador desenvolvido. Intestino não descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Canal anal aberto. Ctenídios posteriores largos, estendendo-se da base dos sifões até a extremidade posterior das gônadas. Gênero com espécies ovíparas.

Distribuição

Oceanos Índico, Pacífico e costa do Atlântico oriental, em águas tropicais.

Espécies válidas

- *Spathoteredo obtusa* (Sivickis, 1928) (Sir J. Brooke Point, Palawan, Filipinas). Indo-Pacífico.
- *Spathoteredo spatha* (Jeffreys, 1860) (Guernsey, Inglaterra). Atlântico Oriental.

Nausitora Wright, 1864

Espécie-tipo: *Nausitora dunlopei* Wright, 1864

Características Gerais

Paletas sólidas e longas. Lâmina composta por cones fundidos e distintos. Perióstraco revestindo os cones da lâmina e estendendo-se lateralmente em pequenas aristas. Extremidade distal da lâmina com incrustações calcárias, que podem estar ausentes por desgaste. Sifões curtos e unidos até a metade de seu comprimento. Estômago alongado. Ceco armazenador desenvolvido. Intestino não descrevendo uma alça sobre o saco do estilete cristalino. Ctenídios posteriores curtos, estendendo-se desde a base dos sifões até a porção terminal da massa visceral. Gênero ovíparo.

Distribuição

Cosmopolita restrita a ambientes estuarinos tropicais e subtropicais.

Espécies válidas

- *Nausitora dryas* (Dall, 1909) (Estero del Palo, Santo Tumbes, Peru). Pacífico Ocidental.
- *Nausitora dunlopei* Wright, 1864 (Ganges, Bengal, Índia). Indo-Pacífico.
- *Nausitora fusticola* (Jeffreys, 1860) (Leith, Escócia (?)). Atlântico Oriental.
- *Nausitora hedleyi* Schepman, 1919 (Merauke, Nova Guiné). Indo-Pacífico.
- *Nausitora saulii* Wright, 1866 (Callao, Peru). Pacífico Oriental.

Bankia Gray, 1842

Espécie-tipo: *Teredo bipalmulata* Lamarck, 1801 (= *Bankia bipalmulata*).

Características Gerais

Paletas longas e delicadas. Lâmina formada por cones separados e distintos. Cada cone formado por uma porção calcária coberta por perióstraco que se estende em margem periostracal. Margens periostracais variando de lisas a serrilhadas. Porção calcária de cada cone variável no contorno e na forma das bordas. Sifões separados. Estômago alongado. Ceco armazenador desenvolvido. Intestino não descrevendo uma alça sobre o saco do estilete. Canal anal aberto. Ctenídios posteriores longos, estendendo-se da base dos sifões até 1/3 do comprimento da massa visceral. Gênero ovíparo.

Distribuição

Cosmopolita.

Espécies válidas

- *Bankia anechoensis* Roch, 1929 (Anecho, Togo, África). Atlântico Oriental.
- *Bankia australis* (Calman, 1920) (Queensland, Austrália). Austrália, Nova Zelândia.
- *Bankia bagidaensis* Roch, 1929 (Bagida, Togo, África). Atlântico Ocidental e Oriental.
- *Bankia barthelowi* Bartsch, 1927 (Baía de Batangas, Luzon, Filipinas). Indo-Pacífico.
- *Bankia bipalmulata* (Lamarck, 1801) (Pondichery, Índia). Indo-Pacífico.

- *Bankia bipennata* (Turton, 1819) (Devon shire, Inglaterra). Tropical e subtropical.
- *Bankia brevis* (Desayes, 1863) (Ilhas Reunião). Indo-Pacífico.
- *Bankia campanellata* Moll & Roch, 1931 (?). Circumtropical.
- *Bankia carinata* (Gray, 1827) (Sumatra, Indonésia). Tropical e subtropical.
- *Bankia cieba* Clench & Turner, 1946 (Balboa, Zona do Canal, Panamá). Atlântico Ocidental.
- *Bankia destructa* Clench & Turner, 1946 (La Cieba, Honduras). Atlântico Ocidental.
- *Bankia fimbriatula* Moll & Roch, 1931 (Leith, Escócia). Tropical e subtropical.
- *Bankia fosteri* Clench & Turner, 1946 (Santa Marta, Colombia). Atlântico Ocidental.
- *Bankia gouldi* (Bartsch, 1908) (Norfolk Marbour, Virgínia, USA). Atlântico Ocidental.
- *Bankia gracilis* Moll, 1935 (Singapura). Indo-Pacífico.
- *Bankia johnsoni* Bartsch, 1927 (Baía de Batangas, Luzon, Filipinas). Indo-Pacífico.
- *Bankia martensi* (Stempell, 1899) (Punta Arenas, Chile). América do Sul e África.
- *Bankia nordi* Moll, 1935 (Singapura). Indo-Pacífico.
- *Bankia orcutti* Bartsch, 1923 (Sonora, México). América do Norte.
- *Bankia philippinensis* Bartsch, 1927 (Baía de Pujada, Mindanao, Filipinas). Indo-Pacífico.
- *Bankia rochi* Moll, 1931 (Java, Indonésia). Indo-Pacífico e Atlântico Ocidental.
- *Bankia setacea* (Tryon, 1863) (Baía de São Francisco, Califórnia, USA). Pacífico Oriental.
- *Bankia zeteki* Bartsch, 1921 (Balboa, Zona do Canal, Panamá). Atlântico Ocidental e Pacífico Oriental.

Nototeredo Bartsch, 1923

Espécie-tipo: *Teredo edax* Hedley 1895 (= *Nototeredo edax*).

Características Gerais

Paletas pequenas e frágeis. Lâmina em forma de pá alongada, composta por cones calcários fundidos, não distintos (somente visíveis com luz transmitida). Face externa da lâmina convexa e face interna côncava. Os cones na porção distal estão arranjados concentricamente, formando na face externa uma pequena depressão em forma de unha. Perióstraco revestindo toda a lâmina e estendendo-se lateralmente em pequenas aristas, que podem estar ausentes por desgaste em indivíduos mais velhos. Pedúnculo mais curto que o comprimento da lâmina. Sifões pequenos, curtos, unidos até a metade de seu comprimento. Estômago globular. Ceco armazenador pequeno. Intestino descrevendo uma alça sobre o saco do estilete. Canal anal aberto. Ctenídios posteriores estendendo-se da base dos sifões até a extremidade posterior das gônadas.

Distribuição

Cosmopolita em águas quentes e temperadas.

Espécies válidas

- *Nototeredo knoxi* (Bartsch, 1917) (Baía de Guatanamo, Cuba). Atlântico Ocidental.
- *Nototeredo edax* (Hedley, 1895) (Porto Adelaide, Austrália). Indo-Pacífico.
- *Nototeredo norvagicus* (Splenger, 1792) (Friedrikasvaernshaw, Dinamarca). Atlântico Oriental.

Chave específica para a determinação das espécies de Teredinidae da costa brasileira

1. Paleta com lâmina calcária formada por uma única peça (Fig. 8)2
 Paleta com lâmina formada por vários cones calcários revestidos, individualmente, por perióstraco (Fig. 5) 8
2. Paleta pequena, frágil e em forma variável..... 3
 Paleta sólida e fortemente calcificada..... 7
3. Paleta com lâmina calcária em forma oval; perióstraco marrom-escuro, muito desenvolvido, cobrindo a metade distal da lâmina calcária e estendendo-se pronunciadamente além desta, com margem periostrecal côncava (Fig. 18)..... *Lyrodus floridanus*
 Paleta com lâmina calcária em forma não oval, podendo ser retangular ou quadrangular; perióstraco cobrindo metade ou toda a lâmina calcária. 4
4. Paleta com lâmina em forma não quadrangular; perióstraco cobrindo toda a porção calcária da lâmina (Fig. 4) 5
 Paleta com lâmina em forma quadrangular; perióstraco amarelo-claro, cobrindo a metade distal da porção calcária da lâmina (Fig. 25a) 6
5. Porção calcária da lâmina com sulco mediano transversal; perióstraco amarelo-palha estendendo-se além da porção calcária em margem estreita; pedúnculo longo (Fig. 21)

-*Teredo furcifera*
- Porção calcária da lâmina sem sulco mediano; perióstraco grosso, marrom-escuro, cobrindo toda a porção calcária, estendendo-se em direção ao pedúnculo e cobrindo metade deste; pedúnculo pequeno, com alargamento na porção mediana (Fig. 23) *Teredo* sp. n.
6. Perióstraco estende-se além da porção calcária em margem muito estreita (Fig. 25) *Teredo navalis*
- Perióstraco estendendo-se além da porção calcária em margem larga e formando aristas laterais curtas (Fig. 27) *Teredo bartschi*
7. Lâmina calcária com contorno oval ou quadrangular e depressão semelhante a uma unha na porção distal da face externa (Figs. 29-30) *Psiloteredo healdi*
- Lâmina calcária sólida, fortemente calcificada com formato de pá, com leve depressão na porção distal da face externa; extremidade posterior do animal com duas longas dobras do manto (Figs. 33-34) *Neoteredo reynei*
8. Lâmina com cones calcários fundidos ou muito próximos (Fig. 10a-d) 9
- Lâmina com cones calcários separados e distintos (Fig. 10e-f) .. 10
9. Lâmina com cones calcários fundidos e não distintos (mais facilmente observados com luz transmitida) (Figs. 36-37)
..... *Nototeredo knoxi*
- Lâmina com cones calcários muito próximos, porém distintos; porção distal da lâmina com incrustações calcárias (Figs. 39-40)

- *Nausitora fusticula*
10. Cones calcários com margem periostracal lisa (Fig. 16a-b)..... 11
- Cones calcários com margem periostracal serrilhada (Fig. 16c)
- 13
11. Cones em forma de taça, muito próximos uns dos outros; margem periostracal da face interna larga, formando uma rede entre as aristas; aristas curtas e finas (Fig. 42) *Bankia gouldi*
- Cones dispostos moderadamente próximos ou muito separados uns dos outros (Fig. 16b-c)..... 12
12. Cones em forma de funil moderadamente próximos uns dos outros; perióstraco cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se além desta em margem estreita; aristas laterais curtas (Figs. 44-45) *Bankia carinata*
- Cones em forma de tulipa, muito separados uns dos outros; perióstraco cobrindo toda porção calcária, estendendo-se além desta em margem larga; aristas laterais longas (Fig. 47)
- *Bankia campanellata*
13. Cones em forma de taça, moderadamente próximos uns dos outros (Fig. 50)..... 14
- Cones em forma de funil, muito separados uns dos outros (Fig. 16c)..... 15
14. Cones cobertos por perióstraco marrom-avermelhado cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se em margem

periostracal larga; aristas serrilhadas; presença de acúleos periostracais (Figs. 50-51) *Bankia rochi*

Cones cobertos por perióstraco amarelo-ouro cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se em margem muito estreita; aristas serrilhadas; ausência de acúleos periostracais (Fig. 54)
..... *Bankia bagidaensis*

15. Paletas longas e delgadas; margem periostracal larga com serrilhado agudo e longo na margem externa e interna; aristas longas com serrilhado longo (Figs. 56-57)..... *Bankia fimbriatula*

Paletas curtas e delicadas; margem periostracal larga com serrilhados agudos e curtos na margem interna e largos e curtos e com contorno reto, rombo na margem externa; aristas médias, com serrilhado curto (Fig. 59)..... *Bankia* sp. n.

Espécies de Teredinidae da costa brasileira

Lyrodus floridanus (Bartsch, 1922)

(Figs. 18-19)

Citações

Teredo (Teredops) floridana Bartsch, 1922:28, est. 22, fig. 1; est. 33, fig. 1 (Flórida, EUA).

Teredo dagmare Roch, 1931:16, est. 3, fig. 7 (Brasil).

Lyrodus floridanus; Calloway & Turner, 1983:66, figs. 1-4 (Pompano, Flórida, EUA).

Lyrodus pedicellatus; Rios, 1994:297, est. 101, fig. 1451 (*non L. pedicellatus* Quatrefages, 1849 (Baía de los Pasajes, Guipuzcoa, Espanha)).

Lyrodus floridanus; Müller, 1985:29 (*non L. pedicellatus* Quatrefages, 1849 (Baía de los Pasajes, Guipuzcoa, Espanha)).

Localidade-tipo: Flórida, EUA.

Material Examinado

Maranhão. São Luís, Itaqui, Pier dos Rebocadores, em coletores de madeira de XI.1984 a IV.1985: 10 exs. (MCEM/BBI 184), 12 exs. (MCEM/BBI 185).

Espírito Santo. Guarapari, X.1992, 5 exs. (MCEM/BBI 187).

Rio de Janeiro. Portogallo, 1.VIII.1985, 152 exs. (MCEM/BBI 241); Arraial do Cabo, 1985, 2 exs. (MCEM/BBI 183); Itacuruça, 1985, 1 ex. (MCEM/BBI 257); Angra dos Reis, 1985, 5 exs. (MCEM/BBI 256); Macaé, 1985, 5 exs. (MCEM/BBI 186).

São Paulo. São Sebastião, Parque de Cultivo do CEBIMAR, em placas coletoras: 09.I.1986, 11 exs. (MCEM/BBI 175); 8.VII.1985, 2 exs. (MCEM/BBI 176); 9.IX.1985, 38 exs. (MCEM/BBI 178); 8.VI.1985, 13 exs. (MCEM/BBI 180); 9.V.1985,

1ex. (MCEM/BBI 258); 5.XII.1985, 21 exs. (MCEM/BBI 179); 9.I.1986, 26 exs. (MCEM/BBI 181); 05.XII.1985, 30 exs. (MCEM/BBI 177); 17.III.1985, 32 exs. (MCEM/BBI 182); Ilha do Cardoso, 25.V.1979, 3exs. (MCEM/BBI 183).

Paraná. Caiobá, Praia Mansa, 1.XI.1983, 64 exs. (MCEM/BBI 054); Operação Sueste I-St. 6122, 47 mts, 30 exs. (MCEM/BBI 055).

Santa Catarina. Barra Velha, 20.XII.1985, 13 exs. (MCEM/BBI 188).

Diagnose

Porção calcária da lâmina, lanceolada e totalmente coberta por capa periostracal muito desenvolvida. Pedúnculo sólido e cilíndrico, de comprimento igual ao da lâmina. Perióstraco assentado sobre a metade distal da porção calcária, estendendo-se muito além desta e formando uma capa periostracal. Espécie que se caracteriza por ser larvípara com curto período de incubação, liberando larvas no estágio de charneira-reta.

Redescrição

Porção calcária da lâmina pouco desenvolvida, em forma oval alongada e porção apical lanceolada (Fig. 18a). Perióstraco grosso, muito desenvolvido, assentado sobre a metade distal da porção calcária da lâmina, estendendo-se muito além desta e formando uma forte capa periostracal (Fig. 18). Perióstraco translúcido, variando do marrom-claro ao marrom-escuro. A capa periostracal termina em margem distal interna e externa, côncava, em forma de "U" suave (Fig. 18), que se projeta para os lados em dois cornos apicais longos. Porção distal da capa periostracal com cavidade interna e em muitos exemplares preenchida por detritos e grãos de areia. Pedúnculo cilíndrico, longo e levemente curvado. Comprimento do pedúnculo igual ao comprimento da lâmina. Sifões curtos e separados em todo seu comprimento. Sifão inalante terminando com projeções de seis tentáculos pequenos. Sifão exalante sem tentáculos. Pigmentação dos sifões

pode estar ausente ou presente como escassas pintas marrom-claras. Larvípara com curto período de incubação, liberando as larvas no estágio de charneira-reta.

Distribuição (Fig. 20)

Atlântico Ocidental: Flórida, Porto Rico, Brasil.

Brasil: Maranhão, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina.

Variação Intra-específica

A série de exemplares apresentou uma ampla variabilidade com relação ao formato da lâmina e à cor do perióstraco. Essa variabilidade parece estar associada à idade dos indivíduos. Exemplares muito pequenos possuem lâmina calcária em formato quadrangular com porção apical lanceolada e perióstraco marrom-claro, pouco desenvolvido e com margem distal reta. Os exemplares maiores apresentam a porção calcária da lâmina com formato alongado (Fig. 18). O perióstraco é muito desenvolvido, de cor marrom-escura. As margens distais, interna e externa, em forma de "U" prolongam-se lateralmente em aristas longas. A cavidade existente no ápice da capa periostracal dos adultos pode estar preenchida por detritos que, ao se solidificarem, conferem à lâmina formato de ampulheta (Fig. 19).

Discussão

Lyrodus floridanus, descrita por Bartsch (1922) para a Flórida, é espécie morfológicamente idêntica a *Lyrodus pedicellatus*. A distinção das duas, consideradas uma única espécie por Turner (1966), com base em caracteres morfológicos das valvas e paletas, é problemática. Estudos recentes sobre a biologia reprodutiva de *L. floridanus* e *L. pedicellatus* (Calloway & Turner, 1983) evidenciaram que a primeira difere da segunda

por apresentar períodos curtos de incubação larval, com liberação de larvas no estágio de charneira-reta. *Lyrodus pedicellatus* possui períodos longos de incubação larval, com liberação de larvas no estágio pedivéliger. Exemplares de *Lyrodus floridanus* e *Lyrodus pedicellatus* são de difícil, se não impossível, diferenciação quando jovens e sem larvas incubadas (Calloway & Turner, 1983). Muitos exemplares por mim examinados apresentavam a cavidade branquial repleta de larvas na fase de charneiras-retas, permitindo assim sua correta determinação. Exemplares de *Lyrodus* provenientes da Praia Mansa em Caiobá tiveram sua determinação confirmada por Turner (*in litt.*, 1984). *Lyrodus pedicellatus* foi considerada por Turner & Johnson (1971) como espécie típica do litoral da Califórnia. *Lyrodus floridanus* era espécie conhecida apenas da Flórida e Caribe (Oceano Atlântico). Registros recentes e corretos de *L. floridanus* para os Estados de São Paulo, feitos por Tiago (1989) e Lopes (1985 e 1991), e para o Rio de Janeiro por Junqueira (1986) e no litoral do Maranhão, Paraná e Santa Catarina, ampliam a distribuição da espécie para a costa brasileira. Referências anteriores a *Lyrodus pedicellatus* para a costa brasileira por Moll (1941), Morretes (1949) e Rios (1994) podem corresponder na realidade a *Lyrodus floridanus*. A espécie *Lyrodus affinis* registrada para Cananéia, São Paulo, depositada no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, é provavelmente *Lyrodus floridanus*. Ao que tudo indica, esta última teria uma distribuição restrita à costa leste do Atlântico e *Lyrodus pedicellatus* seria espécie do Pacífico Oriental (Tiago, 1989). Considerando-se a área de distribuição e a presença de um grande número de espécimes com larvas charneira-reta nos vários lotes examinados (Maranhão, São Paulo, Paraná), considero *Lyrodus floridanus* como a única espécie do gênero para todo o litoral brasileiro e concordo com Turner (*in litt.*, 1984) e Calloway & Turner (1983).

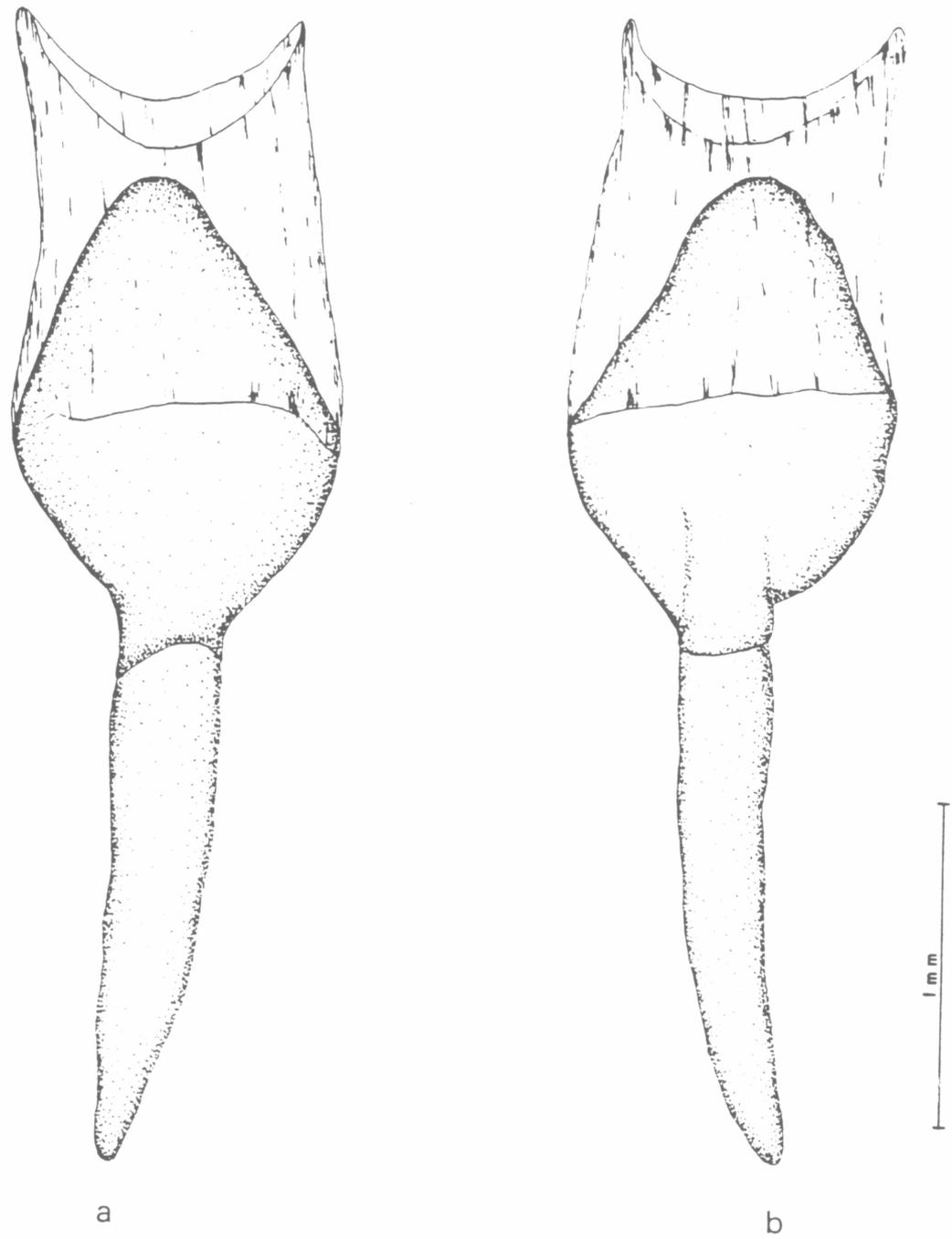


Figura 18 - *Lyrodus floridanus*. a) face externa da paleta de um adulto; b) face interna da paleta de um adulto.

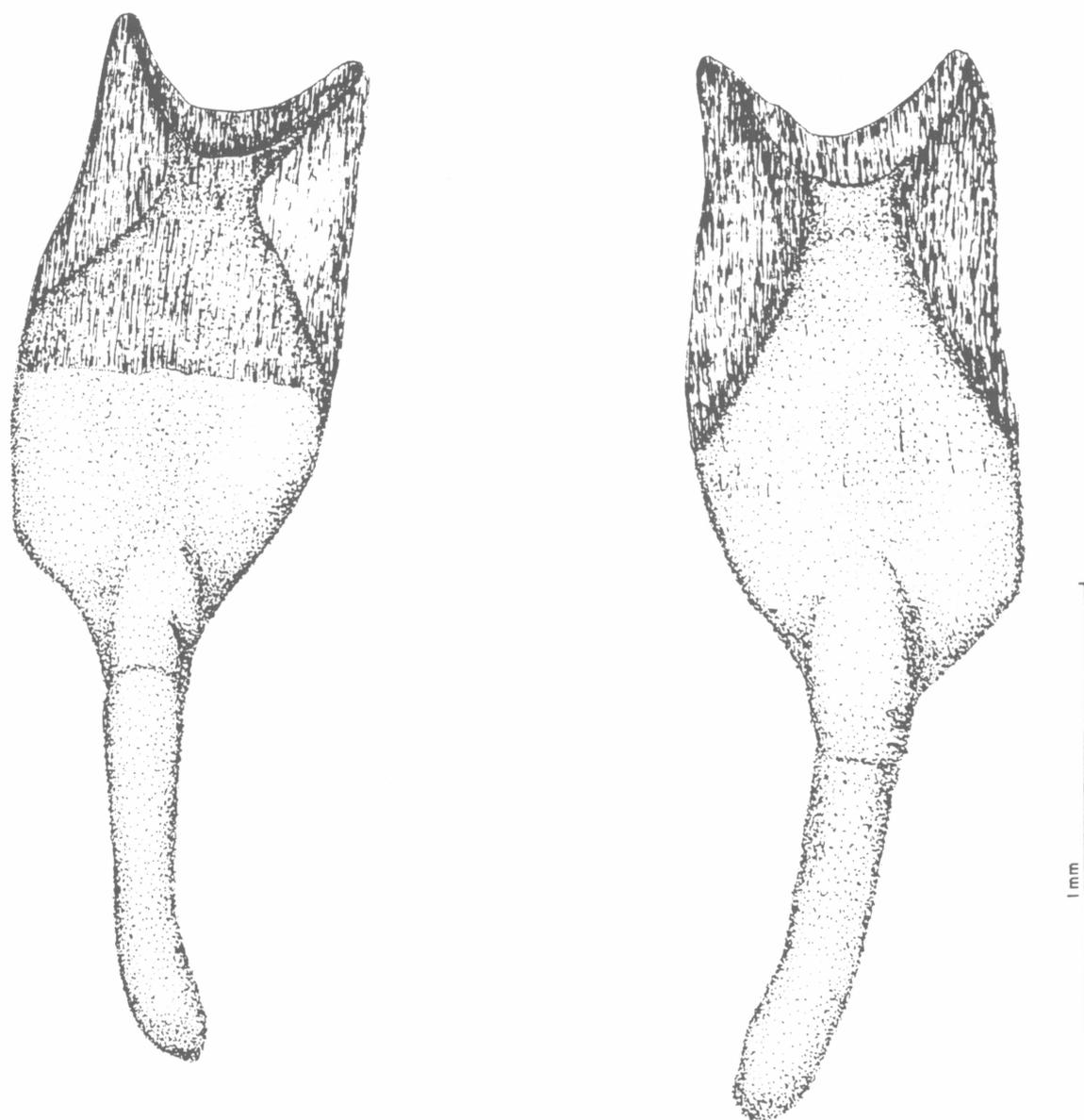


Figura 19 - *Lyrodus floridanus*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

Paletas de indivíduos adultos que apresentam a cavidade do ápice da capa periostracal preenchida por detritos que, ao se solidificarem conferem à lâmina formato de ampulheta.

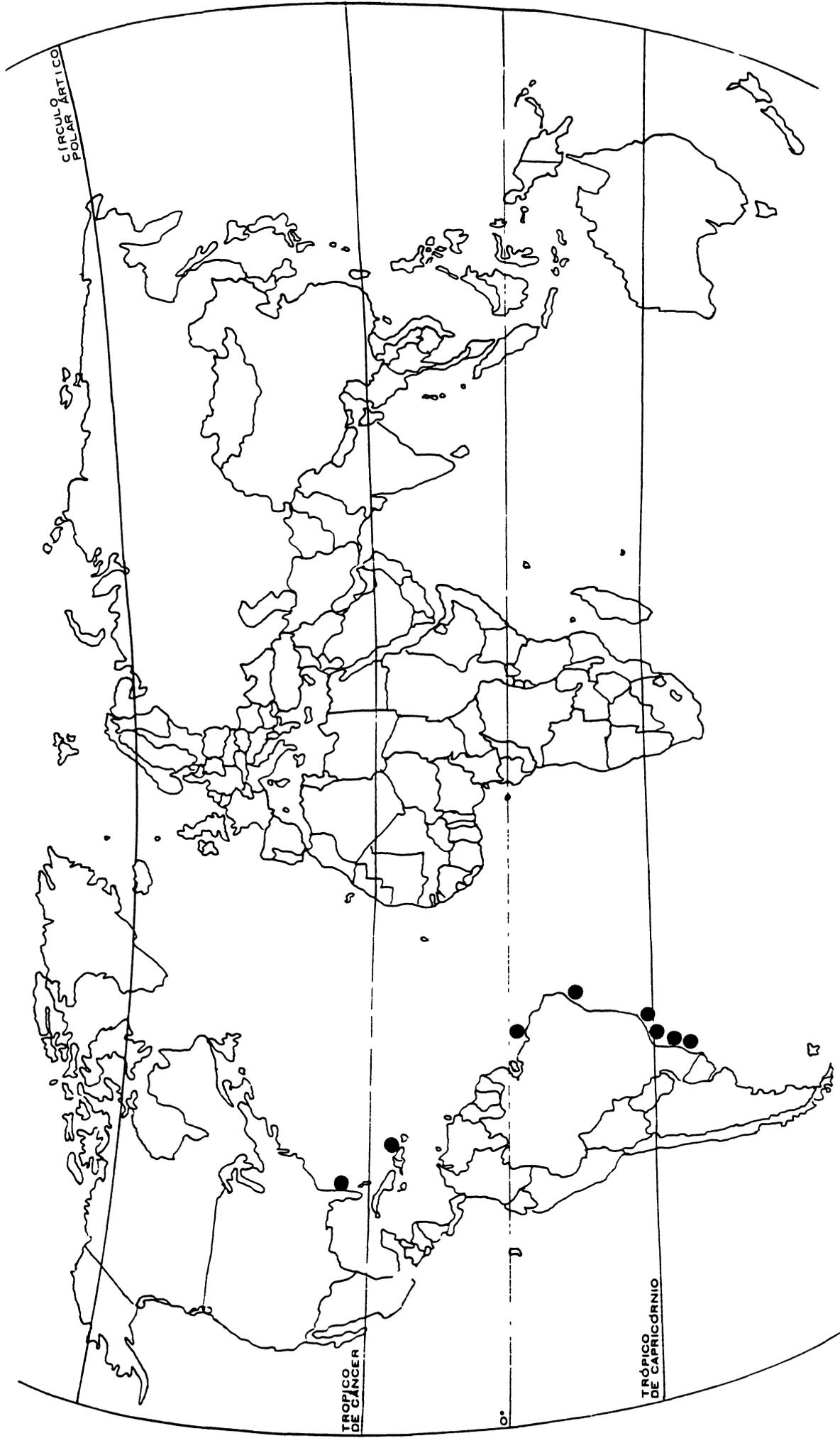


Figura 20 - Distribuição de *Lyrodus floridanus*

Teredo furcifera von Martens, 1894

(Fig. 21)

Citações

Teredo furcifera von Martens, 1894 in Semon, 1894:95, est. 4, fig. 9 (Amboina, Ilhas Molluca).

Teredo (Teredo) parksi Bartsch, 1921:28 (Pearl Harbour, Havaí, USA).

Teredo furcillatus Miller, 1924b:149, est. 10, figs. 16-20 (Tutuila, Samoa).

Teredo australasiatica Roch, 1935 in Roch & Moll, 1935:268, fig. 6 (Singapura).

Teredo furcata Moll, 1935 in Roch & Moll, 1935:267, est. 1, fig. 4 (Colombo, Ceilão).

Teredo krappei Moll, 1935 in Roch & Moll, 1935:268, est. 1, fig. 6 (São Francisco do Sul, Brasil).

Teredo laciniata Roch, 1935 in Roch & Moll, 1935:269, p.11, fig. 7 (São Diego, Suarez, Madagascar, Reunion).

Teredo (Teredo) bensoni Edmondson, 1946:214-215, fig. 1a-d (Ilhas Cantão).

Teredo (Teredo) parksi madraensis Nair, 1956:265-267, figs. 2a-c (Madras, Índia).

Teredo (Teredo) furcillatus; Nair, 1956:267-268, figs. 3a-c (Madras, Índia).

Teredo (Teredo) furcifera; Roch, 1976:40-41 (Polinésia).

Localidade-tipo: Amboina, Ilhas Molucas.

Material Examinado

Maranhão. São Luís, Itaqui, Pier dos Rebocadores, em placas de madeira, de XI.1994 a IV de 1985, 5 exs. (MCEM/BBI 228).

Espírito Santo. Guarapari, 1992, 1 ex. (MCEM/BBI 225).

Rio de Janeiro. Angra dos Reis, Portogallo, 1.VIII.1985; 18 exs. (MCEM/BBI 226).

São Paulo. São Sebastião, parque de cultivo do CEBIMAR, em coletores de madeira, de 12.VI.1987 a 4.IX.1987, 2 exs. (MCEM/BBI 227).

Diagnose

Lâmina calcária com sulco transversal na porção mediana, dando a falsa impressão da lâmina estar dividida em duas peças. Porção calcária com borda interna em forma de "V" profundo e borda externa em forma de "U" menos côncavo. Perióstraco de cor amarela-ouro cobrindo toda a lâmina. Pedúnculo duas vezes mais comprido que a lâmina.

Redescrição

Paleta sólida com lâmina retangular formada por uma única peça calcária e projetando-se distalmente em duas aristas calcárias laterais (Fig. 21). Face interna e face externa planas. Porção calcária com borda interna em forma de "V" profundo e borda externa em forma de "U" menos côncavo e com envergadura menor que a da face interna. Lâmina calcária com sulco transversal profundo na região mediana dando a falsa impressão de estar dividida em duas peças (Fig. 21). Perióstraco amarelo-ouro, bem desenvolvido, revestindo toda a lâmina calcária e estendendo-se além desta distalmente em margem periostracal estreita. Margem periostracal acompanhando a borda externa e interna da porção calcária e projetando-se em aristas laterais (Fig. 21). Pedúnculo longo, cilíndrico e fino. Pedúnculo duas vezes mais comprido que a lâmina. Sifões separados ao longo de todo seu comprimento.

Distribuição (Fig. 22)

Em todos os oceanos, em águas tropicais e subtropicais.

Brasil: Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Santa Catarina

Discussão

Teredo furcifera é espécie próxima a *Teredo bartschi*, diferenciando-se desta pela presença de sulco transversal na face externa e interna da lâmina e por possuir pedúnculo com comprimento duas vezes maior que o comprimento da lâmina. *T. furcifera* é espécie amplamente registrada em ilhas do Pacífico Central e Oceano Índico (Miller, 1924b; Edmondson, 1946). Registros mais antigos referem-na para a Baía de São Francisco (Santa Catarina), no Brasil (Roch & Moll, 1935) e as ocorrências mais recentes no Rio de Janeiro (Junqueira, 1986), associado aos registros do presente levantamento para os Estados do Maranhão, Espírito Santo e São Paulo, ampliam a distribuição da espécie para o Atlântico, confirmando assim a afirmação de Turner (1971), que a considera tropical e subtropical, presente em todos os oceanos.

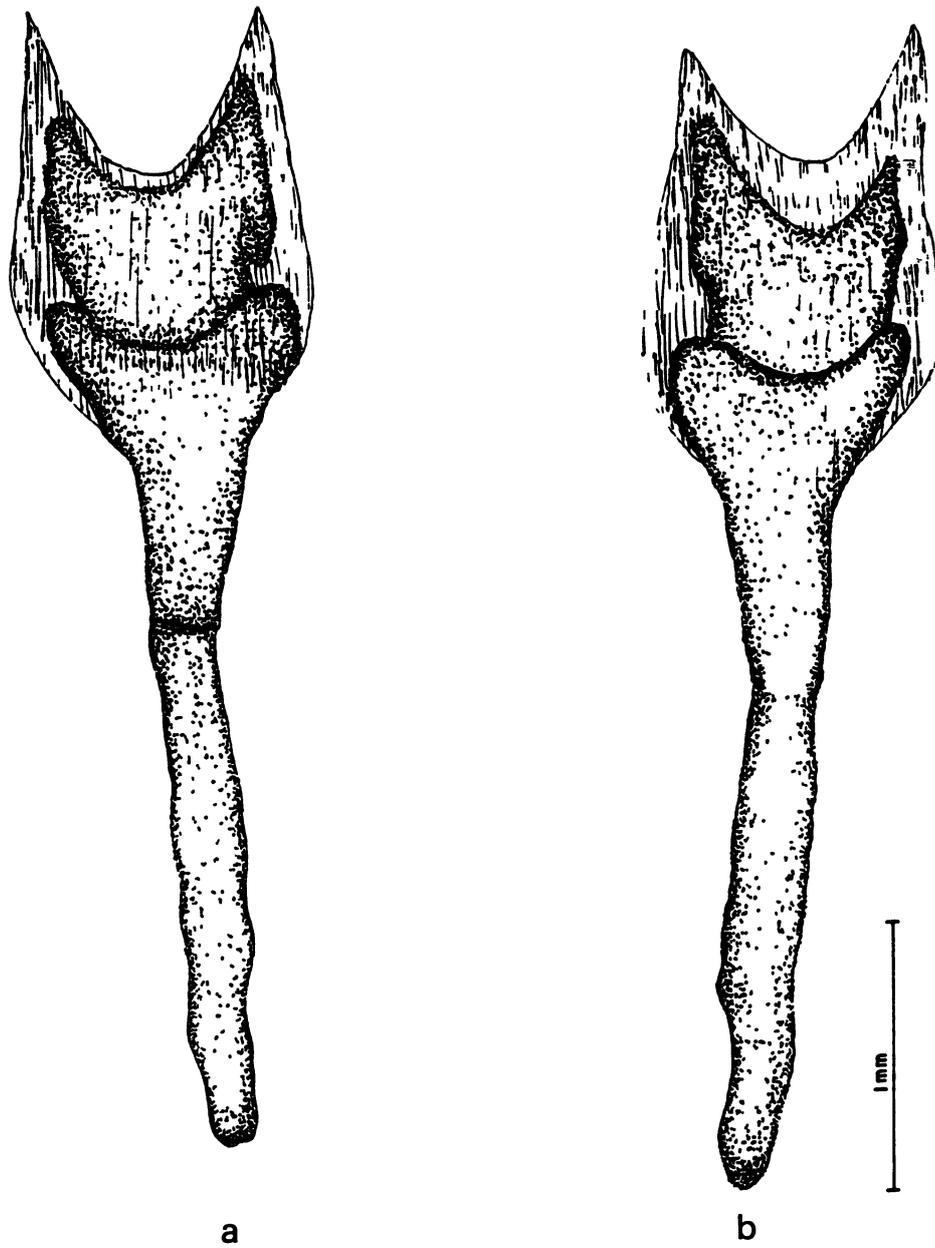


Figura 21 - *Teredo furcifera*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

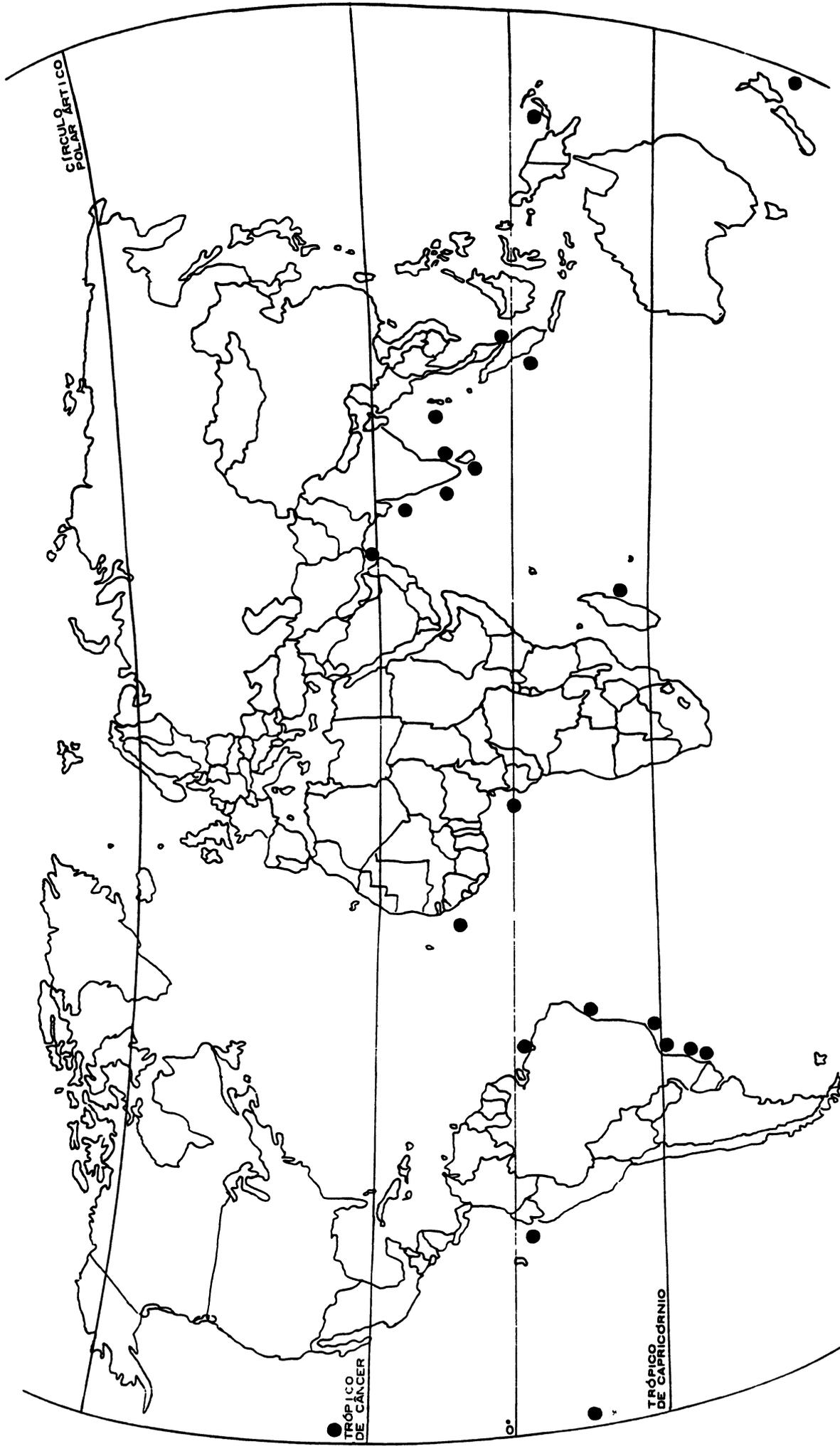


Figura 22 - Distribuição de *Teredo furcifera*

Teredo sp. n.

(Fig. 23)

Citações

Teredo mindanensis; Müller & Lana, 1986:38-39, fig. 10-11; Rios, 1994:297, est. 101, fig. 1448 (*non T. mindanensis* Bartsch, 1923).

Localidade-Tipo

Ilha das Peças, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Em pedaço de tronco de árvore em decomposição no manguezal

Material-tipo

Paraná. Baía de Paranaguá, Ilha das Peças, 20.III.1992, holótipo (MCEM/BBI 052); Baía de Paranaguá, Foz do Rio Baguaçú, 5.IV.1983, 5 parátipos (MCEM/BBI 050); Foz do Rio Penedo, 9.IV.1992, 2 parátipos (MCEM/BBI 222).

Baía de Guaratuba, Ilha da Veiga, 30.I.1984, 2 parátipos (MCEM/BBI 069).

Diagnose

Lâmina quadrangular e oca em toda a sua extensão até a base. Perióstraco espesso, marrom-escuro, cobrindo toda a lâmina calcária estendendo-se distalmente além desta em margem periostracal larga e prolongando-se até a metade do comprimento do pedúnculo. Pedúnculo de comprimento menor que a lâmina, com alargamento na porção mediana.

Descrição

Paleta pequena e sólida. Lâmina calcária composta por peça calcária única coberta por perióstraco. Lâmina quadrangular, oca em toda a sua extensão até a base. Porção calcária da lâmina de difícil visualização, inteiramente coberta por perióstraco espesso. Face externa da lâmina convexa e face interna côncava. Porção calcária com borda externa em forma de "U" profundo; borda interna em forma de "U" suave. Perióstraco espesso, marrom-escuro, não translúcido, cobrindo toda a porção calcária da lâmina (Fig. 23). Perióstraco estendendo-se distalmente além da lâmina em margem periostracal larga, tanto na face externa como na interna e estendendo-se até o pedúnculo, cobrindo a metade anterior deste (Fig. 23). Margem periostracal da face externa em forma de "U" profundo e na face interna em forma de "U" suave. Pedúnculo sólido, curto, irregular, levemente curvado e com expansão arredondada na porção mediana (Fig. 23a). Comprimento do pedúnculo com metade ou 1/3 do comprimento da lâmina. Sifões curtos, unidos até a metade do comprimento total e com escassa pigmentação marrom.

Distribuição (Fig. 24)

Baía de Paranaguá e Guaratuba, Paraná.

Discussão

A espécie *Teredo* sp. n. foi anteriormente referida com ressalvas para o litoral do Estado do Paraná (Müller & Lana, 1986) como *Teredo mindanensis* (Bartsch, 1923) por apresentar a porção mediana do pedúnculo alargada, formando projeções arredondadas e por possuir a lâmina oca até a altura do pedúnculo. Entretanto, segundo Turner (1971), *T. mindanensis* possui perióstraco amarelo e fino, não se estendendo em margem periostracal além da borda da porção calcária. *Teredo* sp. n. possui um perióstraco

muito espesso e marrom-escuro, cobrindo toda a lâmina calcária e estendendo-se além desta em margem periostracal. A partir da base da lâmina o perióstraco projeta-se em direção ao pedúnculo, cobrindo 1/2 do comprimento deste. Segundo Turner (1971), o perióstraco de *T. mindanensis* é fino, amarelo e não se estende até a borda da lâmina que tem formato triangular.

T. mindanensis é espécie Indo-Pacífica com registros em Java, Nova Guiné e Austrália; não há registros para o Atlântico Ocidental.

Dois exemplares de *Teredo* sp. n. coletados vivos no Rio Penedo, Baía de Paranaguá, apresentavam a cavidade suprabranquial com larvas no estágio véliger. Três horas após terem sido colocados em recipientes com água com salinidade a 24‰, juntamente com pedaços de madeira para fixação, ocorreu a liberação das larvas. Após 48 horas, não foi observada fixação das larvas na madeira, ocorrendo mortalidade em massa.

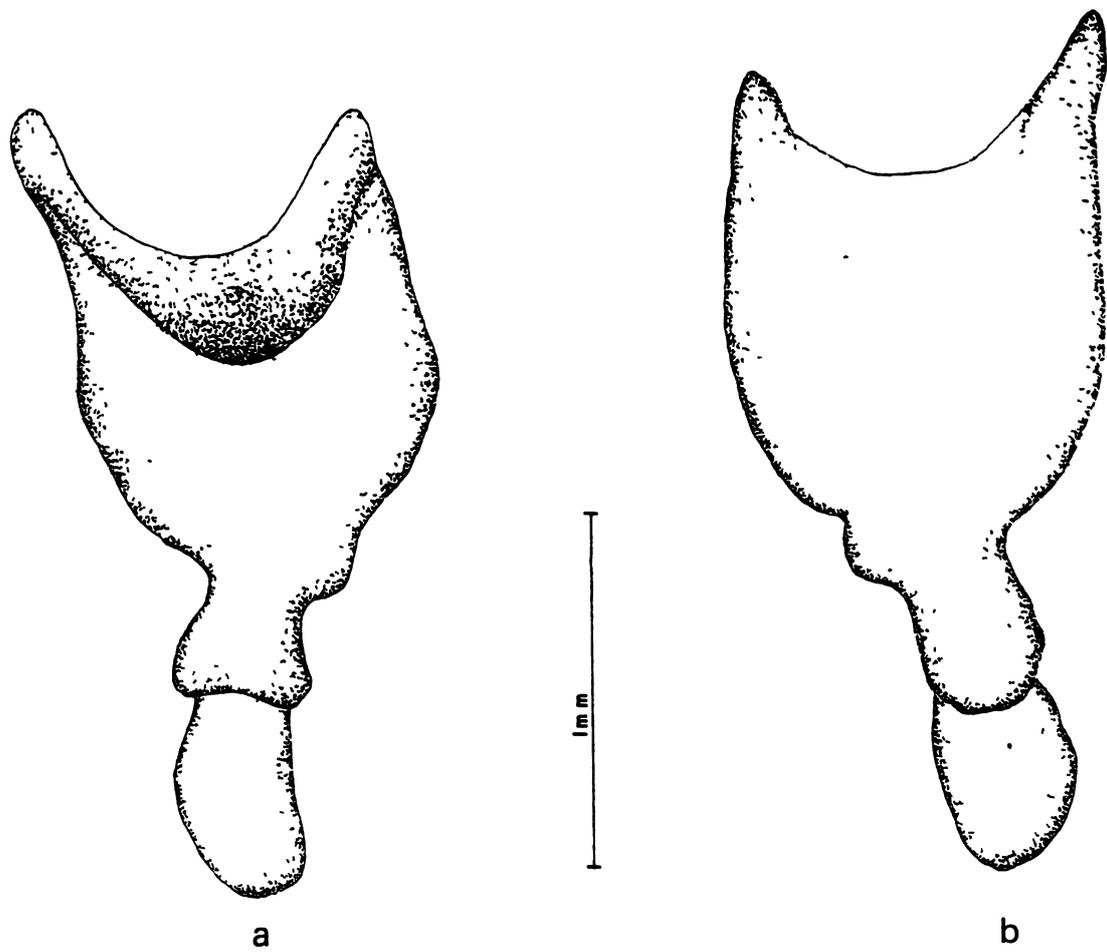


Figura 23 - *Teredo* sp. n. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

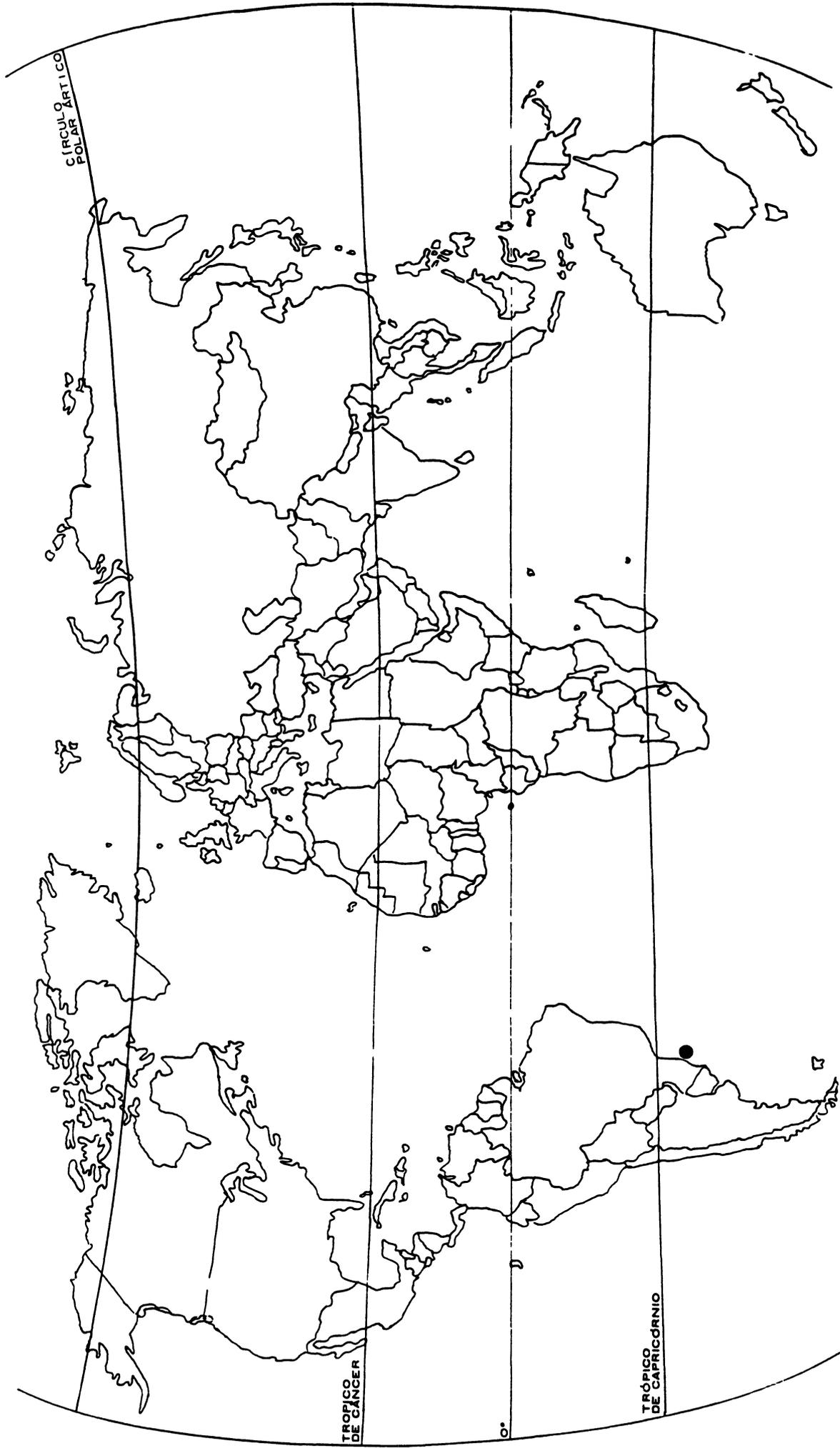


Figura 24 - Distribuição de *Teredo sp. n.*

Teredo navalis Linnaeus, 1758

(Fig. 25)

Citações

Teredo navalis Linnaeus, 1758:651 (Holanda) baseado em Sellius, 1733, est. 1, est. 2, fig. 6.

Teredo batavus Spengler, 1792:103, est. 2, fig. C (Holanda).

Teredo (Teredo) beachi Bartsch, 1921:29 (Califórnia, EUA).

Teredo (Teredo) beaufortana Bartsch, 1922:22, est. 32, fig. 1 (Carolina do Norte, EUA).

Teredo (Teredo) morsei Bartsch, 1922:21 (New York, EUA).

Teredo (Teredo) novangliae Bartsch, 1922:19, est. 21, fig. 3, est. 32, fig. 3 (Massachusetts, EUA).

Teredo navalis borealis Roch, 1931:27, fig. 18 (Drobak, Noruega).

Teredo pocilliformis Roch, 1931 in Moll & Roch, 1931:209, fig. 21 (Port Lincoln, Sul da Austrália).

Teredo austini Irelade, 1932:29, est. 1, figs. 14 (Sidney, Austrália).

Localidade-tipo: Holanda.

Material Examinado

Rio de Janeiro. Angra dos Reis, Portugallo, 1.VIII.1985, 40 exs. (MCEM/BBI 242).

São Paulo. São Sebastião, Parque de Cultivo do CEBIMAR, coletores de madeira: 03.XI.1983, 58 exs. (MCEM/BBI 243); 14.II.1983, 18 exs. (MCEM/BBI 246); 10.I.1984, 12 exs. (MCEM/BBI 244); 08.V.1984, 22 exs. (MCEM/BBI 245);

10.VIII.1984, 44 exs. (MCEM/BBI 248); 08.XI.1984, 32 exs. (MCEM/BBI 247); 22.II.1985, 82 exs. (MCEM/BBI 252); 09.V.1985, 02 exs. (MCEM/BBI 250); 09.VIII.1985, 8 exs. (MCEM/BBI 249); 06.XI.1985, 76 exs. (MCEM/BBI 251); 04.II.1986, 10 exs. (MCEM/BBI 253).

Paraná. Caiobá, Praia Mansa, 1.XI.1983, 8 exs. (MCEM/BBI 051); Ponta Sul da Ilha das Peças, 13.XII.1983, 1 ex. (MCEM/BBI 067); Ilha do Mel, Ponta do Joaquim, 2.XI.1983, 2 exs. (MCEM/BBI 068); Rio Baguaçu, 14.II.1983, 1 ex. (MCEM/BBI 030).

Rio Grande do Sul. Rio Grande, I.1972, 5 exs. (MCEM/BBI 254).

Diagnose

Lâmina calcária larga em forma oval alongada, com borda distal da face interna com forma de "U" suave e borda distal externa com forma de "U" profundo. Perióstraco fino, translúcido e amarelo-claro, cobrindo a metade distal da lâmina, formando margem periostracal estreita.

Redescrição

Paleta pequena, sólida e assimétrica. Lâmina formada por uma única peça calcária. Lâmina com forma oval alongada. Face externa côncava e face interna plana. Porção calcária com borda externa com forma de "U" profundo e borda interna em forma de "U" suave; envergadura da borda interna menor que a da borda externa (Fig. 25). Perióstraco fino, translúcido e amarelo-pálido, cobrindo a metade distal da lâmina calcária e estendendo-se além desta em margem periostracal estreita (Fig. 25a). Margem periostracal da face externa em forma de "U" acentuado e na face interna em forma de "U" pouco acentuado, acompanhando a forma da borda calcária (Fig. 25). Pedúnculo sólido e curto. Comprimento do pedúnculo menor do que o comprimento da lâmina. Sifões longos,

totalmente separados, com pigmentação ausente ou presente sob a forma de pintas marrons. Sifão inalante com franja formada por seis tentáculos muito pequenos. Sifão exalante desprovido de tentáculos.

Distribuição (Fig. 26)

Em águas temperadas de todos os oceanos.

Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul.

Variação Intra-específica

A ampla variabilidade intra-específica de *Teredo navalis* foi discutida por Miller (1923), que ao observar uma grande variação na largura da lâmina, tamanho do pedúnculo e cor do perióstraco em diferentes populações de *T. navalis*, atribuiu as diferenças existentes a fatores ecológicos, ao tipo de madeira perfurada e à idade dos indivíduos. Por outro lado, Bartsch (1922) baseado nas variações morfológicas das paletas de *T. navalis*, propôs o subgênero *Teredo* no qual incluiu quatro novas espécies.

Os exemplares examinados no presente estudo, independentes da procedência oceânica ou estuarina, não apresentaram variação intra-específica com relação à forma da paleta e cor do perióstraco.

Discussão

Teredo navalis diferencia-se de *Teredo bartschi* (Clapp, 1923) por apresentar perióstraco amarelo-claro, formando margem periostracal estreita e por apresentar a lâmina mais larga e com formato ovai alongado. *Teredo furcifera*, espécie circumtropical também próxima a *Teredo navalis*, distingue-se desta por apresentar sulco transversal na porção calcária da lâmina.

Teredo navalis é espécie de ampla distribuição em águas temperadas.

Teredo navalis foi referida para o litoral sul e sudeste brasileiro, com registros para o Rio de Janeiro (Junqueira, 1986), São Paulo (Tiago, 1989), Paraná (Müller & Lana, 1986) e Rio Grande do Sul (Rios *et al.*, 1986, Rios, 1994).

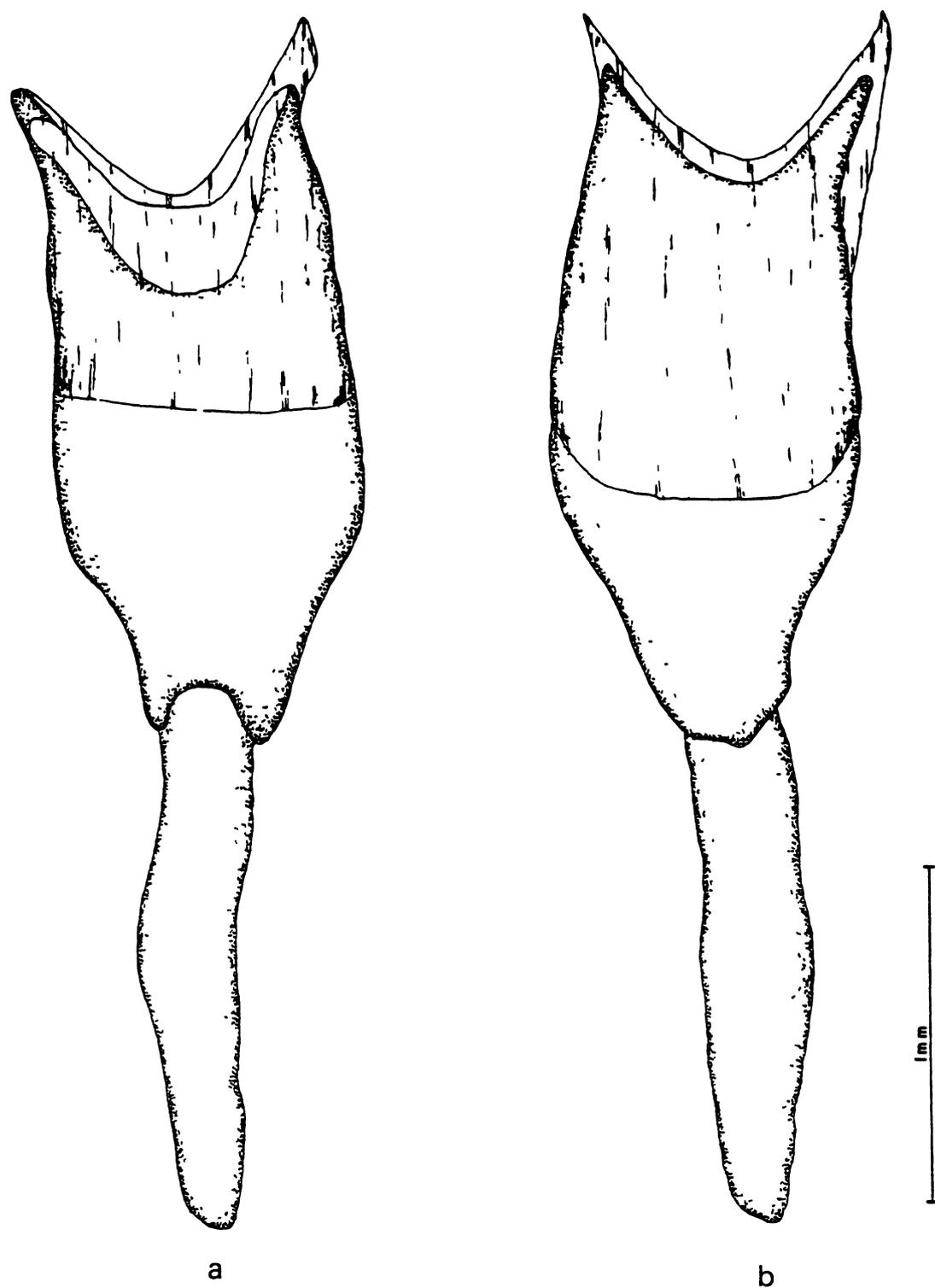


Figura 25 - *Teredo navalis* a) face externa da paleta, b) face interna da paleta

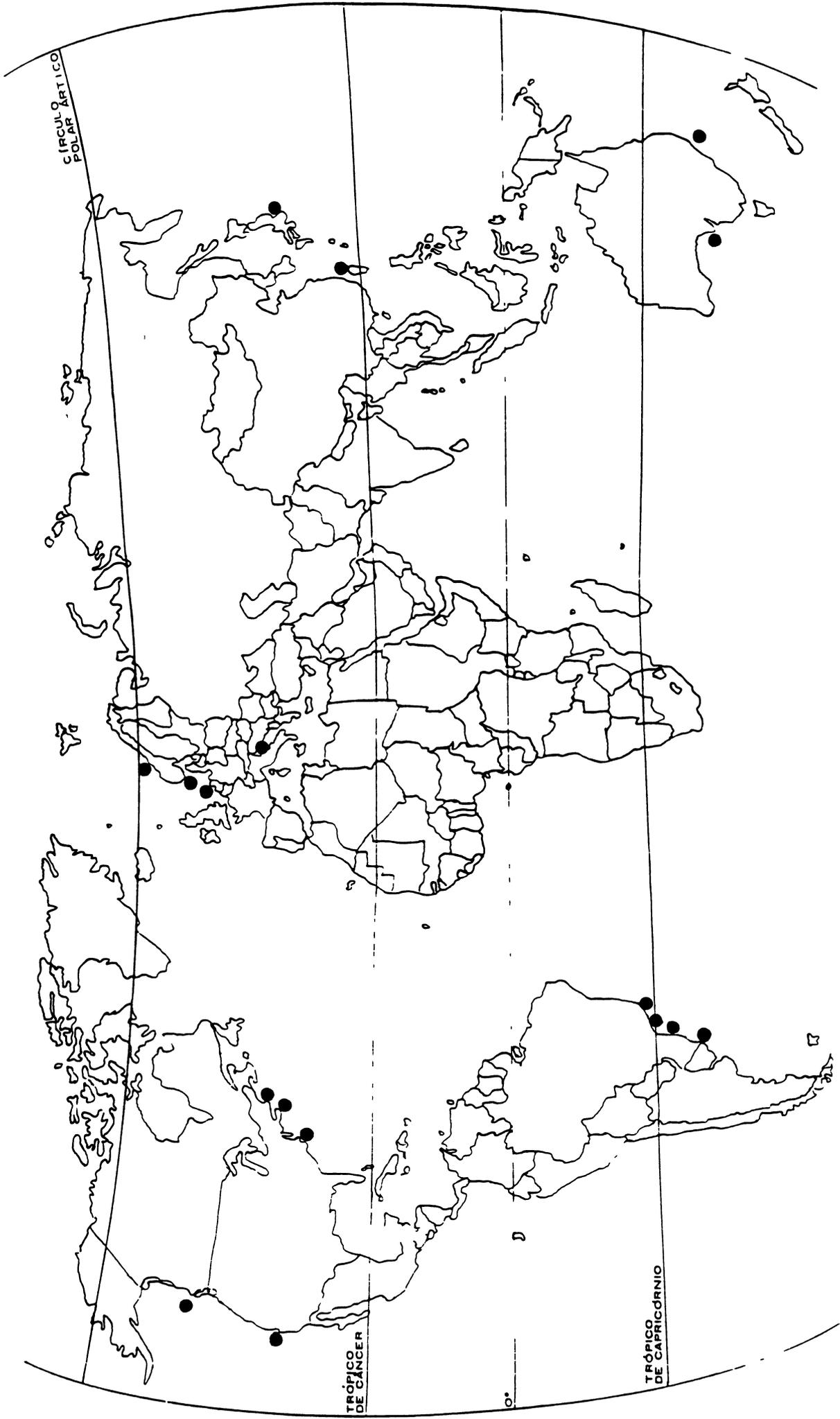


Figura 26 - Distribuição de *Teredo navalis*

Teredo bartschi Clapp, 1923

(Fig. 27)

Citações

Teredo bartschi Clapp, 1923:33, est. 3-4 (Flórida, EUA); Turner, 1966:90, est. 8, figs. A-F, est. 9, fig. E.

Teredo (Teredo) batilliformis Clapp, 1924:282, est. 1, figs. 1-6, est. 3, figs. 13-14 (Bermuda).

Teredo balatro Irelade, 1932:31, est. 2, figs. 5-8 (Sydney, Austrália).

Teredo shawi Irelade, 1932:30, est. 2, figs. 5-8 (Sydney, Austrália).

Teredo aegyptia Roch, 1935 (in) Roch & Moll, 1935:267, est. 1, fig. 5 (Port Said, Egito).

Teredo (Teredo) grobbai Moll, 1936:182 (Basra, Iraque).

Teredo (Teredo) hiloensis Edmondson, 1942:113, figs. 4 d-h (Hawai, EUA).

Localidade-tipo: Flórida, EUA.

Material Examinado

Paraná. Caiobá, Praia Mansa. 1.XI.1983, 7 exs. (MCEM/BB1 050).

São Paulo. São Sebastião, Praia do Araça, em placas de madeira, de I de 1986 a IX de 1986, 67 exs. (MCEM/BB1 220).

Rio Grande do Sul. Rio Grande, Navio afundado "Pérola do Atlântico", V.1990, 1 ex. (MCEM/BB1 219).

Diagnose

Lâmina calcária em forma retangular. Perióstraco amarelo-ouro, cobrindo a metade distal da lâmina e estendendo-se em margem larga, formando aristas laterais curtas. Margem periostracal da face interna em

forma de "U" suave e margem periostracal da face externa em "U" mais profundo.

Redescrição

Paleta pequena e frágil. Lâmina retangular com porção calcária formada por uma única peça calcária. Face externa convexa e face interna levemente côncava (Fig. 27). Porção calcária com borda externa em forma de "U" suave. Perióstraco fino, translúcido, amarelo-ouro, cobrindo somente a metade distal da porção calcária. Perióstraco estendendo-se além da porção calcária em margem periostracal larga (Fig. 27). Margem periostracal da face externa e interna em forma de "U" profundo. Perióstraco projetando-se lateralmente em aristas curtas (Fig. 27). Pedúnculo curto e cilíndrico. Comprimento do pedúnculo menor do que o comprimento da lâmina. Sifões unidos até a metade de seu comprimento total. Sifão inalante e sifão exalante sem tentáculos.

Distribuição (Fig. 28)

Em todos os oceanos, em águas tropicais e subtropicais.

Brasil: Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.

Discussão

Teredo bartschi é espécie muito próxima a *Teredo navalis*, da qual difere por apresentar lâmina calcária com formato quadrangular e pelo perióstraco. Em *T. bartschi* o perióstraco é amarelo-ouro, cobrindo somente a metade distal da lâmina e estendendo-se além desta, em margem larga. Em *T. navalis*, o perióstraco cobre toda a lâmina calcária, estendendo-se além desta em margem muito estreita.

Teredo bartschi, já referida para os Estados do Paraná e Rio de Janeiro, foi também registrada no presente estudo em São Paulo e Rio Grande do Sul, com sua área de distribuição grandemente ampliada para o

sul. A espécie é considerada pouco freqüente por Clapp (1923), fato também observado no presente levantamento. Nos experimentos de Junqueira (1986), *Teredo bartschi* foi dominante entre as espécies de Teredinidae encontradas e o número de exemplares decresceu bastante com a diminuição da salinidade. Tiago (1989) não coletou exemplares da espécie em experimentos com placas de madeira na região oceânica de São Sebastião (SP). A espécie está amplamente distribuída em águas quentes do Atlântico Ocidental e Indo-Pacífico e ocorre em ambientes oceânicos.

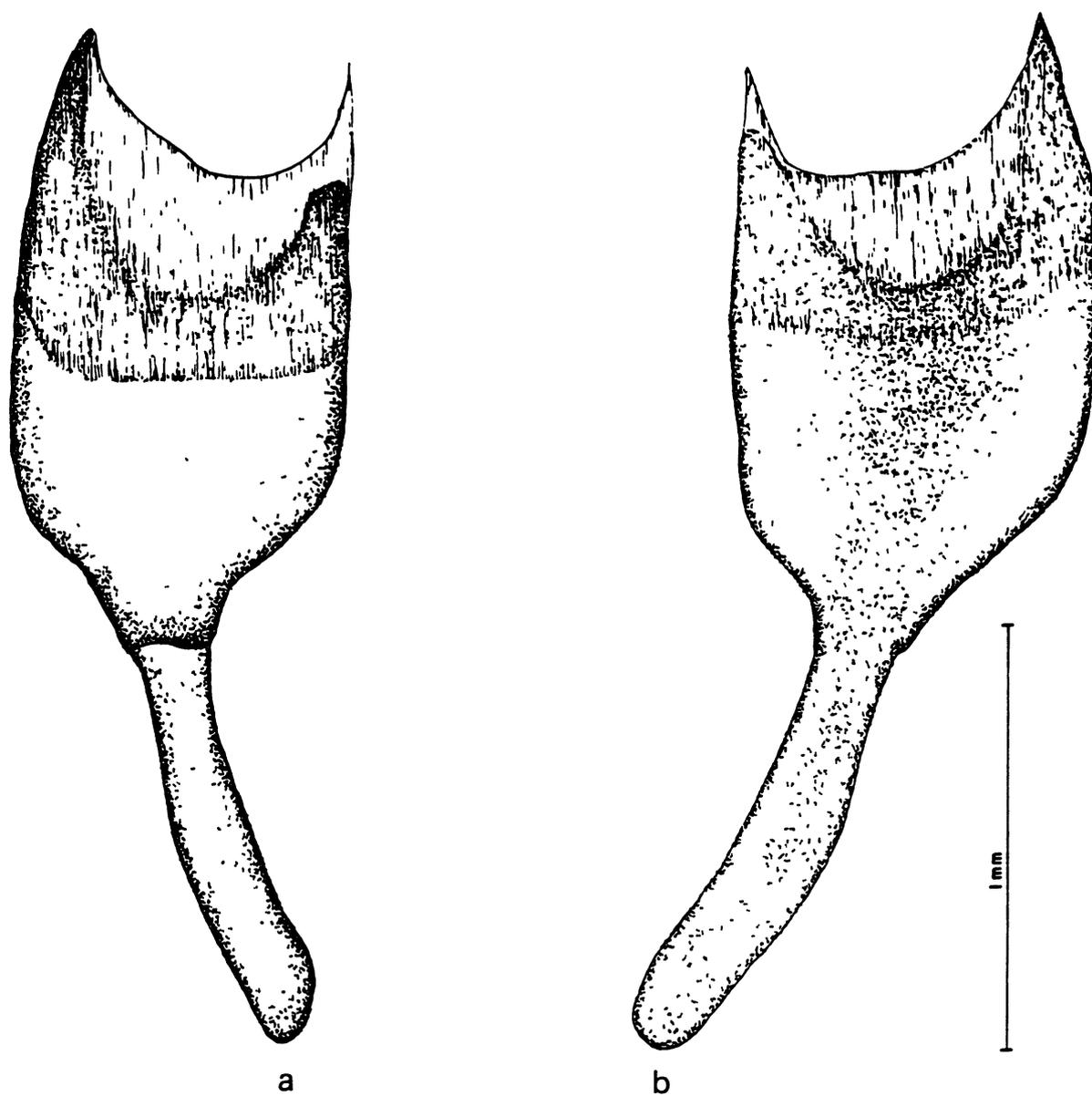


Figura 27 - *Teredo bartschi*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta

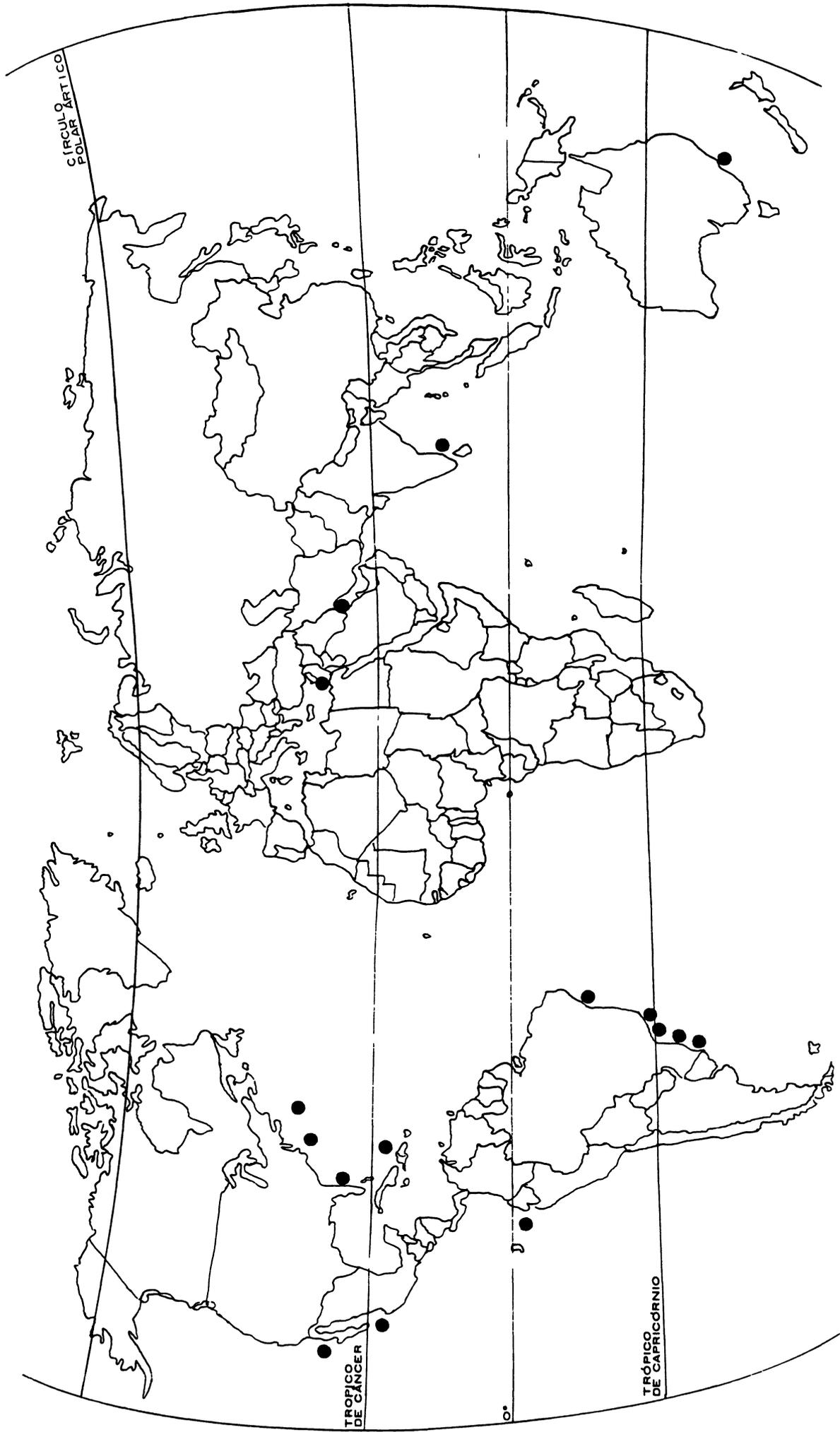


Figura 28 - Distribuição de *Teredo bartschi*

Psiloteredo healdi (Bartsch, 1931)

(Figs. 29-31)

Citações

Teredo (*Neoteredo*) *miraflores* Bartsch, 1922:31, est. 25-25 (Lago Miraflores, Pedro Miguel, Zona do Canal, Panamá) (*nomen dubium*).

Teredo (*Neoteredo*) *healdi* Bartsch, 1931:2, est. 1, figs. 1-5 (Cabimas, Maracaibo, Venezuela).

Psiloteredo healdi; Turner, 1966:104, est. 33, fig.A.

Localidade-tipo: Lago Miraflores, Pedro Miguel, Zona do Canal, Panamá.

Material Examinado

Pará. Município de Barbacena, Ilha das Onças, Furo de Santo Antônio, 08.X.1987, 61 exs. (MCEM/BBi 080); Ilha da Macelândia, X.1987, 10 exs. (MCEM/BBi 081).

Santa Catarina. Navegantes, VI.1985, 220 exs. (MCEM/BBi 255).

Diagnose

Lâmina com face externa convexa, com depressão em forma de unha, e face interna ligeiramente côncava. Pedúnculo espesso, longo e com estriações longitudinais na extremidade anterior. Manto desenvolvido, com duas projeções apicais arredondadas, em forma de lapela, no local de inserção das paletas.

Redescrição

Paletas sólidas apresentando ampla variação intra-específica, relacionada à idade dos indivíduos. Lâmina larga com porção calcária

desenvolvida, espessa e formada por uma única peça (Fig. 29). Lâmina com face externa convexa, com uma depressão na porção apical, em forma de unha (Fig. 30b). Lâmina com face interna ligeiramente côncava (Fig. 30a). Margens laterais da lâmina levemente arqueadas em direção à face interna. Margem distal da face externa com linhas de deposição calcária em indivíduos adultos (Fig. 30b) e ausentes em jovens (Fig. 29). Pedúnculo cilíndrico com comprimento menor que a lâmina e provido de estriações longitudinais na extremidade proximal (Figs. 29 e 30). Perióstraco muito fino, de cor amarelo-ouro, cobrindo toda a lâmina, sem estender-se além desta. Perióstraco está ausente ou restrito à base da lâmina em exemplares com lâmina calcária gasta. Sifões unidos, exceto na porção distal. Pigmentação dos sifões ausente ou presente sob a forma de manchas marron-escuras nas paredes de contacto do sifão inalante com sifão exalante. Sifão inalante com 5-9 tentáculos principais intercalados por uma série de pequenos tentáculos. Sifão exalante com a margem distal rodeada por número variável de pequenos tentáculos. Manto com duas expansões arredondadas na altura do colar, em forma de lapela, nas quais se inserem os pedúnculos das paletas (Fig. 31). Tubo calcário fino, com extremidade posterior espessa e com duas pequenas projeções calcárias na parede interna (Fig. 30c).

Distribuição (Fig. 32)

Atlântico Ocidental: em águas tropicais estuarinas da Venezuela ao Sul do Brasil.

Brasil: Pará, São Paulo, Santa Catarina.

Variação intra-específica

As variações observadas nas paletas de *Psiloteredo healdi* estão relacionadas à idade dos indivíduos. Indivíduos jovens possuem a lâmina calcária quadrangular e larga e com depressão em forma de unha ocupando toda a superfície da lâmina, exceto as bordas laterais (Fig. 29).

Nos adultos, a paleta apresenta formato retangular mais alongado e com depressão com forma de unha reduzida à porção apical da lâmina (Fig. 30).

Discussão

Psiloteredo healdi é espécie muito semelhante a *Neoteredo reynei* (Bartsch, 1920) com relação à morfologia das paletas, diferindo desta, entretanto, por possuir o manto de cor branco leitosa e pela ausência de lapelas dorsais no manto. Os exemplares examinados em geral não ultrapassam 4,0 cm de comprimento, embora haja registros de exemplares com 30 cm (Reis, 1990). *Psiloteredo healdi* é espécie exclusivamente estuarina de águas tropicais. Ocorre em ambientes de salinidade muito baixa e/ou em água doce, em rios com influência de maré. O primeiro registro da espécie para o Brasil foi feito por Lopes (1985) no rio Comprido, Ubatuba, São Paulo, em água doce. O limite máximo de ocorrência de *Psiloteredo healdi* corresponde ao limite máximo da penetração da água do mar durante as preamares (Lopes, 1991).

A ausência de registros contínuos desta espécie ao longo da costa brasileira deve-se provavelmente à ausência de coletas sistemáticas em locais de baixa salinidade (aproximadamente 0‰).

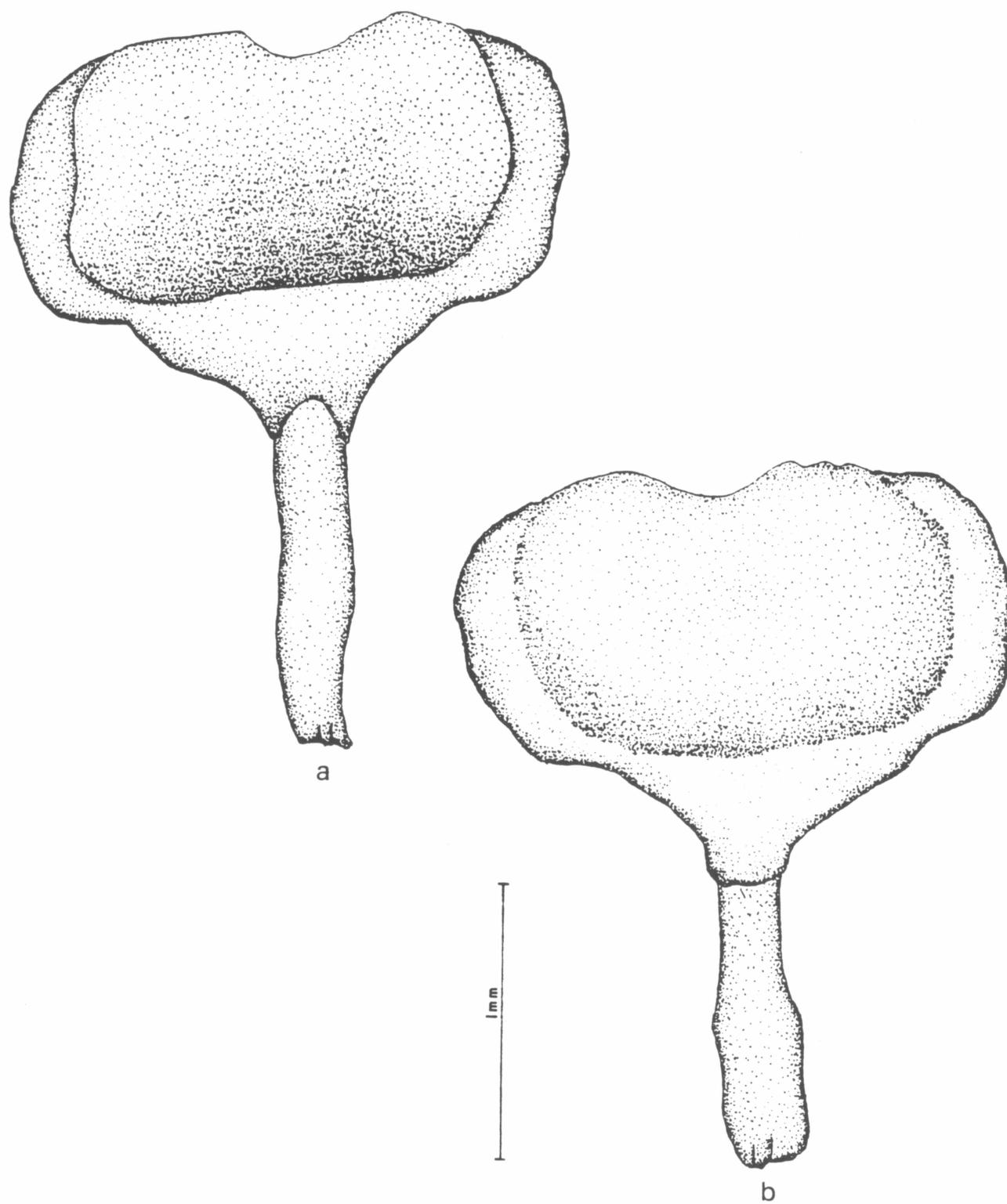


Figura 29 - Paletas de um juvenil de *Psiloteredo healdi*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

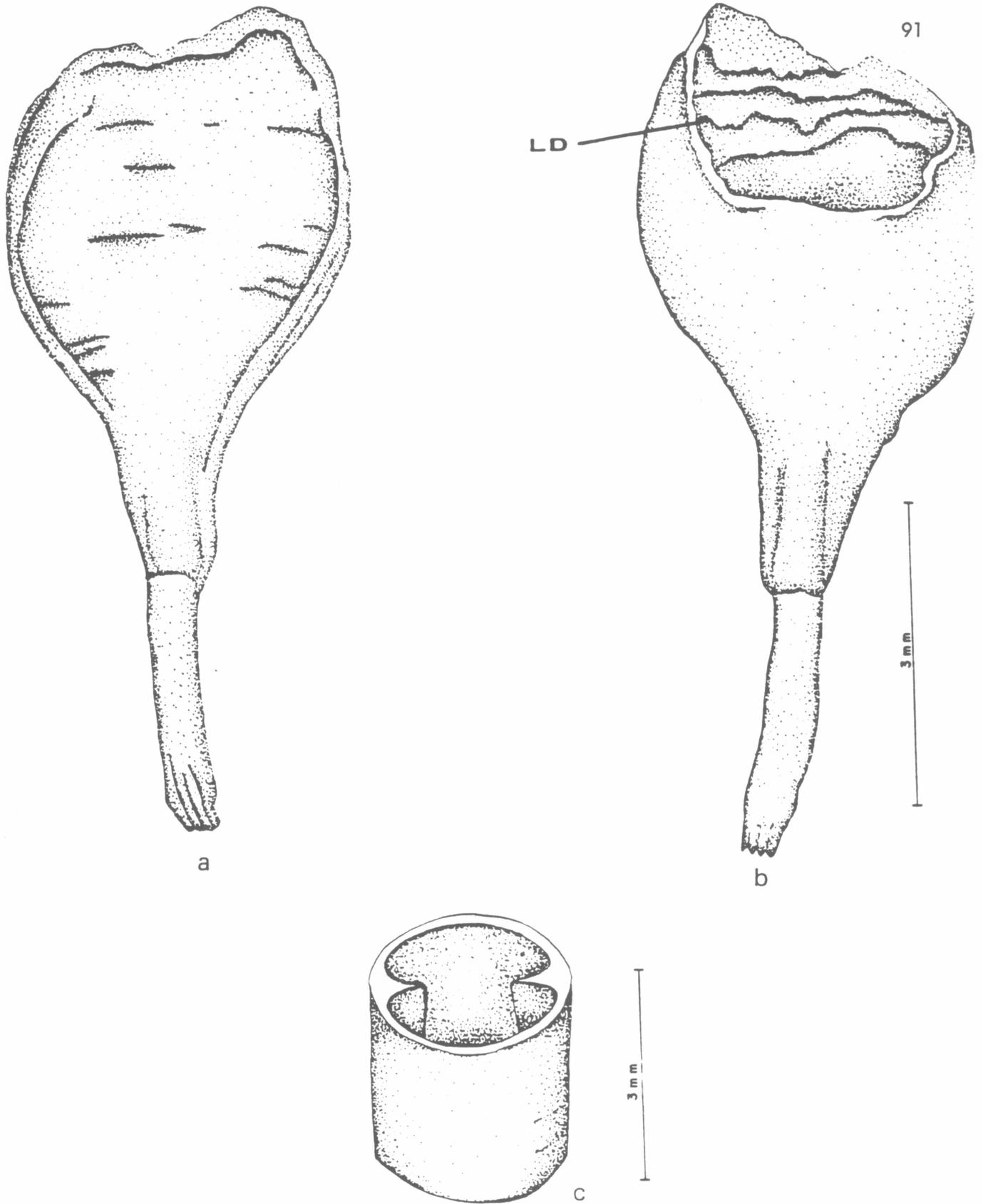


Figura 30 - Paletas de um adulto de *Psiloteredo healdi*. a) face interna da paleta; b) face externa da paleta; c) extremidade posterior do tubo calcário que reveste internamente a galeria na madeira.

LD - Linha de deposição calcária

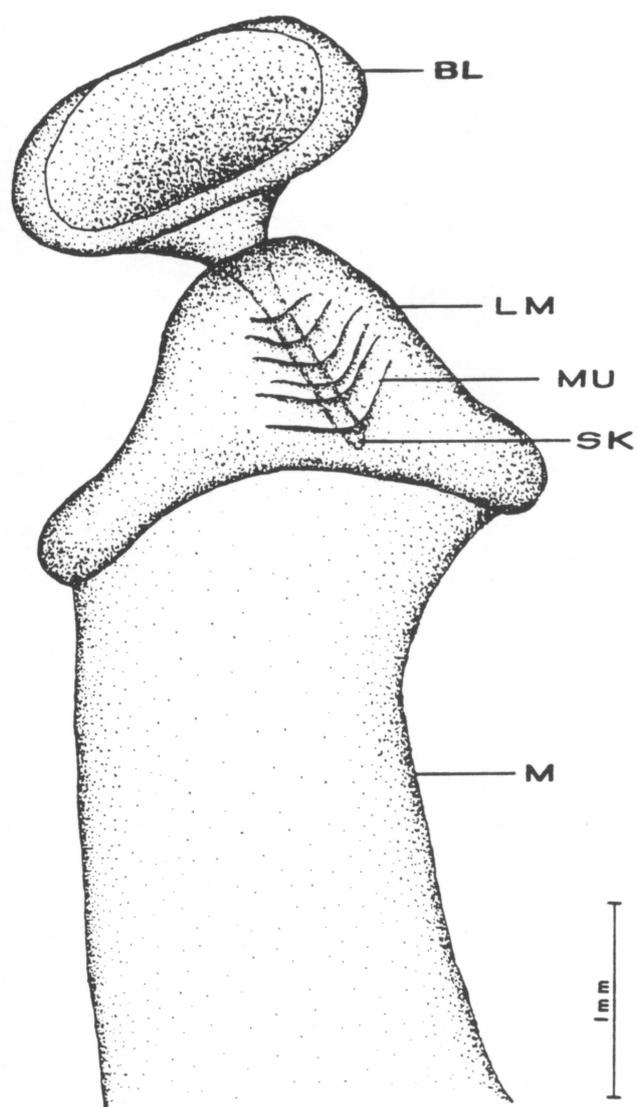


Figura 31 - *Psiloteredo healdi* - Vista lateral da lapela do manto

M - Manto
LM - Lapela do manto
MU - Músculos da paleta
BL - Lâmina
SK - Pedúnculo

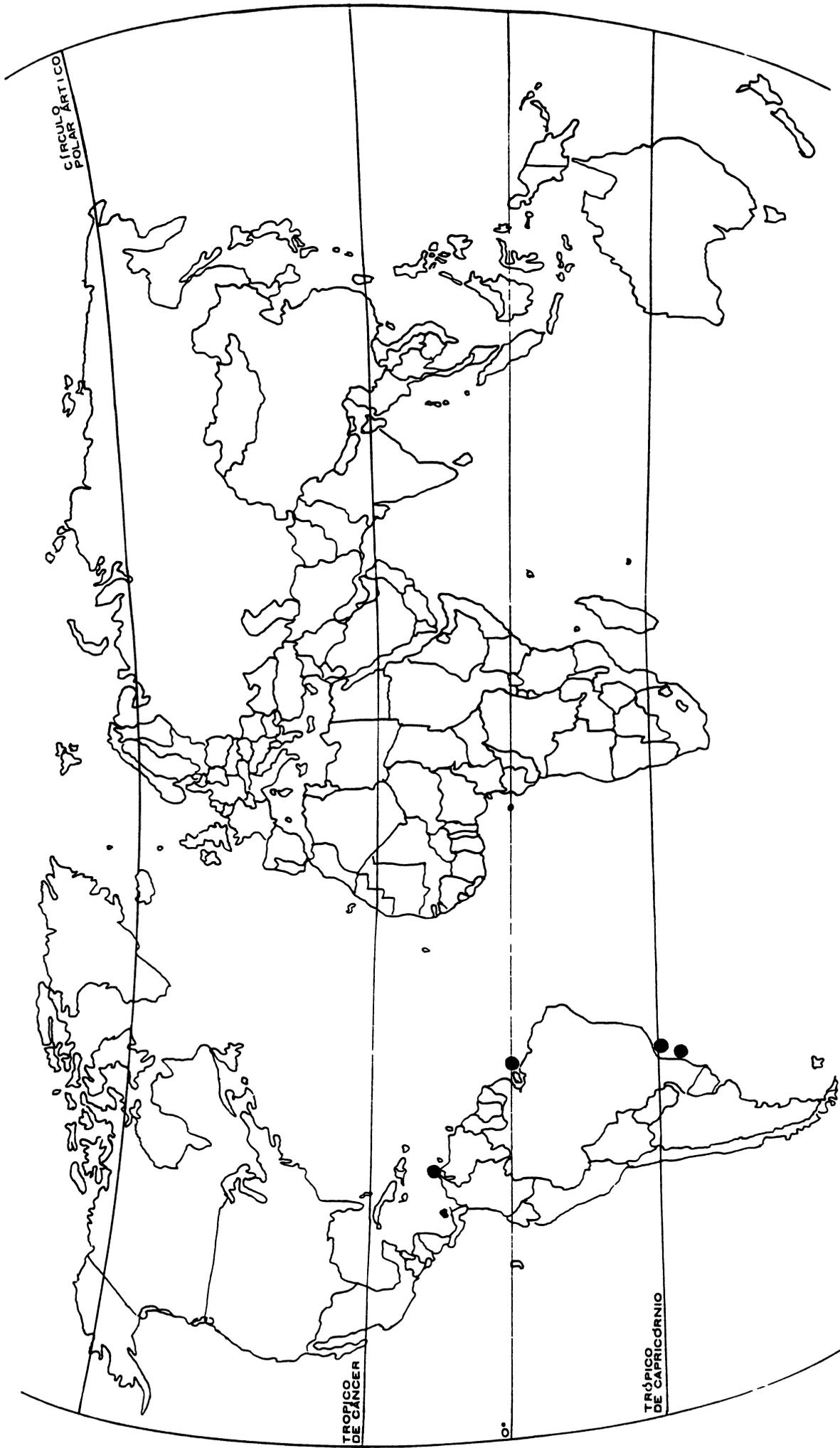


Figura 32 - Distribuição de *Psiloteroed healdi*

Neoteredo reynei (Bartsch, 1920)

(Figs. 33-34)

Citações

Teredo (*Neoteredo*) *reynei* Bartsch, 1920:69-70; (Paramaribo, Suriname); Bartsch, 1922:30-31, est. 33, fig. 3; Roch & Moll, 1931 : 7, fig. 6 (Guiana, América Central).

Neoteredo reynei; Turner, 1966:23-24, fig. 6.,:119, est. 32, fig. C (Paramaribo, Suriname).

Localidade-tipo: Paramaribo, Suriname.

Material Examinado

Pará. Ilha de Marajó, Curralinho, Rio Canaticu, XII.1975, 2 exs. (MCEM/BBI 203); Barcarena, Ilha das Onças, 2 exs. (MCEM/BBI 080).

Pernambuco. Município do Rio Formoso, Tamandaré, Rio Monucaba, 15.III.1991, 19 exs. (MCEM/BBI 204).

Sergipe. Aracajú, Rio Piauí, XII.1991, 14 exs. (MCEM/BBI 209); Rio Piauí, 25.VIII.1995, 16 exs. (MCEM/BBI 208).

Bahia. Salvador: 05.XII.1991, 1 ex. (MCEM/BBI 205).

São Paulo. Ubatuba, Praia Dura, Rio Escuro, 30.IX.1985, 4 exs. (MCEM/BBI 206); Cananéia, Ilha do Cardoso, 28.IV.1977, 61 exs. (MCEM/BBI 207).

Paraná. Baía de Guaraqueçaba, Ilha do Pinheirinho, 13.III.1992, 1 ex. (MCEM/BBI 211); Baía de Paranaguá, Rio Penedo, 6.III.1983, 8 exs. (MCEM/BBI 02); Rio Baguaçu: 5.IV.1983, 2 exs. (MCEM/BBI 212); 18.VIII.1983, 3 exs. (MCEM/BBI 05); 17.XI.1983, 4 exs. (MCEM/BBI 03); Rio Guamandituba: 23.IX.1981, 4 exs. (MCEM/BBI 213); 1.X.1981, 5 exs. (MCEM/BBI 214); 26.I.1982, 4 exs. (MCEM/BBI 215); 12.XI.1981, 11 exs. (MCEM/BBI 10); Rio Perequê,

17.VIII.1983, 2 exs. (MCEM/BBI 011); Ponta Norte da Ilha das Peças, 13.XII.1983, 11 exs. (MCEM/BBI 013); Rio Maciel, 20.1.1984, 2 exs. (MCEM/BBI 012); Baía de Guaratuba: Ilha do Veiga, 18.I.1984, 1 ex. (MCEM/BBI 216); Ilha dos Papagaios, 30.I.1984, 7 exs. (MCEM/BBI 217); Foz do Rio Cedro, 30.I.1984, 5 exs. (MCEM/BBI 218).

Santa Catarina. Camboriú, Rio Camboriú, 17.VIII.1992, 4 exs. (MCEM/BBI 210).

Diagnose

Lâmina com face externa convexa com leve depressão na extremidade distal e face interna plana. Pedúnculo com comprimento menor ou igual ao da lâmina. Manto com duas lapelas dorsais muito desenvolvidas na região posterior do corpo.

Redescrição

Paletas sólidas, largas e assimétricas. Lâmina com porção calcária bastante desenvolvida, espessa, formada por uma única peça calcária. Lâmina calcária com formato de pá, com face externa convexa e face interna plana e lisa (Fig. 34). Porção calcária com borda externa em forma de "U" profundo e borda interna levemente côncava, quase reta. Extremidade distal da lâmina com leve depressão, visível na face externa, que pode ou não estar preenchida por deposição de cálcio ou revestida por perióstraco (Fig. 34a). Pedúnculo cilíndrico, grosso, levemente curvado, de comprimento menor ou igual ao comprimento da lâmina (Fig. 34). Perióstraco fino, cobrindo a metade distal da lâmina, sem formar margem periostracal ou aristas laterais. Perióstraco amarelo-escuro ou marrom-claro. Sifões unidos, exceto na extremidade distal. Pigmentação dos sifões presente sob a forma de manchas marrons. Sifão inalante com borda rodeada por muitos tentáculos pequenos; adicionalmente ocorrem 6 a 10 tentáculos

internos, longos e intercalados por dois tentáculos menores. Sifão exalante com vários tentáculos finos e curtos. Manto muito desenvolvido, com duas dobras carnosas longitudinais na região dorsal posterior – lapelas dorsais – que se estendem até a altura do colar do manto (Fig. 33). Colar do manto muito espesso ao redor dos sifões. Canal anal, amplo e longo, dorsal à massa visceral, em geral preenchido por grande quantidade de pelotas fecais.

Distribuição (Fig. 35)

Atlântico Oriental: Serra Leoa e Congo.

Atlântico Ocidental: Antígua, Suriname e Brasil.

Brasil: Pará, Pernambuco, Sergipe, Bahia, São Paulo, Paraná, Santa Catarina.

Variação Intra-específica

As paletas de *Neoteredo reynei* podem variar quanto à forma da porção distal da lâmina. Muitos exemplares possuem a lâmina assimétrica, com uma projeção lateral calcária longa em um dos lados e apresentando pequenas incrustações calcárias na sua superfície. A presença ou ausência de perióstraco varia de acordo com o maior ou menor desgaste das paletas. A cor do perióstraco, quando presente, varia de amarelo-claro ao amarelo-escuro. Espécimes sexualmente maduras, possuem comprimento que pode variar em geral de 2 a 85 cm, nos lotes examinados. Segundo relatos de Andrade (1979) podem atingir até 1,80m.

Na tentativa de se avaliar a importância do número de tentáculos longos do sifão inalante como caráter diagnóstico, foram observadas as possíveis variações existentes entre as populações de diferentes locais. Exemplares de Sergipe apresentaram seis tentáculos, do Pará, dez tentáculos e do Paraná, sete tentáculos longos.

Discussão

A espécie assemelha-se muito a *Psiloteredo healdi*. Ambas apresentam manto muito desenvolvido e paletas sólidas. *Neoteredo reynei* diferencia-se desta espécie estuarina tropical por possuir no manto duas lapelas dorsais muito desenvolvidas na região posterior do corpo, ausentes em *P. healdi*. A variação observada em populações de diferentes locais do litoral brasileiro, com relação ao número de tentáculos no sifão inalante, evidencia a fragilidade do uso deste caráter como diagnóstico para a espécie *Neoteredo reynei*.

Neoteredo reynei é espécie típica de manguezais, freqüentemente registrada em locais onde a salinidade varia de 0,2‰ a 15‰ (Reis, 1990; Lopes, 1991). É a única espécie registrada como perfuradora de troncos de árvores vivas em manguezais (Rajagopal, 1970; Müller, 1984; Reis, 1990). Apesar de se desenvolver em tecidos vegetais vivos, a fixação da larva e a penetração no tronco, aparentemente, ocorrem através de partes em deterioração. Devido ao tamanho considerável de seus indivíduos, que atingem até 1,80m no Brasil, é espécie amplamente conhecida por pescadores regionais. Apesar de freqüentemente encontrada em troncos nos manguezais, não foi observado qualquer recrutamento da espécie em placas de madeira, utilizadas como coletores, nos Estados do Paraná e Pará (Müller, 1984; Reis, 1990). A espécie já havia sido registrada anteriormente nos manguezais de São Paulo, Pará e Paraná. Os registros atuais ampliam a distribuição para toda costa brasileira. *N. reynei* é espécie anti-atlântica tropical e subtropical, exclusiva de ambientes estuarinos do hemisfério sul.

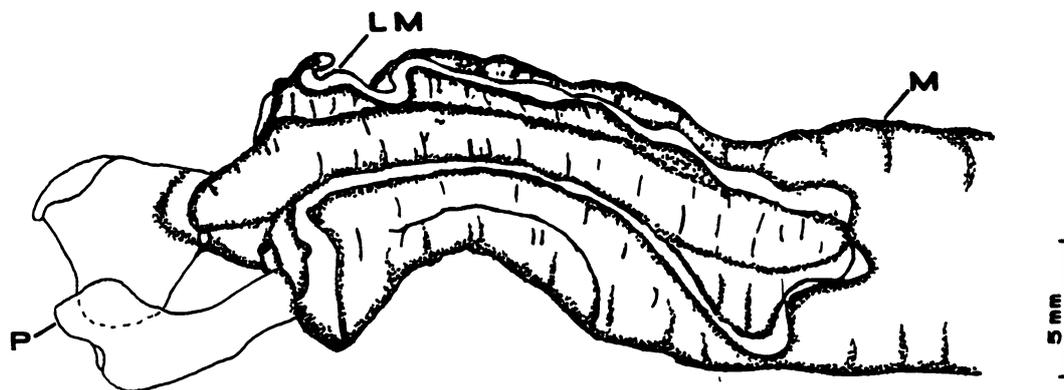


Figura 33 - *Neoteredo reynei* - Porção posterior do animal em vista dorsal.

M - Manto
 P - Paleta
 LM - Lapela do manto

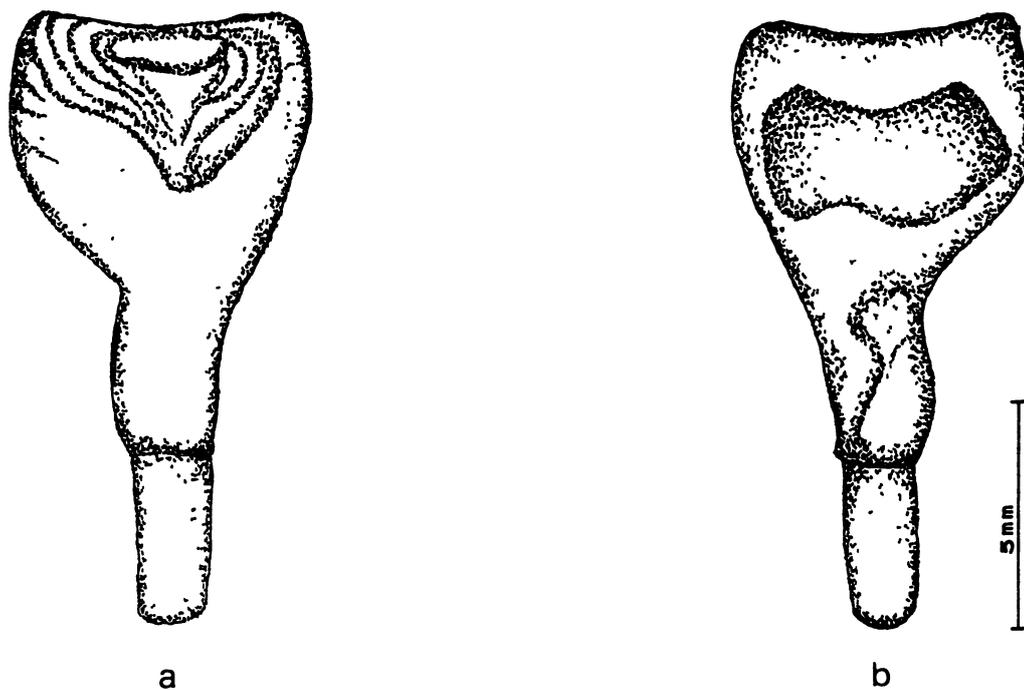


Figura 34 - *Neoteredo reynei* a) face externa da paleta, face interna da paleta.

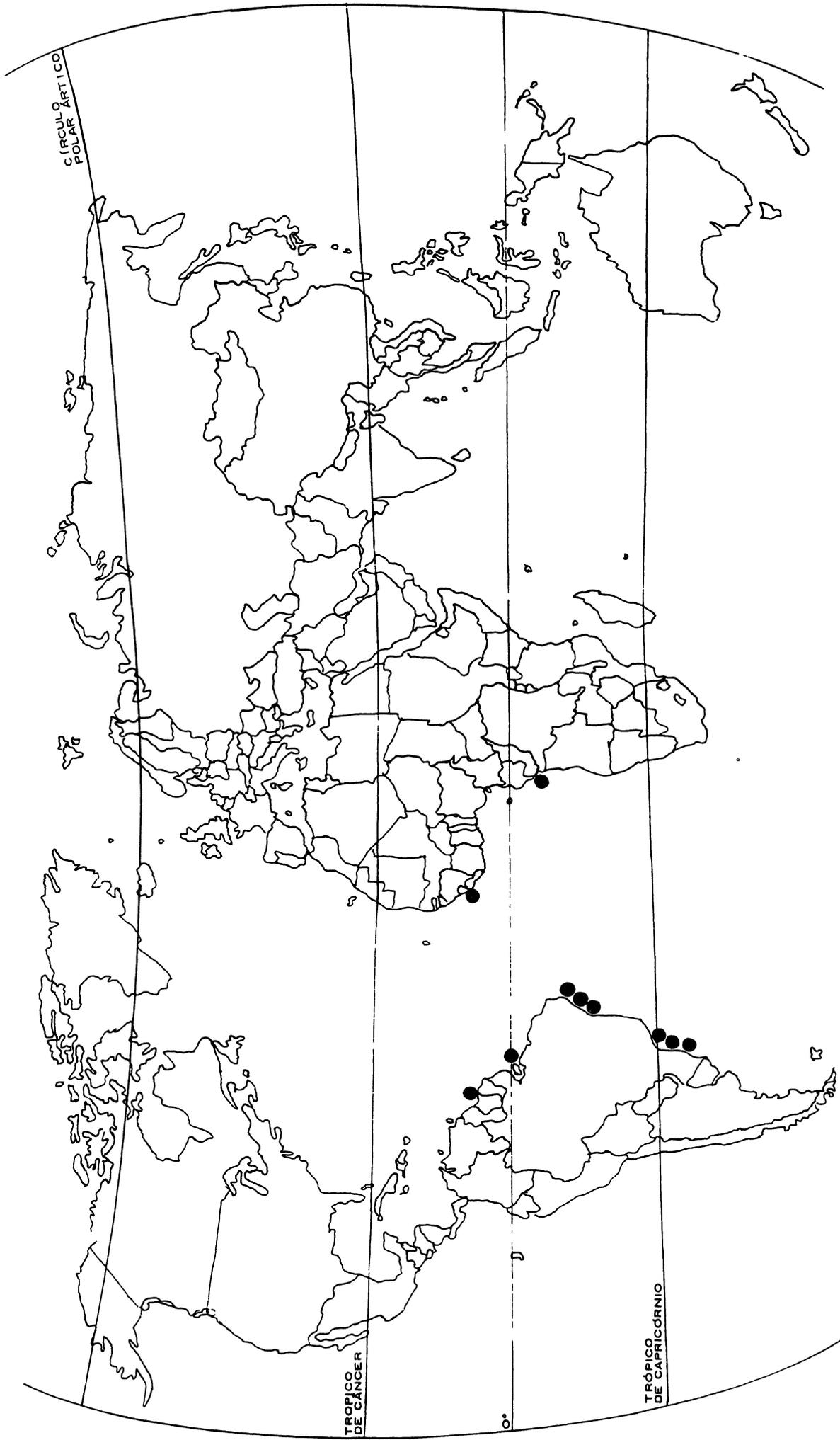


Figura 35 - Distribuição de *Neofereido reynei*

Nototeredo knoxi (Bartsch, 1917)

(Figs. 36-37)

Citações

Teredo knoxi Bartsch, 1917:47, fig.1-7 (Baía de Guantanamo, Cuba).

Teredo (Psiloteredo) knoxi Bartsch, 1922:41-42, est. 29, fig. 2; est. 34, fig. 2 (Baía de Guantanano, Cuba).

Teredo (Psiloteredo) stimpsoni Bartsch, 1922:38-39, est. 28, fig. 3, est. 35, fig. 3 (Charleston, Carolina do Sul, EUA).

Teredo (Psiloteredo) sigerfoosi Bartsch, 1922:39-40, est. 28, fig. 2, est. 36, fig. 1 (Beaufort, Carolina do Norte, EUA).

Teredo (Psiloteredo) tryoni Bartsch, 1922:40-41, est. 29, fig. 3, est. 35, fig. 4 (Cedar Keys, Florida, EUA).

Teredo (Psiloteredo) jamaicensis Bartsch, 1922:42-43, pl. 29, fig. 1, pl. 35, fig. 1 (Jamaica).

Teredo bisiphites 'Lesueuer' Roch, 1931:11 (Ilhas Virgens, Antilhas).

Teredo congoensis Roch, 1935 in Roch & Moll, 1935:270, est. 1, fig. 10 (Congo Belga, África).

Teredo rosifolia Moll, 1941:223, fig. 50a (Recife, Pernambuco, Brasil).

Localidade-tipo: Baía de Guantánamo, Cuba.

Material Examinado

Rio de Janeiro. Angra dos Reis, Portogallo, 1.VIII.1985, 3 exs. (MCEM/BBi 267).

São Paulo. São Sebastião, 25.V.1979, 1 ex. (MCEM/BBi 268).

Diagnose

Lâmina formada por cones calcários fundidos e não distintos. Pedúnculo curto e frágil. Perióstraco amarelo-claro.

Redescrição

Paletas pequenas, largas e frágeis. Lâmina delgada com formato de pá. Lâmina convexa na superfície externa e côncava na superfície interna (Fig. 36). Lâmina quadrangular formada de cones calcários fundidos e não distintos. Cones arranados de forma concêntrica, formando uma pequena depressão na extremidade distal da face externa da lâmina (Fig. 36a). Cones cobertos por camadas finas de perióstraco, projetadas distal e lateralmente em aristas finas (Fig. 36). Perióstraco de cor amarelo-claro. Lâmina calcária e perióstraco em formas adultas desgastados (Fig. 37). Pedúnculo frágil, curto, estendendo-se através de toda a lâmina (Fig. 36a). Pedúnculo com comprimento menor que o da lâmina. Sifões curtos, com o mesmo comprimento e unidos até metade de sua extensão.

Distribuição (Fig. 38)

Atlântico Oriental: Congo (África).

Atlântico Ocidental: Estados Unidos, Cuba, Jamaica, Brasil.

Brasil: Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo.

Pacífico Oriental: Equador

Índico: Costa leste da Índia.

Variação intra-específica

Em indivíduos jovens, o perióstraco das paletas estende-se além da porção calcária da lâmina, formando pequenas aristas laterais. Nos adultos, o perióstraco, em geral, encontra-se gasto, sem aristas laterais evidentes e a porção calcária também apresenta sinais de corrosão. Indivíduos adultos com cones visíveis somente na porção apical da lâmina e pedúnculo com divisões longitudinais na extremidade proximal (Fig. 37). A presença de dois

longos tentáculos laterais externos e próximos à abertura do sifão exalante, referidos por Turner (1971) como caráter diagnóstico para a espécie, não foi observada nos exemplares examinados. A ausência ou presença de “tentáculos situados externamente abaixo da abertura do sifão exalante” é considerada uma variação intra-específica. Isto porque as características morfológicas dos tentáculos (número, forma e cor), quando analisadas com cautela e em diferentes populações, tem-se mostrado, como em *N. reynei* (p.97), caráter inconsistente para diagnose da espécie.

Discussão

N. knoxi é espécie muito próxima de *N. edax* (Hedley, 1895) diferenciando-se desta por apresentar lâmina quadrangular e pedúnculo que se estende através da lâmina e visível com luz transmitida. *N. edax* é espécie Indo-Pacífica de águas quentes e temperadas, com lâmina alongada e retangular e pedúnculo não visível através da lâmina. Turner (1971) estabelece como característica diagnóstica de *N. knoxi* a presença de dois tentáculos longos e numerosos tentáculos pequenos na parede externa do sifão exalante. Por outro lado, *N. edax* possui dois tentáculos pequenos grossos e externos dispostos abaixo da abertura do sifão exalante. Bartsch (1922), Roch (1931) e Moll & Roch (1931) não relatam em suas descrições nenhuma característica diagnóstica relativa ao sifão exalante. Os indivíduos examinados no presente estudo não apresentavam sifão exalante com tentáculos longos ou situados externamente abaixo da abertura do sifão exalante.

A espécie foi registrada no Atlântico Ocidental, tanto na América do Norte como na América Central, em águas temperadas e tropicais. No Brasil, os primeiros registros de ocorrência foram relatados por Rios (1975) e Nair (1975). Registros posteriores para a costa brasileira foram relatados ainda para os Estados do Rio de Janeiro (Silva, 1985) e São Paulo (Tiago, 1989) em ambientes oceânicos. O registro de *Nototeredo edax* para o Estado de São Paulo, com material depositado no Museu de Zoologia da USP, corresponde na verdade a *Nototeredo knoxi*.

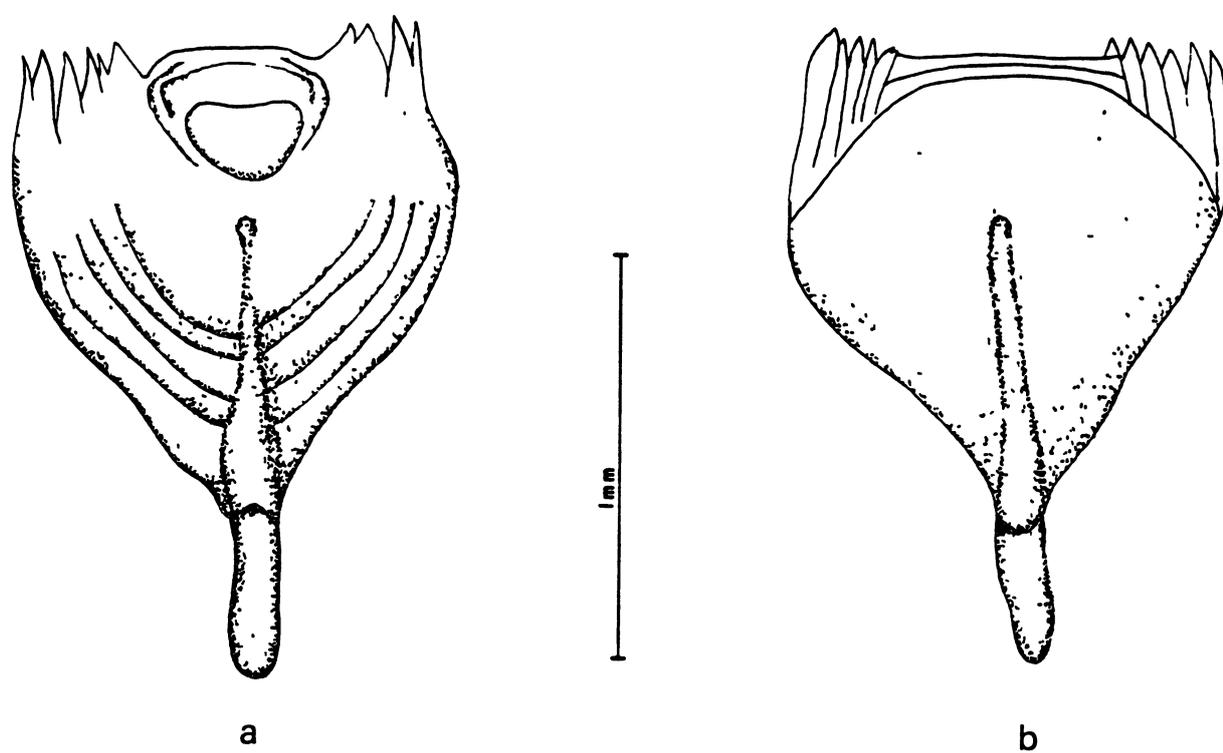


Figura 36 - *Nototeredo knoxi*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

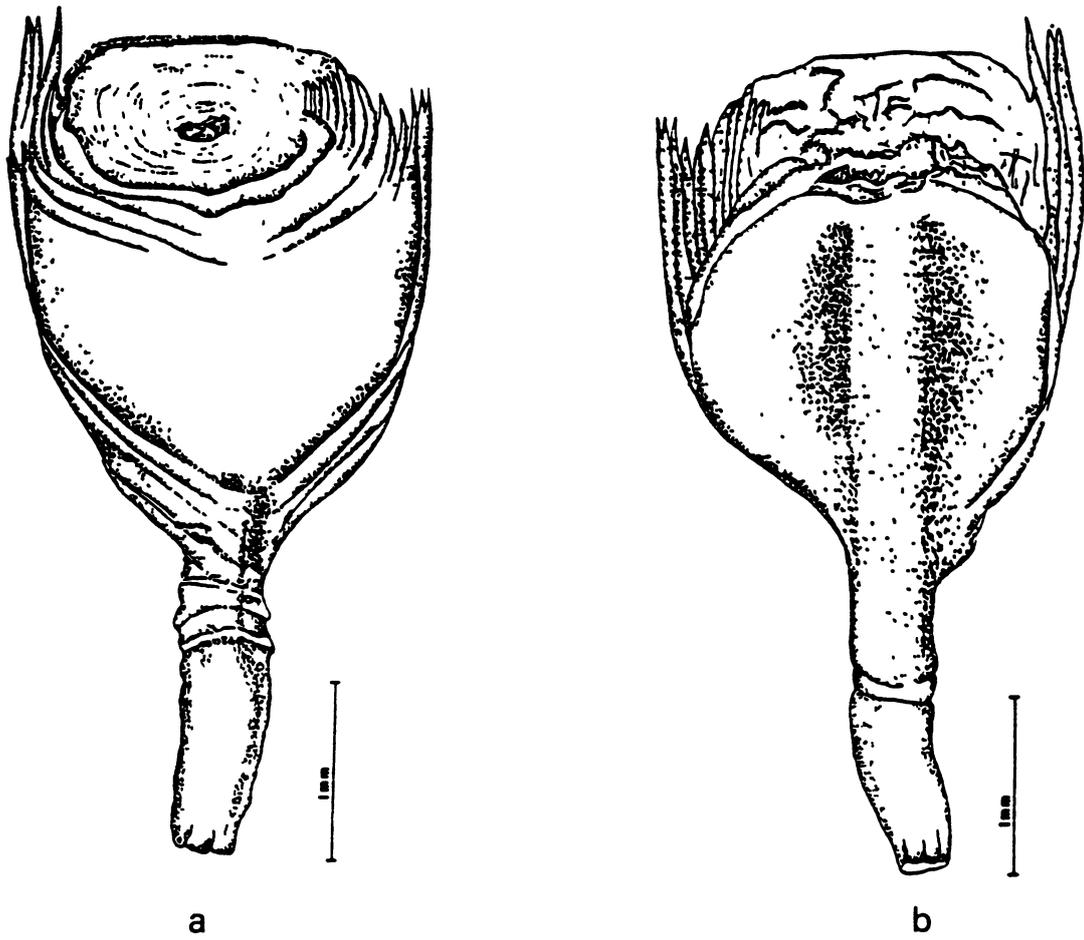


Figura 37 - *Nototerredo knoxi*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

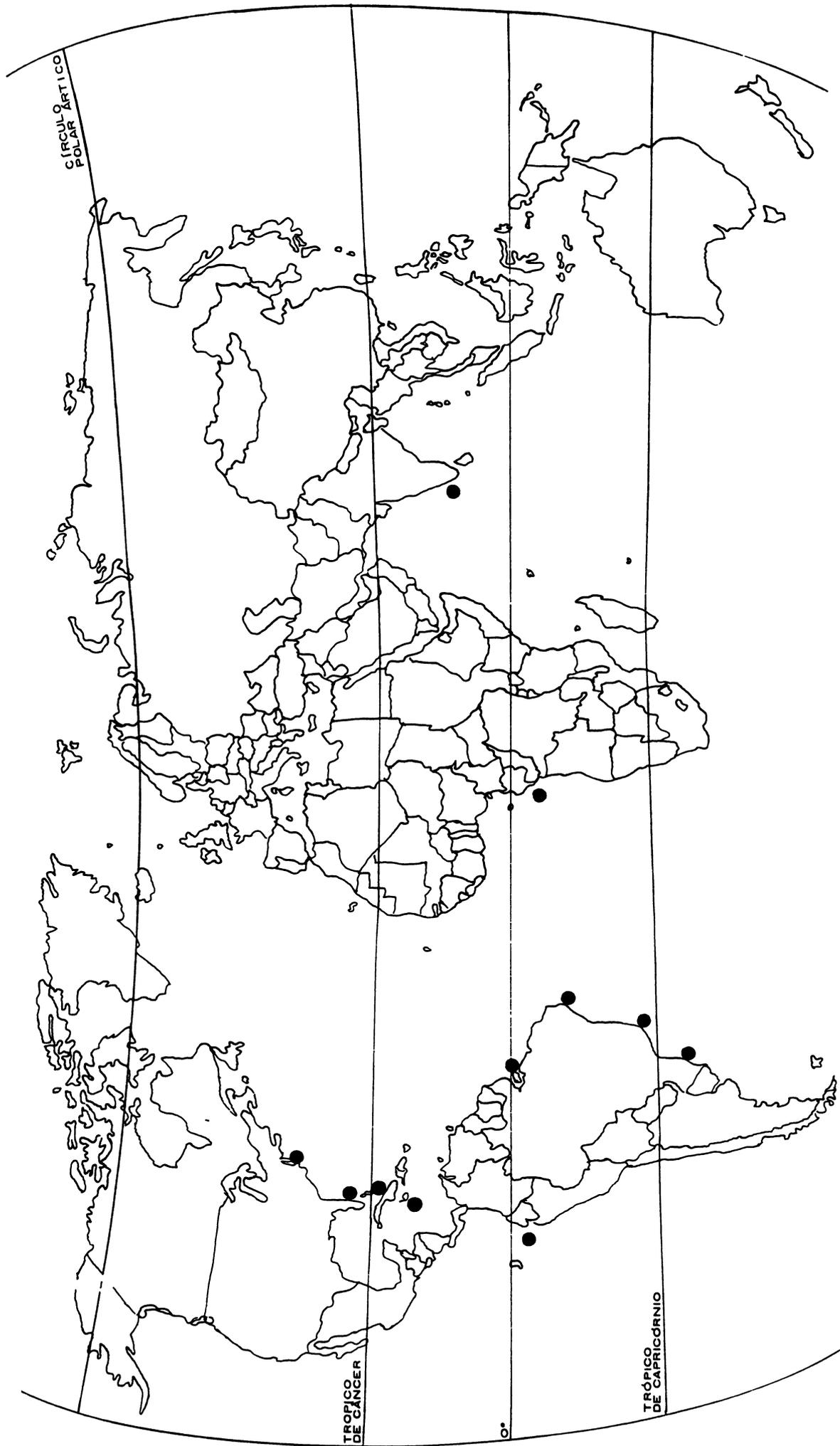


Figura 38 - Distribuição de *Nototeredo knoxi*

Nausitora fusticula (Jeffreys, 1860)

(Figs. 39-40)

Citações

Teredo fusticulus Jeffreys, 1860:125 (Leith, Escócia, em pedaço de cedro típico das Antilhas, a deriva).

Bankia (Nausitora) excolpa Bartsch, 1922:13, est. 8, fig. 2, est. 31, fig. 4 (Golfo da Califórnia, México).

Bankia (Nausitora) fusticula Bartsch, 1922:16-17, est. 20, fig. 2, est. 31, fig. 2, (T. fusticulus Jeffreys, 1860).

Bankia (Nausitora) braziliensis Bartsch, 1922:15, est. 20, fig. 3, est. 31, fig. 1 (Santos, Brasil).

Nausitora fusticula; Turner, 1966:36, fig. 12 A-B (Cananéia, Brasil).

Localidade-tipo: Desconhecida.

Material Examinado

Sergipe. Aracaju, Rio Piauí, XII.1992, 2 exs. (MCEM/BBI 229); Rio Piauí, Ilha das Tartarugas, 25.VIII.1995, 1 ex. (MCEM/BBI 230).

Bahia. Salvador, 05.XII.1991, 1 ex. (MCEM/BBI 231).

Espírito Santo. Vitória, 1991, 4 exs. (MCEM/BBI 235).

São Paulo. Ubatuba, Praia Dura, Rio Escuro e Comprido, 30.IX.1985, 54 exs. (MCEM/BBI 233); Ilha do Cardoso, Baía de Trapandé, 28.IV.1977, 45 exs. (MCEM/BBI 232).

Paraná. Baía de Paranaguá, Rio Penedo, 6.III.1983, 3 exs. (MCEM/BBI 15), 4.IV.1983, 2 exs. (MCEM/BBI 016); 9.IV.1992, 16 exs. (MCEM/BBI 234); Rio Baguaçu, 5.IV.1983, 1 ex. (MCEM/BBI 018); 18.VIII.1983, 17 exs. (MCEM/BBI 015);

19.X.1983, 19 exs. (MCEM/BBI 026); 17.XI.1983, 2 exs. (MCEM/BBI 019); 19.III.1992, 13 exs. (MCEM/BBI 240); Ponta Sul da Ilha das Peças, 13.XII.1983, 7 exs. (MCEM/BBI 013); Ponta Norte da Ilha das Peças, 13.II.1983, 34 exs. (MCEM/BBI 024); Rio Ilha das Peças, 20.III.1992, 3 exs. (MCEM/BBI 241); Rio Guamandituba, 29.IX.1981, 4 exs. (MCEM/BBI 020); 15.IX.1982, 1 ex. (MCEM/BBI 021).

Baía de Guaratuba, Ilha do Veiga, 18.I.1984, 6 exs. (MCEM/BBI 070); Ilha do Capinzal, 18.I.1984, 17 exs. (MCEM/BBI 071); foz do Rio do Cedro, 30.I.1984, 6 exs. (MCEM/BBI 072); Ilha dos Papagaios, 30.I.1984, 18 exs. (MCEM/BBI 073).

Santa Catarina. Barra Velha, foz do Rio Itapocu, 06.I.1992, 28 exs. (MCEM/BBI 236); Porto Belo, Bombinhas, 07.X.1991, 2 exs. (MCEM/BBI 237); Navegantes, IV.1985, 2 exs. (MCEM/BBI 238).

Rio Grande do Sul. Rio Grande, em casco do navio "Pérola do Atlântico", XII.1989, 1 ex. (MCEM/BBI 239).

Diagnose

Lâmina constituída por cones muito próximos entre si, mas distintos. Pedúnculo sólido e longo, com comprimento maior ou equivalente ao da lâmina. Porção distal da lâmina com incrustações calcárias papilosas em indivíduos com paleta íntegra. Sifão inalante com 12 tentáculos ramificados e lobulados.

Redescrição

Paletas sólidas, desenvolvidas e assimétricas. Lâmina constituída por cones dispostos muito próximos uns dos outros, porém distintos (Fig. 39). Cones evidentes na face interna. Face externa da lâmina calcária convexa, coberta por perióstraco muito espesso e com incrustações calcárias papilosas na extremidade distal, podendo estar ausentes por desgaste ou fragmentação da paleta (Fig. 39a). Face interna da lâmina plana, com

cones evidentes na metade distal da lâmina. Cones dispostos perpendicularmente ao eixo do pedúnculo (Fig. 39b). Pedúnculo cilíndrico e sólido, com comprimento maior ou equivalente ao da lâmina (Fig. 40). Perióstraco espesso, variando de marrom-claro ao amarelo-ouro, cobrindo a lâmina calcária e o pedúnculo até a altura de inserção deste no manto. Perióstraco revestindo cada cone calcário e projetando-se lateralmente em aristas curtas e grossas. Sifões separados na metade de seu comprimento. Pigmentação dos sifões ausente ou presente sob a forma de pintas marrons. Sifão inalante com seis tentáculos profundamente bifurcados. Sifão exalante margeado por pequenos e numerosos tentáculos.

Distribuição (Fig. 41)

Pacífico Oriental: México (?).

Atlântico: Brasil e Escócia (?).

Brasil: Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

Variação intra-específica

As paletas possuem uma ampla variabilidade com relação à presença ou ausência de incrustações calcárias na porção distal da lâmina. Estas podem estar ausentes em indivíduos jovens ou, por desgaste e fragmentação, em indivíduos adultos. A coloração do perióstraco varia do amarelo-ouro ao marrom-escuro.

Discussão

A espécie é facilmente diagnosticada pela presença de seis tentáculos profundamente bifurcados ao redor da abertura do sifão inalante. Diferencia-se das outras espécies do gênero por possuir paleta com pedúnculo longo e de comprimento maior que o da lâmina. *Nausitora dryas*

(Dall, 1909) espécie do Pacífico muito próxima a *Nausitora fusticula*, distingue-se desta por apresentar lâmina mais estreita e alongada e sifão inalante sem tentáculos lobulados.

Nausitora fusticula é espécie típica de manguezais, sendo dominante em levantamentos realizados nos manguezais dos Estados de São Paulo (Lopes, 1991) e Paraná (Müller & Lana, 1986). A espécie tem ocorrência restrita a águas salobras, provavelmente em função da maior sensibilidade de suas larvas a salinidades mais altas e por suportar grandes variações de salinidade (Turner, 1966). *Nausitora fusticula* é espécie restrita às águas tropicais e subtropicais da costa leste americana. Um registro da espécie na costa oeste americana (Golfo da Califórnia) por Bartsch (1922) é aqui considerado equivocado. O registro na Escócia, que foi base para a descrição original, é aqui considerado anômalo, já que a espécie é típica de águas quentes e o material-tipo foi coletado em pedaço de madeira à deriva (cedro típico das Antilhas). No caso dos Teredinidae e outros invertebrados passíveis de dispersão em objetos flutuantes é essencial fazer-se a distinção entre registros equivocados e registros anômalos. Registros equivocados correspondem simplesmente a erros de determinação. Por outro lado, registros anômalos são registros de espécies em pedaços de madeira à deriva, fora das áreas de ocorrência de populações biologicamente viáveis. A localidade-tipo de uma espécie não garante que esta seja a "origem" da mesma. Pode indicar apenas que esta foi pela primeira vez registrado onde a densidade dos taxonomistas era maior (Fauchald, 1995). Isto é particularmente válido para os teredos e outros grupos animais passíveis de transporte em troncos à deriva ou cascos de embarcação.

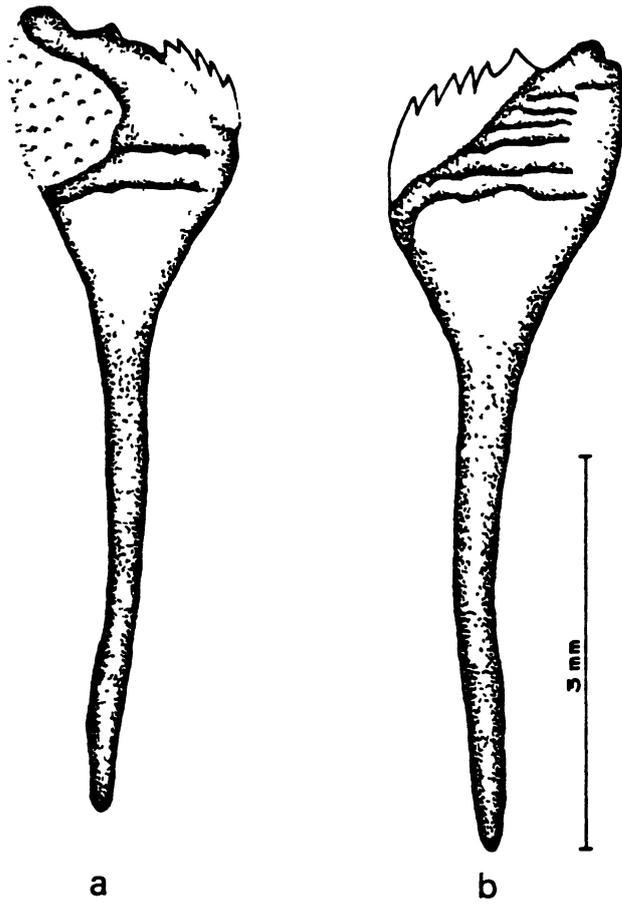


Figura 39 - *Naustora fusticula*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

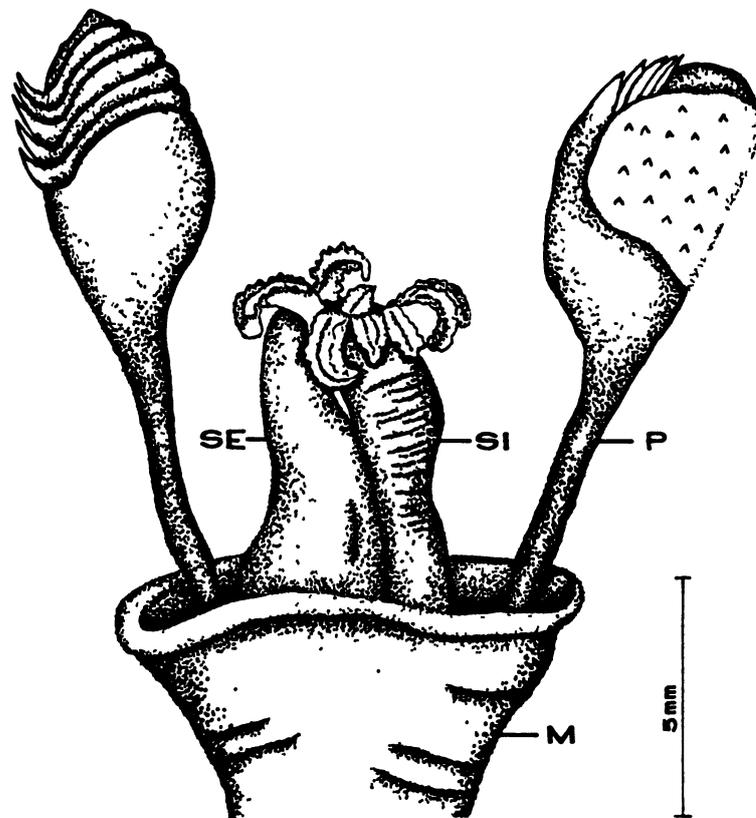


Figura 40 - *Nausitora fusticula* - Porção posterior do animal

M - Manto
P - Paletas
SI - Sifão inalante
SE - Sifão exalante

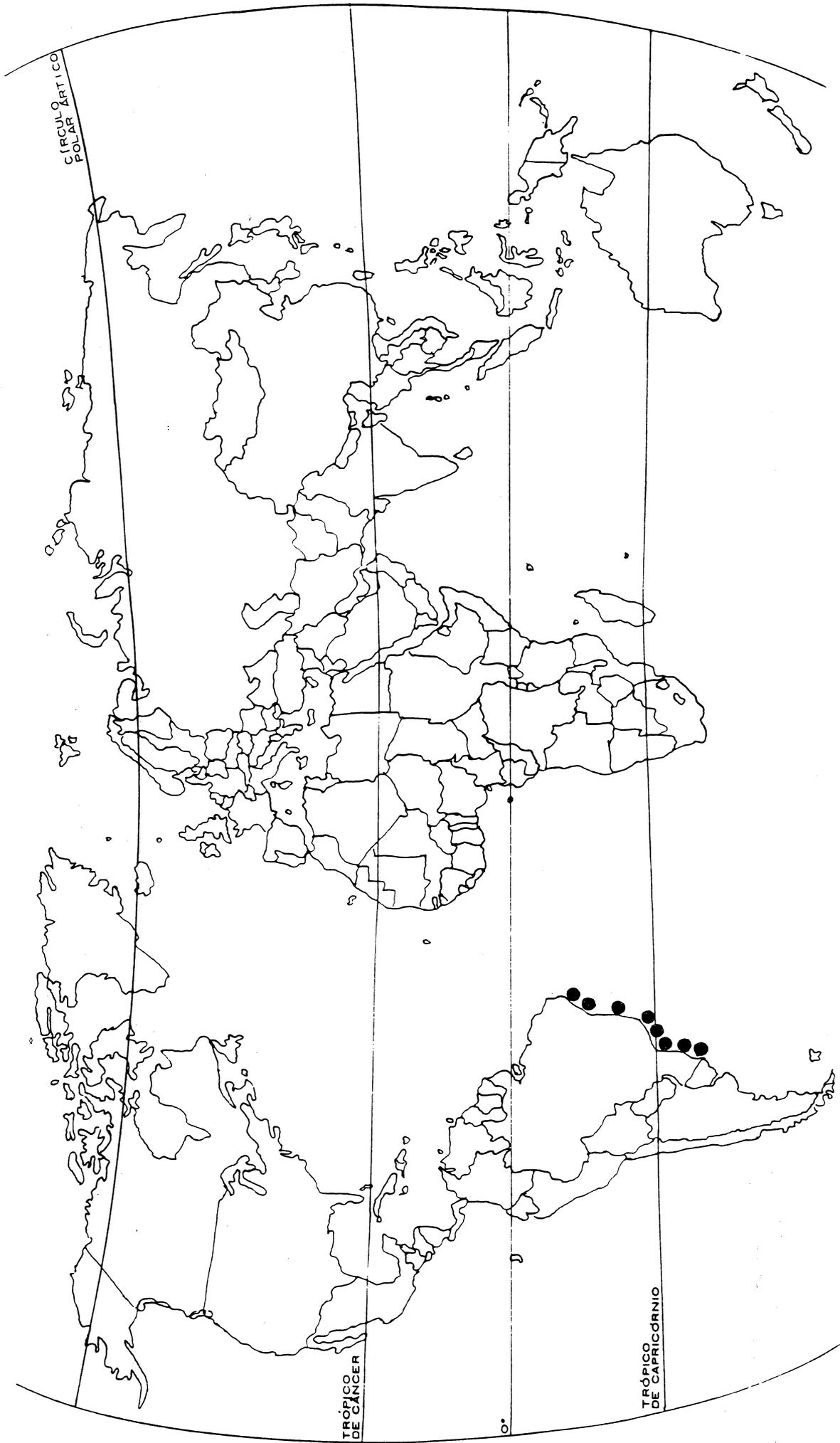


Figura 41 - Distribuição de *Nausifora fuscicula*

Bankia gouldi (Bartsch, 1908)

(Fig. 42)

Citações

Xylotrya gouldi Bartsch, 1908:211 (Norfolk, Virgínia, EUA).

Bankia (Bankiella) mexicana Bartsch, 1921:27-28 (Sinaloa, México; Bartsch, 1922:10, est. 30, fig. 2.

Bankia (Bankiella) gouldi; Bartsch, 1922:11, pl. 30, fig. 4. (Costa Oeste da América do Norte e América Central); Clench & Turner, 1946:13-15, est.9, fig. 1-4.

Bankia schrencki Moll, 1935 (in) Roch & Moll, 1935:275 est.2, fig. 7 (São Francisco do Sul, Brasil).

Localidade-tipo: Norfolk, Virgínia, EUA.

Material Examinado

Maranhão. São Luís, Itaqui, Pier dos Rebocadores, em coletores, de XI.1984 a IV.1985, 3 exs. (MCEM/BBI 189).

Espírito Santo. Guarapari, 1993, 1 ex. (MCEM/BBI 240)

Rio de Janeiro. Arraial do Cabo, 1985, 5 exs. (MCEM/BBI 190); Angra dos Reis, 1985, 6 exs. (MCEM/BBI 191); Portogallo, 1.VIII.1985, 36 exs. (MCEM/BBI 192).

São Paulo. São Sebastião, Parque de Cultivo do CEBIMar, em placas coletoras: 9.XI.1984, 19 exs. (MCEM/BBI 193); 7.X.1985, 73 exs. (MCEM/BBI 194); 6.XI.1985, 184 exs. (MCEM/BBI 195); 7.X.1985, 194 exs. (MCEM/BBI 241); 10.X.1985, 38 exs. (MCEM/BBI 196); 14.XII.1984, 41 exs. (MCEM/BBI 197); 3.XI.1983, 96 exs. (MCEM/BBI 198); 10.I.1984, 10 exs. (MCEM/BBI 199); 9.VI.1984, 23 exs. (MCEM/BBI 200); 9.I.1986, 20 exs. (MCEM/BBI 201).

Paraná. Caiobá, Praia Mansa, 1.XI.1983,97 exs. (MCEM/BBI 27); Baía de Paranaguá, Ponta Sul da Ilha das Peças, 13.XI.83, 6 exs. (MCEM/BBI 28).

Rio Grande do Sul. Rio Grande, V.1990, 5 exs. (MCEM/BBI 202).

Diagnose

Cones em forma de taça, dispostos bem próximos entre si. Perióstraco translúcido, amarelo-pálido, cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se lateralmente em aristas curtas e finas. Margem periostracal não serrilhada.

Redescrição

Paletas com simetria bilateral, longas e delicadas. Lâmina composta por vários cones calcários distintos. Cones com forma de taça, dispostos próximos uns dos outros e cobertos individualmente por perióstraco (Fig. 42). Porção calcária de cada cone com bordas distais interna e externa levemente côncava, em forma de "U". Perióstraco amarelo-claro, translúcido, cobrindo toda a porção calcária, estendendo-se distalmente além desta em margem periostracal e lateralmente em aristas laterais, curtas, finas e não serrilhadas. Margem periostracal das faces externa e interna, lisa (Fig. 42). Margem periostracal da face externa estreita e da face interna larga, formando uma capa que une as duas aristas laterais (Fig. 42). Pedúnculo cilíndrico, de comprimento menor do que o comprimento da lâmina. Sifões separados ao longo de todo seu comprimento. Pigmentação dos sifões presentes sob a forma de manchas marrons na superfície de contato dos sifões, ou ausente. Sifão exalante com número variável de pequenos tentáculos, sempre acima de doze. Tubo calcário muito fino na extremidade anterior, tornando-se mais grosso na porção distal. Paletas de exemplares muito pequenos com lâmina cônica, com a presença de cones maiores na região basal e menores na região apical da lâmina. Cones embrionários distintos e revestidos individualmente por perióstraco.

Distribuição (Fig. 43)

Atlântico Ocidental: EUA, Antilhas, América Central, Venezuela, Brasil e Uruguai.

Pacífico Oriental: México, Panamá, Colômbia, Equador.

Brasil: Maranhão, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.

Variação Intra-específica

A presença de cones dispostos muito próximos uns dos outros é recorrente na maioria dos indivíduos de todas as populações examinadas, desde animais muito pequenos (3,0 mm) até os maiores (36,0 mm). Entretanto, indivíduos de tamanho médio (acima de 20,0 mm) e procedentes da mesma população, apresentaram cones com distância moderada entre si. Turner (1966) discute a possibilidade desta variação ser determinada pela velocidade de crescimento do indivíduo. No material examinado, a variação na distância entre cones ocorreu entre indivíduos de mesmo tamanho, retirados de placas experimentais de *Pinus*, submetidas por um determinado tempo, às mesmas condições ambientais. Estas observações refutam a hipótese sugerida por Turner (1966).

A variabilidade observada com relação à distância entre os cones torna complexa a separação em nível de espécie dos exemplares examinados. Decido aqui pela manutenção de exemplares com cones moderadamente separados como *Bankia gouldi*, considerando-se que a forma em taça dos cones, a margem periostracal externa estreita e a margem periostracal interna larga, formando uma capa que une os cornos laterais, são características consistentes e diagnósticas da espécie.

Discussão

Bankia gouldi é espécie próxima da cosmopolita *Bankia carinata*, que possui borda periostracal também lisa. *B. carinata* apresenta, no entanto, cones em forma de funil, aristas laterais curtas e largas e cones embrionários compactos cobertos por uma capa periostracal única.

B. gouldi é espécie amplamente distribuída, sendo a mais abundante do gênero *Bankia* na costa Atlântica da América do Norte. Foi também considerada a mais destrutiva nestas águas (Bartsch 1922; Clench & Turner, 1946). O material-tipo é de Norfolk, Virginia (Bartsch, 1908). Há registros para toda a costa Atlântica da América do Norte, da Carolina do Norte até a costa do Texas (Bartsch, 1922; Clench & Turner, 1946). No Oceano Pacífico foi encontrada na costa oriental do México (Bartsch, 1922), Panamá e Colômbia (Clench & Turner, 1946) e Equador (Cruz *et al.*, 1987). Registros da espécie na América Central e localidades próximas à zona do Canal sugerem que sua distribuição foi ampliada com a abertura do Canal do Panamá.

Na América do Sul há registros desde o norte do Brasil até o Uruguai (Scarabino & Maytia, 1968). O primeiro registro para a costa brasileira foi feito por Moll em 1935 (*in* Clench & Turner, 1946) que identificou como *Bankia schrencki* exemplares coletados na Baía de São Francisco do Sul, Santa Catarina. Os espécimes descritos estavam mal preservados e o períostraco apresentava-se com serrilhados artificiais, levando o autor a uma determinação errônea. Atualmente há registros de *B. gouldi* na Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Rios, 1985; Silva *et al.*, 1983; Müller, 1985). Com o presente levantamento a espécie tem sua distribuição ampliada para a costa Norte (Maranhão). *Bankia gouldi* foi considerada tipicamente marinha, provavelmente esteno-halina (Müller, 1984) e de escassa ocorrência em regiões estuarinas devido à sua sensibilidade a substâncias húmicas na água (Turner, 1973). Trabalhos

experimentais mais recentes registraram a ocorrência de *B. gouldi* em regiões de manguezais, da Baía de Sepetiba, no Rio de Janeiro e na Praia Dura (em Ubatuba, São Paulo) (Junqueira *et al.*, 1989; Lopes, 1991). Tais estudos consideraram *B. gouldi* como espécie pouco abundante em áreas estuarinas, ao passo que Tiago (1988) e Scarabino & Maytia (1968) a consideraram dominante em águas oceânicas.

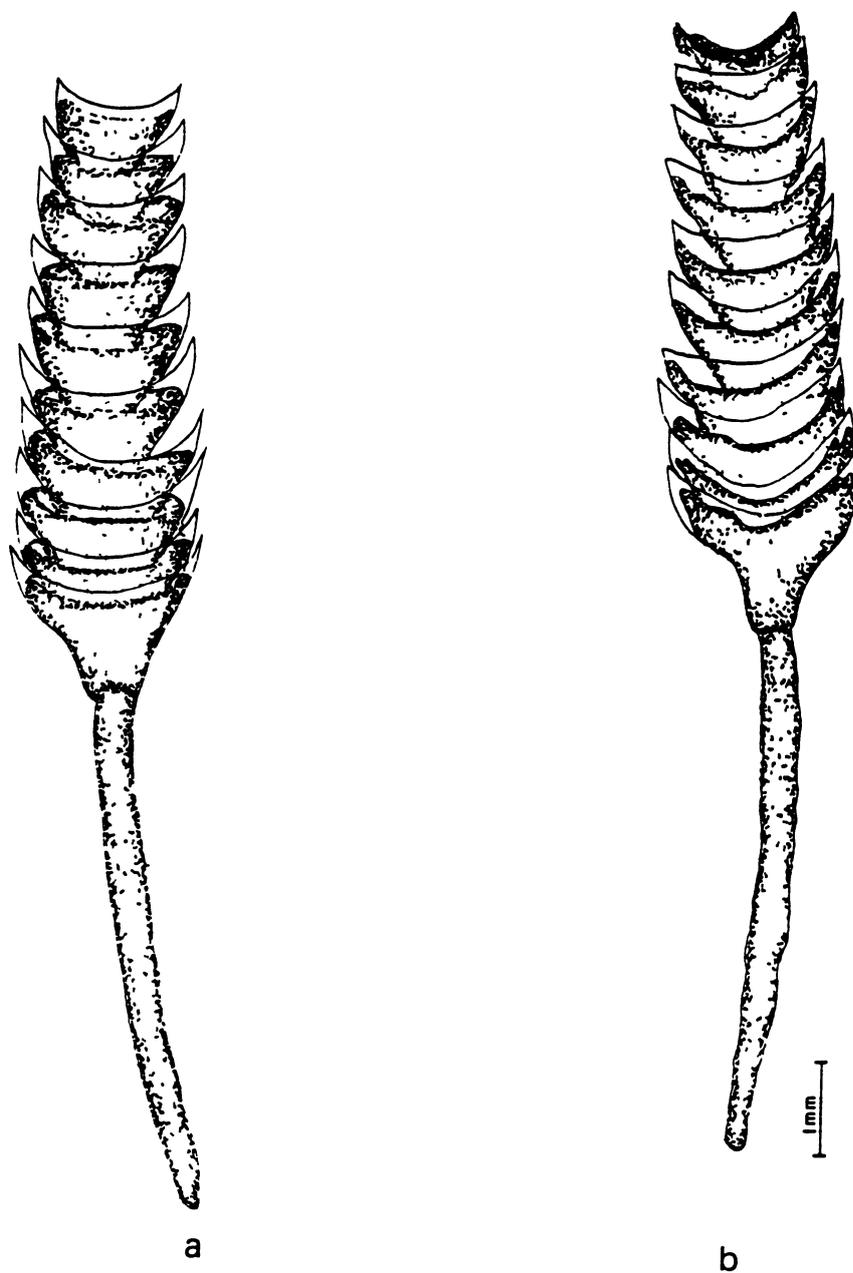


Figura 42 - *Bankia gouldi*. a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

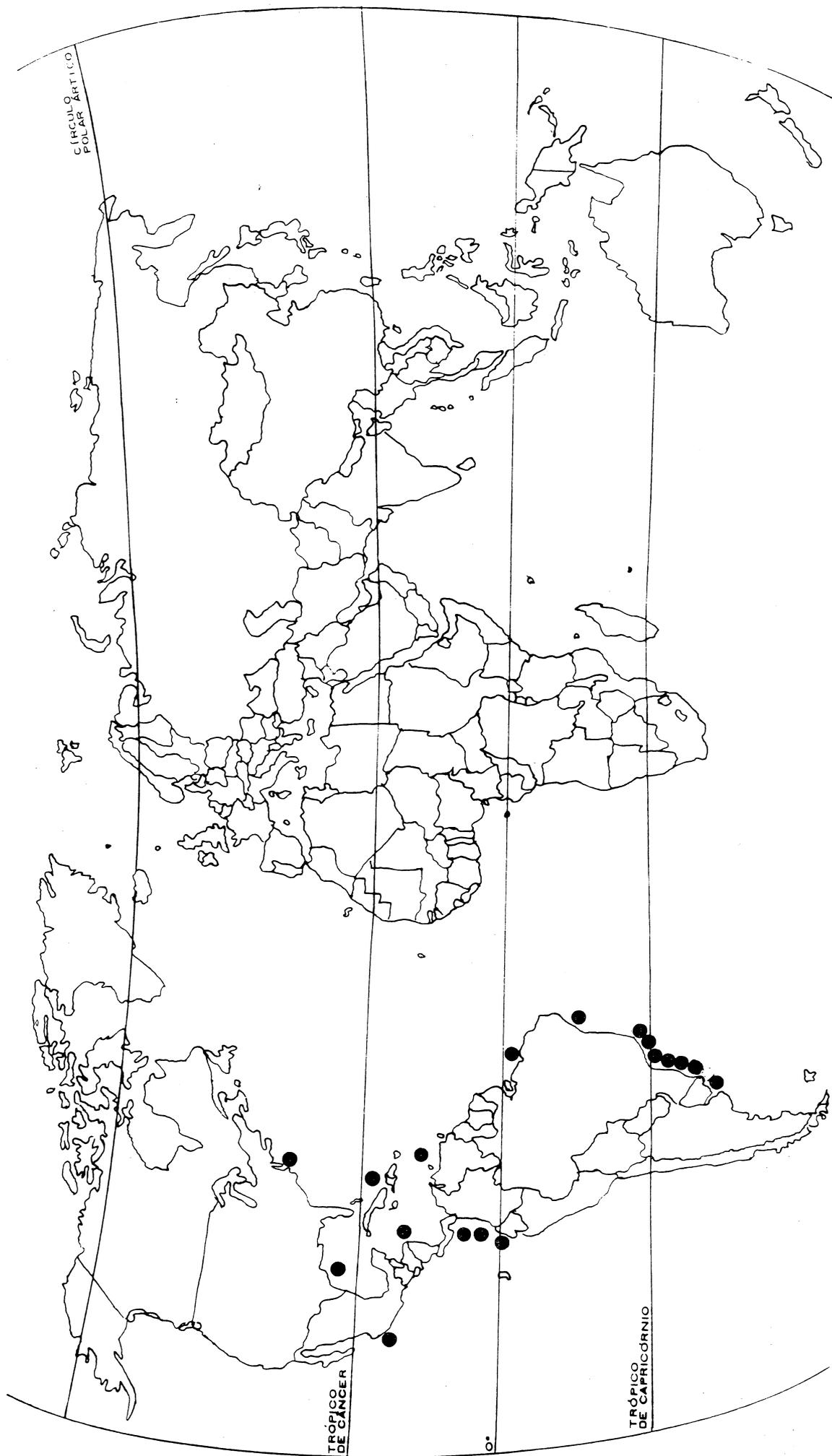


Figura 43 - Distribuição de *Bankia gouldi*

Bankia carinata (Gray, 1827)

(Figs. 44-45)

Citações*Teredo carinata* Gray, 1827:411 (Sumatra, Indonésia).*Nausitora kamiyai* Roch, 1931 (in) Roch & Moll, 1931:17, est. 2, fig. 16 (Takanoshima, Japão).*Bankia kuromunii* Roch, 1931 (in) Roch & Moll, 1931:19, est. 2, fig. 19 (Takanoshima, Japão).*Bankia segaruensis* Roch, 1931 (in) Roch & Moll, 1931:20, est. 2, fig. 20 (Togo).*Bankia syriaca* Roch, 1936 (in) Moll, 1936:4 (Jaffa, Israel).*Bankia (Bankiopsis) caribbea* Clench & Turner, 1946:16, est. 10, fig. 1-4 (Pensacola, Flórida).*Bankia (Bankiella) edmondsoni* Nair, 1956:396, fig. 4a-e (Madras, Índia).*Bankia (Bankiella) indica indica* Nair, 1956:393, fig. 3a-d (Madras, Índia).*Bankia carinata*; Turner, 1966, pl. 45, fig. 1-4.*Bankia campanellata*; Tiago, 1989:16 (São Sebastião, São Paulo, Brasil).**Localidade-tipo:** Sumatra, Indonésia.**Material Examinado****Maranhão.** São Luis, Itaqui, Pier Rebocadores, em placas coletoras de XI.1984 a IV.1985, 23 exs. (MCEM/BB1 128).**Espírito Santo.** Guarapari, 1993, 1 ex. (MCEM/BB1 129).**Rio de Janeiro.** Arraial do Cabo, em coletores, 1985, 4 exs. (MCEM/BB1 130); Portogallo, 1.VIII.1985, 6 exs. (MCEM/BB1 131); Itacuruça, 1 ex. (MCEM/BB1 140).**São Paulo.** São Sebastião, em placas coletoras: 9.V.1985, 32 exs. (MCEM/BB1 128); 8.VII.1985, 24 exs. (MCEM/BB1 129); 29.VIII.1985, 42 exs.

(MCEM/BBI 131); 8.IV.1985, 27 exs. (MCEM/BBI 132); 29.VIII.1985, 14 exs. (MCEM/BBI 133); 39.V.1985, 21 ex. (MCEM/BBI 134); 18.IV.1985, 12 exs. (MCEM/BBI 135); 27.III.1985, 28 exs. (MCEM/BBI 136); 35.XII.1985, 10 exs. (MCEM/BBI 137); 9.XI.1985, 15 exs. (MCEM/BBI 141); 9.VI.1985, 28 exs. (MCEM/BBI 142); 12.VI.1987, 31 exs. (MCEM/BBI 144); X.1987, 19 exs. (MCEM/BBI 145).

Paraná. Superagui, 19.III.1992, 2 exs. (MCEM/BBI 139).

Santa Catarina. Barra Velha, 06.I.1992, 1 ex. (MCEM/BBI 138).

Diagnose

Cones em forma de funil, moderadamente próximos uns dos outros. Perióstraco translúcido, amarelo-ouro, cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se distalmente além desta em margem periostracal e lateralmente em aristas curtas.

Redescrição

Paletas com simetria bilateral. Lâmina composta por vários cones distintos. Cones moderadamente próximos uns dos outros (Fig. 44). Porção calcária com borda externa em forma de "U" e borda interna em forma de "V". Borda interna mais alta que a borda externa (Fig. 44). Perióstraco amarelo-claro, translúcido, fino, cobrindo toda a porção calcária do cone. Perióstraco estendendo-se distalmente em margem de largura média e lateralmente em aristas curtas e largas (Fig. 45). Margem periostracal lisa e com forma de "U" levemente côncava nas faces externa e interna (Fig. 45). Cones embrionários muito próximos, formando uma série compacta coberta por uma capa periostracal única (Fig. 44). Pedúnculo curto e cilíndrico, com comprimento menor do que o comprimento da lâmina (Fig. 44b). Sifões inalante e exalante de mesmo tamanho, separados ao longo de todo seu comprimento. Sifão inalante com pintas marrons na extremidade distal.

Distribuição (Fig. 46)

Atlântico Oriental: África.

Atlântico Ocidental: Golfo do México, Mar Caribe, costa brasileira.

Oceano Índico: Costa Leste e Oeste da Índia, Sumatra.

Oceano Pacífico: Japão, Indonésia, Filipinas, Nova Guiné, Borneu e Equador.

Mar Mediterrâneo: Israel

Brasil: Maranhão, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina

Discussão

Bankia carinata é espécie muito próxima de *B. campanellata* Moll & Roch, 1931, da qual difere por apresentar cones moderadamente próximos uns dos outros, com margem periostracal de largura média e periostraco amarelo-claro, translúcido e fino. Em *B. campanellata* os cones estão muito separados uns dos outros e apresentam margem periostracal larga.

B. carinata é considerada espécie cosmopolita por Turner (1966), e ocorre em toda a costa brasileira.

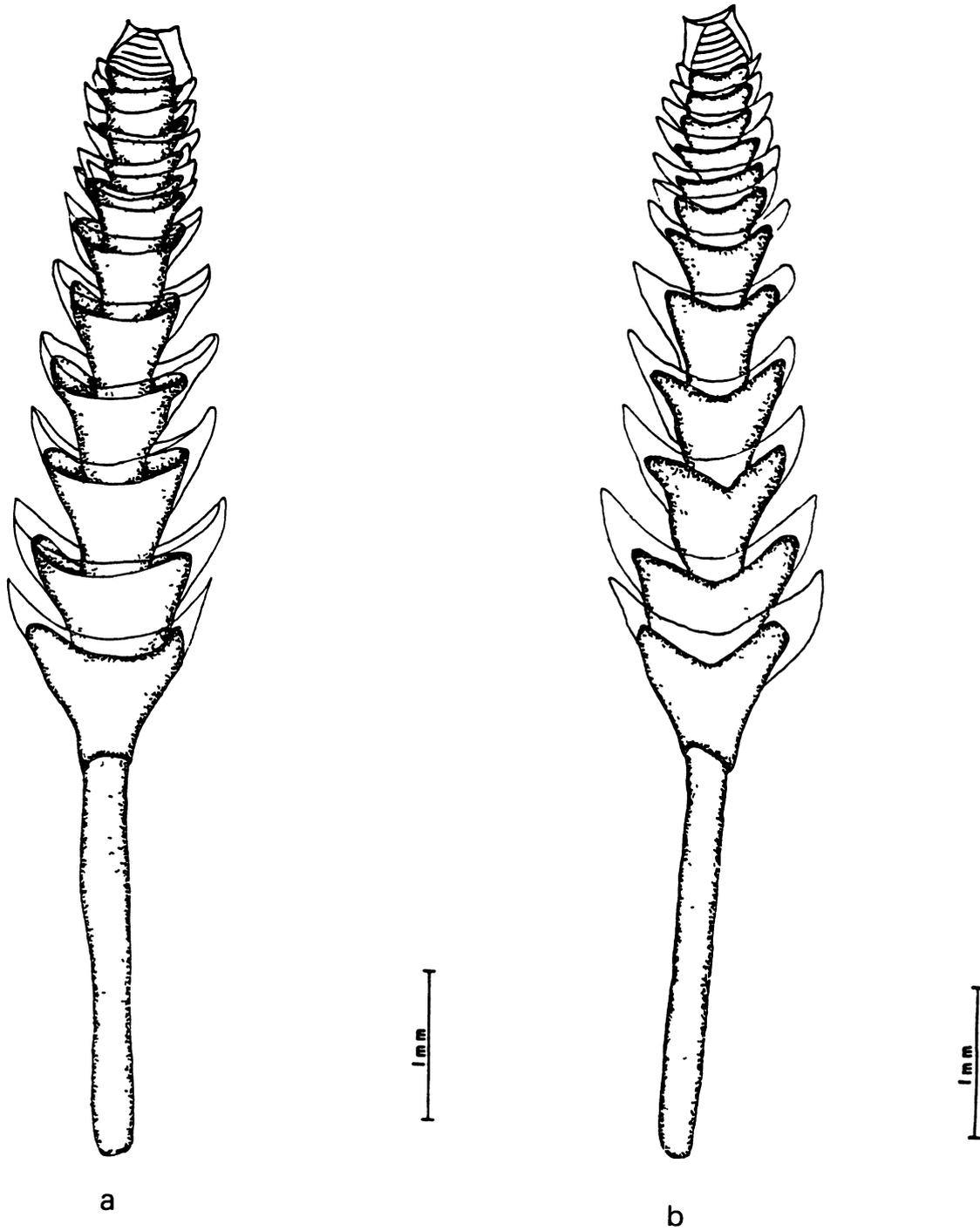


Figura 44 - *Bankia carnata* a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.

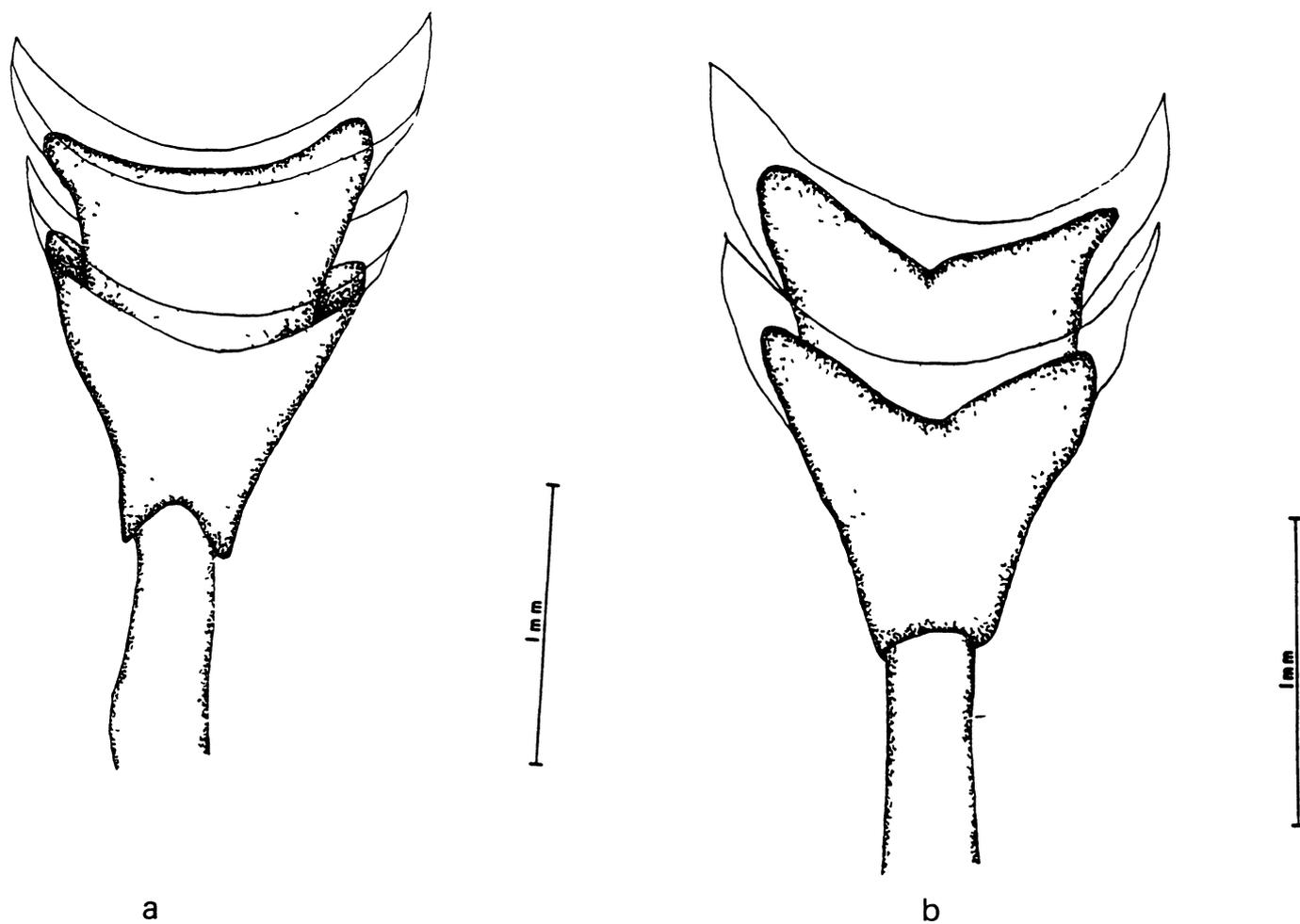


Figura 45 - *Bankia carinata* a) face externa de dois cones da paleta, b) face interna de dois cones da paleta

Bankia campanellata Moll & Roch, 1931

(Figs. 47-48)

Citações

Bankia campanellata Moll & Roch, 1931:215, est. 25 (localidade-tipo desconhecida).

Bankia (Liliobankia) katherinae Clench & Turner, 1946:18, est. 11, figs. 1-6 (Bahia, Brasil).

Bankia (Bankia) bengalensis Nair, 1956:388, fig. 1a-c (Madras, Índia).

Localidade-tipo: Desconhecida.

Material Examinado

Maranhão. São Luis, Itaqui, Pier Rebocadores, em placas coletoras, de XI.1984 a IV.1985: 22 exs. (MCEM/BBI 89); 24 exs. (MCEM/BBI 90); 8 exs. (MCEM/BBI 91); 2 exs. (MCEM/BBI 92); 33 exs. (MCEM/BBI 93); 30 exs. (MCEM/BBI 94); 6 exs. (MCEM/BBI 97); 13 exs. (MCEM/BBI 98); 10 exs. (MCEM/BBI 99); 19 exs. (MCEM/BBI 100); 13 exs. (MCEM/BBI 101); 1 ex. (MCEM/BBI 102); 16 exs. (MCEM/BBI 103); 5 exs. (MCEM/BBI 104); 17 exs. (MCEM/BBI 105); 13 exs. (MCEM/BBI 106); 6 exs. (MCEM/BBI 107); 10 exs. (MCEM/BBI 108); 33 exs. (MCEM/BBI 109); 47 exs. (MCEM/BBI 110); 10 exs. (MCEM/BBI 111); 24 exs. (MCEM/BBI 112); 57 exs. (MCEM/BBI 113); 32 exs. (MCEM/BBI 114); 6 exs. (MCEM/BBI 115); 16 exs. (MCEM/BBI 116); 4 exs. (MCEM/BBI 118); 25 exs. (MCEM/BBI 119); 40 exs. (MCEM/BBI 117); 20 exs. (MCEM/BBI 120); 3 exs. (MCEM/BBI 121); 5 exs. (MCEM/BBI 122); 25 exs. (MCEM/BBI 123); 6 exs. (MCEM/BBI 124); 21 exs. (MCEM/BBI 125); 15 exs. (MCEM/BBI 126).

Diagnose

Cones em forma de tulipa muito separados uns dos outros. Perióstraco translúcido, marrom, cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se distalmente além desta em margem larga e lateralmente em aristas longas.

Redescrição

Paletas longas, com lâmina composta por cones calcários distintos e muito separados uns dos outros (Fig. 47). Porção calcária do cone em forma de funil estreitando-se gradualmente em direção à porção proximal (Fig. 47). Porção calcária com borda interna e externa levemente côncavas. Perióstraco translúcido e grosso, variando do marrom-avermelhado ao marrom-claro, cobrindo toda a porção calcária, estendendo-se distalmente em margem larga e lateralmente em aristas longas e largas. Margem periostracal larga e não serrilhada (Fig. 48b). Margem periostracal da face externa côncava e com entalhe na porção central (Figs. 47a e 48b). Margem periostracal da face interna côncava (Fig. 48a). Pedúnculo sólido e cilíndrico. Comprimento do pedúnculo menor que o comprimento da lâmina. Cones embriônicos muito próximos, cobertos por capa periostracal única, foram observados em alguns exemplares. Sifões longos e separados ao longo de todo seu comprimento.

Distribuição (Fig. 49)

Atlântico Ocidental: Trindade-Tobago, Panamá, Colômbia, Brasil.

Oceano Índico: Costa Leste e Oeste da Índia.

Brasil: Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro.

Discussão

Bankia campanellata é espécie próxima de *B. carinata*, cosmopolita, a qual também possui cones em forma de funil, com borda

periostracal lisa. *B. campanellata* difere desta por apresentar cones com margem periostracal larga e muito separados uns dos outros. A cor marrom do perióstraco é também uma característica de *B. campanellata*, que em *B. carinata* é amarelo-claro, translúcido e fino.

Turner (1966), após o exame dos holótipos, colocou *Bankia (Bankia) bengalensis* Nair (1956) e *Bankia (Liliobankia) katherinae* Clench & Turner (1946), na sinonímia de *Bankia campanellata*. Os exemplares examinados no presente trabalho assemelham-se à descrição de *Bankia (Bankia) bengalensis*, no que se refere à presença de cones muito separados entre si e à presença de perióstraco de cor marrom-escura. Nos desenhos de Nair (1954) de uma paleta de *Bankia (Bankia) bengalensis* não se observa a presença de cones embriônicos empacotados e os mesmos não são mencionados na descrição da espécie. Os exemplares de *B. campanellata* examinados neste estudo assemelham-se a *Bankia (Liliobankia) katherinae* por apresentarem cones dispostos muito separados entre si e com formato de funil. Diferem desta, no entanto, por possuírem cones embriônicos compactos, muito próximos entre si e cobertos por capa periostracal. As acentuadas semelhanças das espécies *Bankia (Bankia) bengalensis* e *Bankia (Liliobankia) katherinae*, indicam que a sinonímia proposta por Turner (1966) é correta.

Os exemplares registrados para São Sebastião (São Paulo) no trabalho de Tiago (1989) foram identificados por Turner (em setembro de 1985) como *B. campanellata*. No entanto, no presente trabalho, o exame de séries bem preservadas e de vários tamanhos do mesmo material, mostrou que as paletas apresentavam-se com cones dispostos moderadamente próximos uns dos outros, e que muitos exemplares possuíam cones embriônicos muito próximos e empacotados, características atribuídas à *B. carinata* por Turner (1971).

O presente trabalho indica que, de fato, a presença de cones embriônicos é comum às espécies *B. carinata* e *B. campanellata*. Considero

que o material identificado como *B. campanellata* para o Estado de São Paulo (Tiago, 1989) é de fato *B. carinata*. A determinação foi equivocada já que a ausência de cones embriônicos empacotados não é um caráter diagnóstico para separar as espécies. Além disto, a porção distal das paletas é muito frágil e a fragmentação dos cones pode ocorrer facilmente, na retirada do animal da madeira ou ainda no próprio manuseio das paletas. Muitos exemplares de *B. carinata*, procedentes do Estado de São Paulo, além dos exemplares de *B. campanellata*, procedentes do Pará, por mim examinados, não apresentaram cones embriônicos. Isto provavelmente, pelo fato de as paletas estarem fragmentadas.

B. campanellata é considerada circumtropical por Turner (1971). Sendo que, no presente estudo, *B. campanellata* é considerada espécie, de ocorrência no Atlântico Ocidental e Oceano Índico.

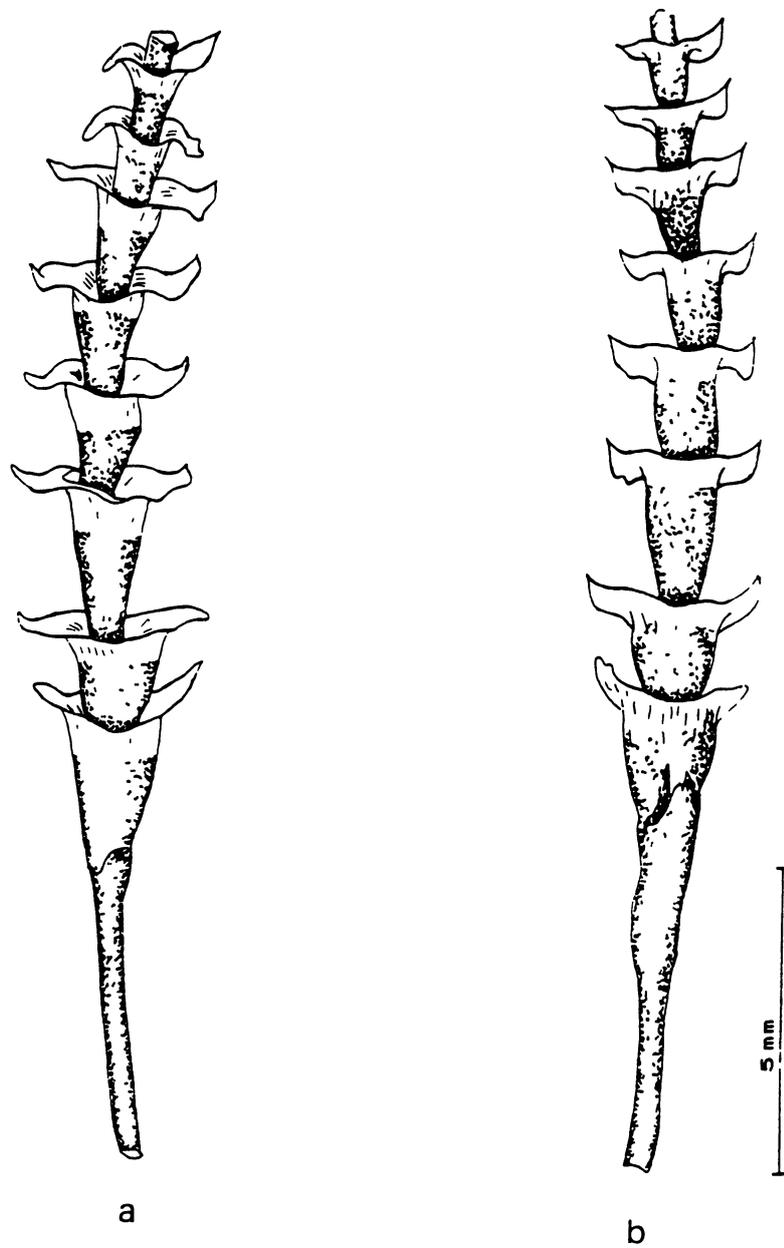
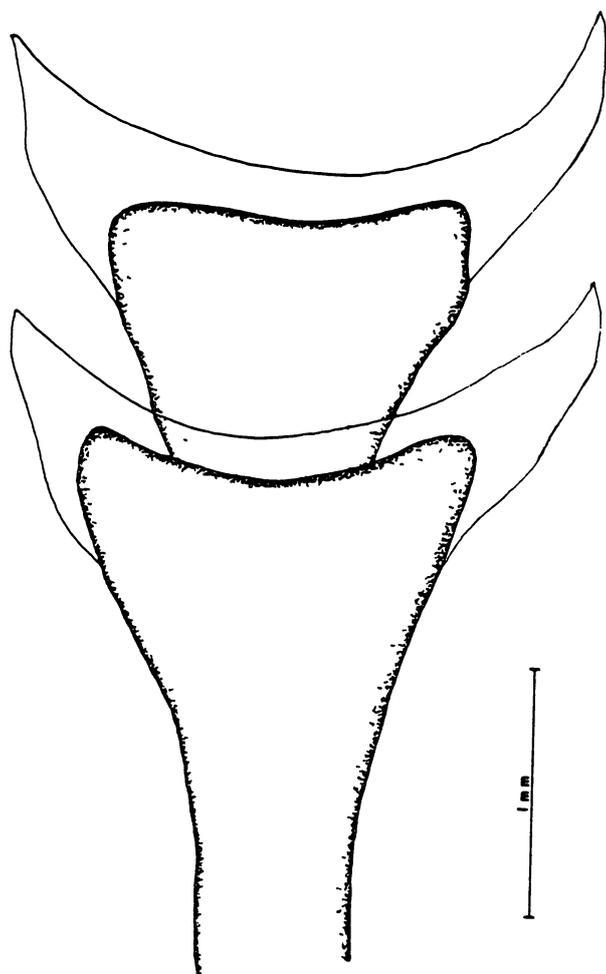
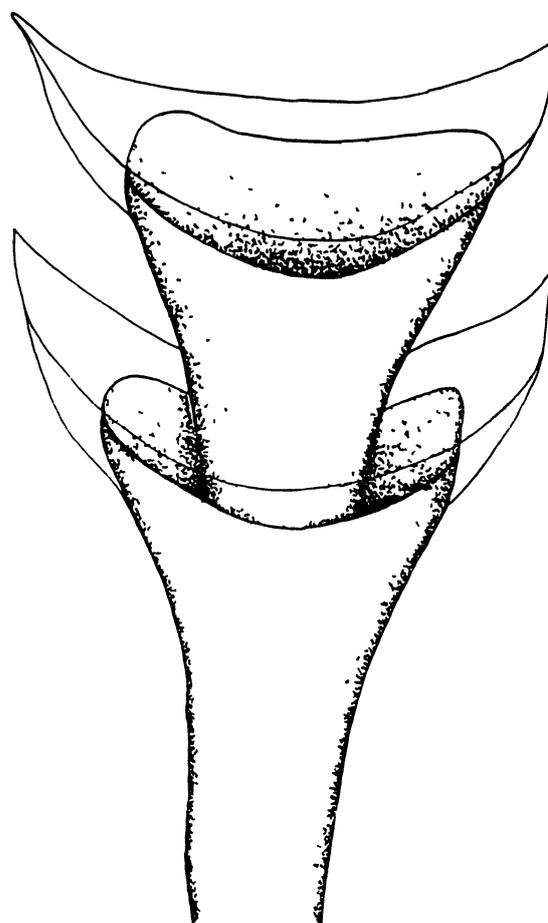


Figura 47 - *Bankia campanellata* a) face externa da paleta; b) face interna da paleta.



a



1 mm

Figura 48 - *Bankia campanellata* a) face interna de dois cones da paleta, b) face externa de dois cones da paleta

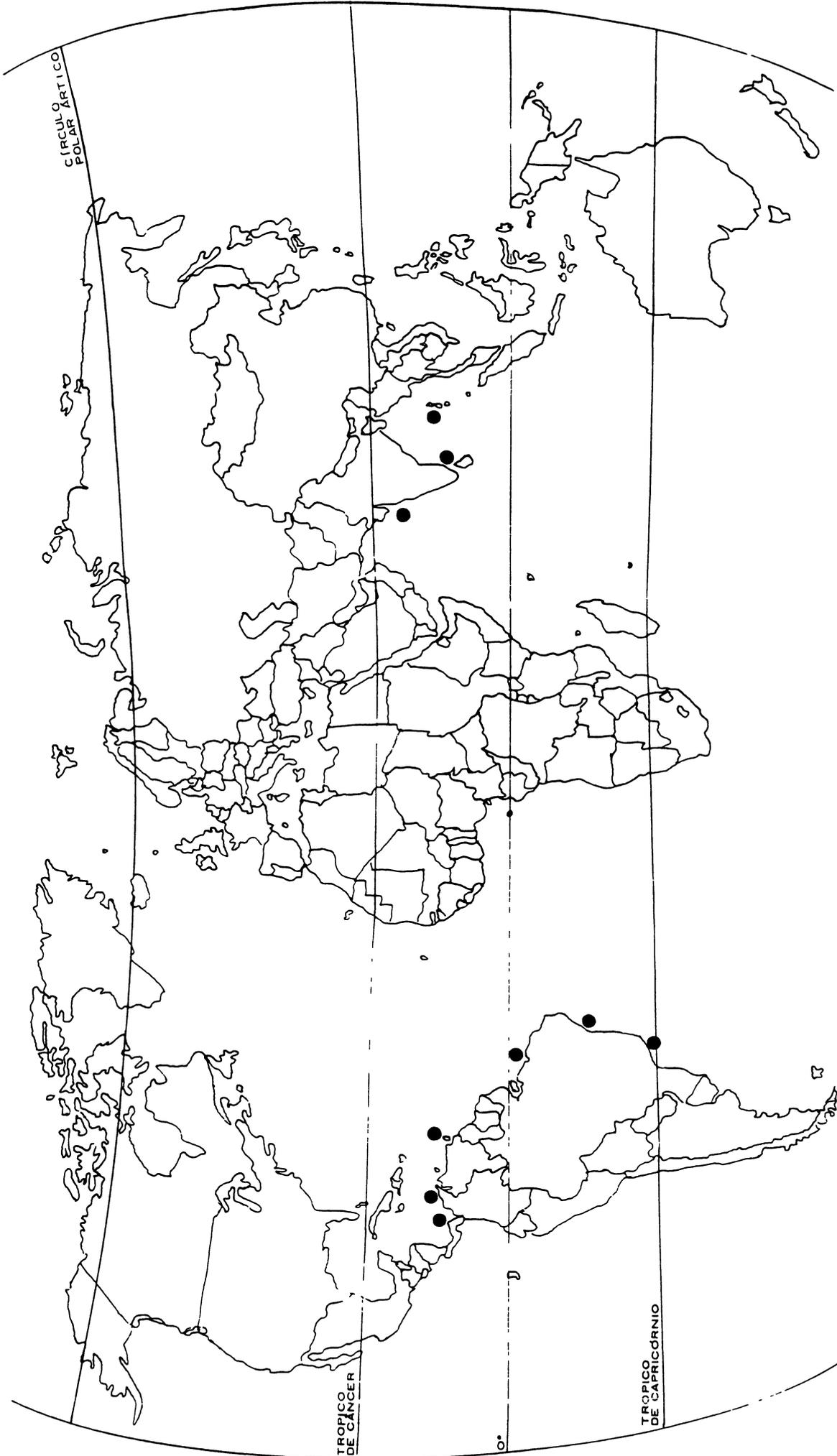


Figura 49 - Distribuição de *Bankia campanellata*

Bankia rochi Moll, 1931

(Figs. 50-51)

Citações*Bankia rochi* Moll, 1931 in Moll & Roch, 1931:215, est. 25 (Java, Indonésia).*Bankia thielei* Roch, 1935 in Roch & Moll, 1935:275, est. 2, fig. 8 (Madagascar).*Bankia (Neobankia) roonwali* Rajagopal (Ainger), 1961:550 (Bengala, Ocidental, Índia).**Localidade-tipo:** Java, Indonésia.**Material Examinado****Maranhão.** São Luís, Itaqui, Pier dos Rebocadores, em coletores de madeira, de XI.1984 a IV.1985, 2 exs. (MCEM/BBI 273).**Sergipe.** Aracaju, Rio Piauí, Ilha das Tartarugas, 5.III.1992, 2 exs. (MCEM/BBI 274).**Bahia.** Salvador, 05.12.1991, 2 exs. (MCEM/BBI 280).**São Paulo.** Ubatuba, Praia Dura, Rio Escuro e Comprido, 30.IX.1985, 28 exs. (MCEM/BBI 271); Ilha do Cardoso, Baía de Trapandé, 28.IV.1977, 20 exs. (MCEM/BBI 272).**Paraná.** Rio Boguaçu, 18.03.83, 13 exs. (MCEM/BBI 040); 19.10.83, 49 exs. (MCEM/BBI 042); 05.04.83, 2 exs. (MCEM/BBI 037); rio Guamandituba: 26.01.82, 1 ex. (MCEM/BBI 265); 12.11.81, 47 exs. (MCEM/BBI 036); sem data, 4 exs. (MCEM/BBI 039); 13.07.82, 23 exs. (MCEM/BBI 038); 10.05.82, 60 exs. (MCEM/BBI 043); manguezal da Ilha do Mel: 02.11.83, 4 exs. (MCEM/BBI 266); Rio Penedo, 04.04.83, 1 ex. (MCEM/BBI 047); Caiobá, Praia Mansa, 01.11.83, 9 exs. (MCEM/BBI 041); ponta norte da ilha das Peças: 13.12.83, 6 exs.

(MCEM/BBI 045); ponta sul da ilha das Peças: 13.12.83, 9 exs. (MCEM/BBI 075); baía de Guaratuba, Ilha do Capinzal, 30.01.84, 20 exs. (MCEM/BBI 076); Ilha do Veiga, 18.01.84, 19 exs. (MCEM/BBI 077); foz do rio Cedro: 30.01.84, 26 exs. (MCEM/BBI 078); Ilha dos Papagaios: 18.01.84, 10 exs. (MCEM/BBI 079).

Santa Catarina. Barra Velha, 06.I.1992, 1 ex. (MCEM/BBI 264).

Diagnose

Cones cobertos por perióstraco translúcido marrom-avermelhado, revestindo toda a porção calcária e estendendo-se além desta em margem larga e serrilhada. Margem periostracal da face interna e externa com serrilhado agudo. Presença de acúleos periostracais.

Redescrição

Paletas com simetria bilateral. Lâmina composta por vários cones calcários moderadamente próximos uns dos outros. Cones mais longos do que largos, dispostos muito próximos uns dos outros (Fig. 50). Porção calcária do cone em forma de "taça". Porção calcária com bordas distais interna e externa em forma de "U", sendo a borda externa mais alta que a borda interna (Fig. 50). Perióstraco com coloração variando do amarelo-ouro ao marrom-avermelhado. Perióstraco cobrindo toda a porção calcária do cone, prolongando-se além desta em margem periostracal externa e interna larga e serrilhada e lateralmente em aristas curtas e serrilhadas (Fig. 51). Margem periostracal das faces externa e interna com serrilhados curtos, agudos, algumas vezes bifurcados e de tamanho igual. De cada lado da base do cone projetam-se, lateralmente, acúleos periostracais (Fig. 51b). Pedúnculo sólido e cilíndrico, mais curto que a lâmina. Sifões longos, unidos, exceto na extremidade distal. Pigmentação dos sifões sob a forma de pintas marrons na extremidade distal do inalante e do exalante.

Distribuição (Fig. 52)

Índico: Madagascar, Java, Ilhas Andaman, Bengala Ocidental, Bombaim (Índia), Karachi (Paquistão).

Brasil: Maranhão, Sergipe, Bahia, São Paulo. Paraná e Santa Catarina.

Variação intra-específica

Alguns indivíduos de *B. rochi* procedentes de manguezais de São Paulo e do Paraná apresentam a margem periostracal com serrilhados bifurcados (Fig. 51). Serrilhados bifurcados que foram considerados como característica exclusiva de *B. australis* (Calman) 1920 por Turner (1966 e 1971), passam, a partir das observações deste trabalho, a serem uma característica morfológica também recorrente a *B. rochi*. A cor do perióstraco varia do amarelo-ouro ao marrom-avermelhado. No litoral do Estado do Paraná, indivíduos retirados de troncos de *Rhizophora mangle* apresentavam o perióstraco marrom-avermelhado.

Discussão

B. rochi é facilmente identificada pela presença de acúleos periostracais, que saem lateralmente da base de cada cone e se estendem até as aristas laterais. Os acúleos muitas vezes estão aderidos à capa periostracal dos cones, sendo de difícil observação. Segundo o desenho da chave de determinação de Turner (1971), os acúleos de *B. rochi* são lisos. Turner (1966) ilustrou a espécie com acúleos periostracais levemente serrilhados. As espécies observadas no presente estudo possuíam acúleos com serrilhados não agudos, porém evidentes. *Bankia rochi* foi registrada pela primeira vez na costa leste sul-americana, no Paraná (Müller & Lana, 1987) e posteriormente no Estado de São Paulo (Lopes, 1991). O presente trabalho amplia sua distribuição para a costa das regiões norte, nordeste e sul do Brasil. A espécie é considerada por Turner (1971) Indo-Pacífica de águas quentes.

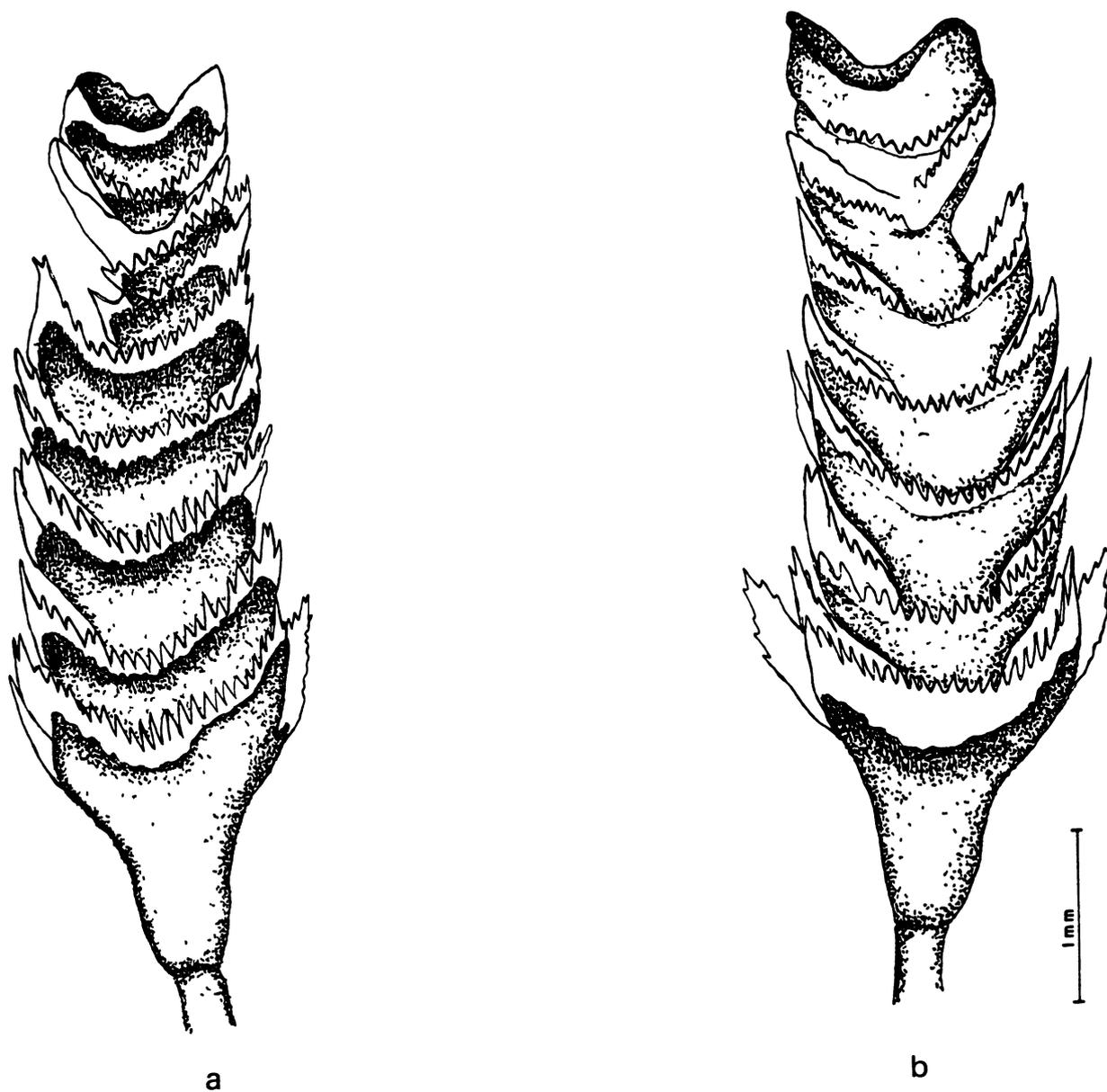


Figura 50 - *Bankia rochi*. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

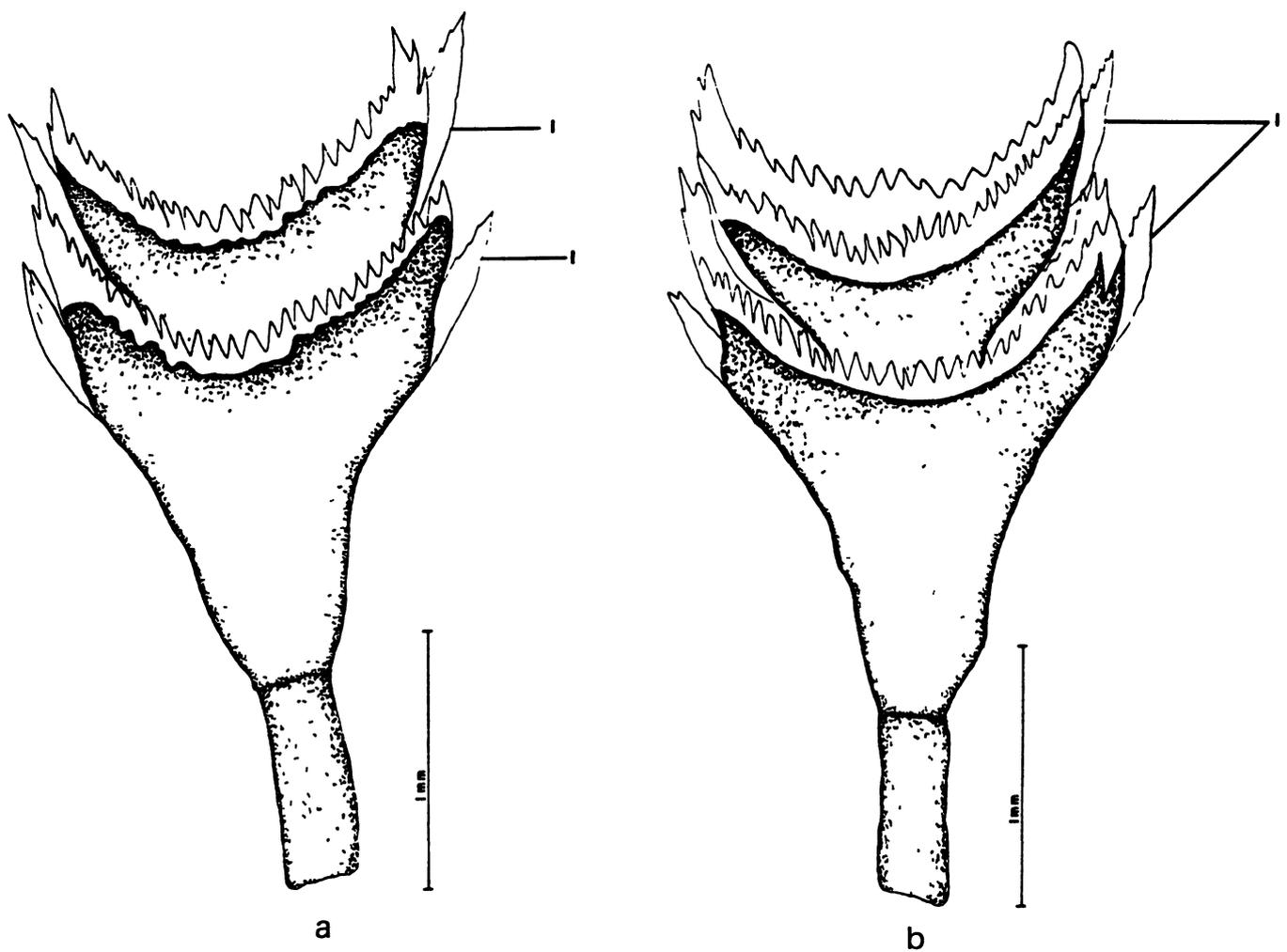


Figura 51 - *Bankia rochi*. a) face externa de dois cones da paleta; b) face interna de dois cones da paleta.

1 - Acúleo periostracal

Bankia bagidaensis Roch, 1931

(Figs. 53-54)

Citações

Bankia bagidaensis Roch, 1931 (in) Roch & Moll, 1931:18, est. 2, fig. 17 (Togo, África); Turner, 1966:89, est. 51, fig. D.

Localidade-tipo: Togo, África.

Material Examinado

Maranhão. São Luís, Itaqui, Pier dos Rebocadores, em placas de madeira, de XI.1984 a IV.1985, 4 exs. (MCEM/BBI 262).

Paraná. Rio Guamandituba: 13.07.82, 4 exs. (MCEM/BBI 259); Baía de Paranaguá: sem data, 12 exs. (MCEM/BBI 263); Rio Ilha das Peças, 20.III.1992, 3 exs. (MCEM/BBI 260).

Santa Catarina. Praia de Barra Velha, 06.01.90, 3 exs. (MCEM/BBI 261).

Diagnose

Cones cobertos por perióstraco variando do amarelo-ouro ao amarelo-escuro, revestindo toda a porção calcária e prolongando-se além desta em margem periostrecal muito estreita e serrilhada.

Redescrição

Paletas finas e delicadas. Lâmina composta por vários cones calcários moderadamente separados (Fig. 53). Porção calcária de cada cone em forma de funil. Cone mais comprido do que largo. Porção calcária com borda externa e interna em "U", com concavidade pouco acentuada (Fig. 53). Borda da face interna mais alta que a borda da face externa. Perióstraco variando do

amarelo-escuro ao marrom-avermelhado, cobrindo toda a porção calcária de cada cone, estendendo-se além desta em margem periostracal estreita e serrilhada e projetando-se lateralmente em aristas curtas, largas e serrilhadas (Fig. 53a). Margem distal da porção calcária do cone muito estreita quase atingindo a base dos serrilhados da margem periostracal. Margem periostracal das faces externa e interna com serrilhado curto, grossos e de tamanho igual (Fig. 54). Pedúnculo fino e cilíndrico. Comprimento do pedúnculo menor que o da lâmina. Sifões longos e separados ao longo de todo seu comprimento, com pigmentação sob a forma de pintas marrons na superfície de contato entre o inalante e o exalante.

Distribuição (Fig. 55)

Atlântico Ocidental: Brasil.

Atlântico Oriental: Togo (África).

Brasil: Maranhão, Paraná, Santa Catarina.

Discussão

B. bagidaensis é espécie muito semelhante a *B. australis* (Calman 1921). A espécie *B. australis* foi registrada na Austrália e Nova Zelândia. Alguns dos caracteres morfológicos que as distinguem são de difícil observação. Os indivíduos examinados diferenciam-se de *B. australis* por não apresentarem serrilhado duplo na margem periostracal e pelo fato da porção calcária não se prolongar para dentro do serrilhado. *B. australis* apresenta ainda cones dispostos muito próximos uns dos outros. Turner (*in litt.*, 1982) discute a possibilidade de uma eventual identidade das duas formas. *Bankia bagidaensis* tem ocorrência reconhecida para a costa oeste da África. Os exemplares examinados no presente estudo foram encontrados juntamente com *Bankia rochi* em troncos de *Rhizophora mangle*. A espécie foi registrada pela primeira vez para a costa sul-brasileira por Müller & Lana (1987).

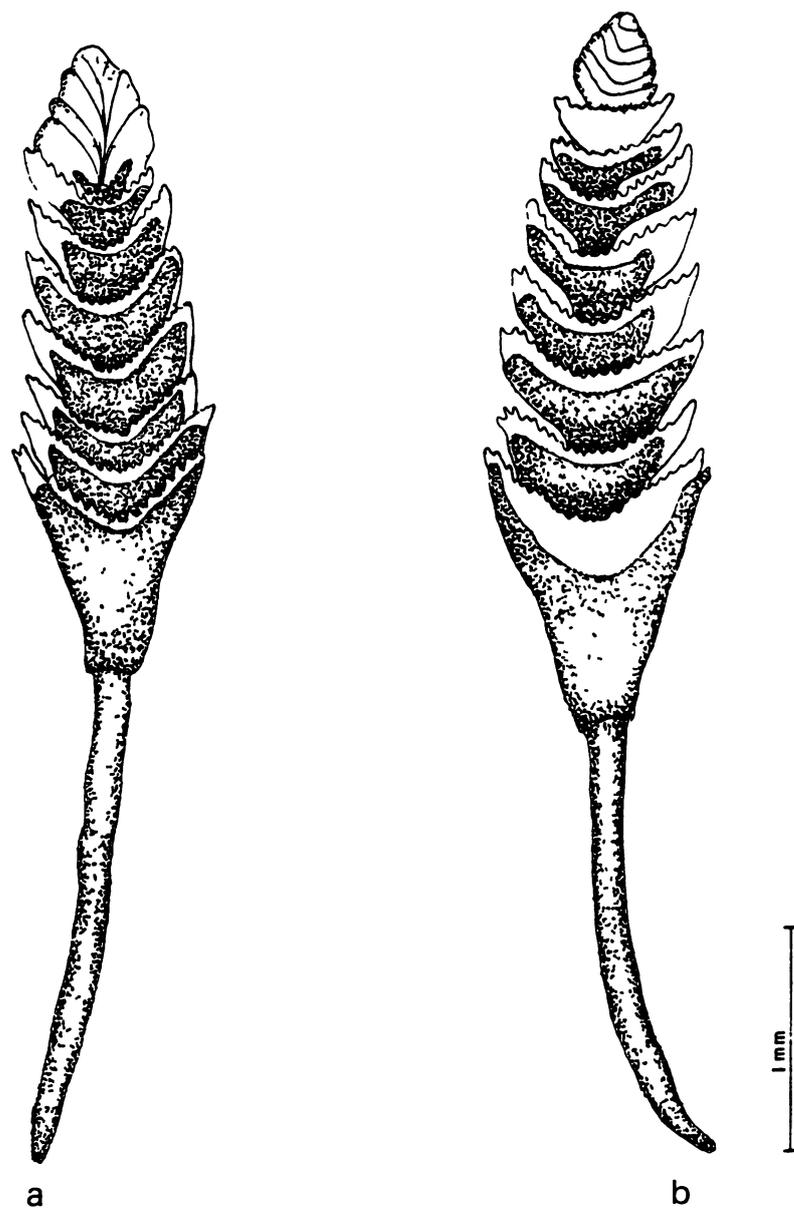


Figura 53 - *Bankia bagidaensis*. a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

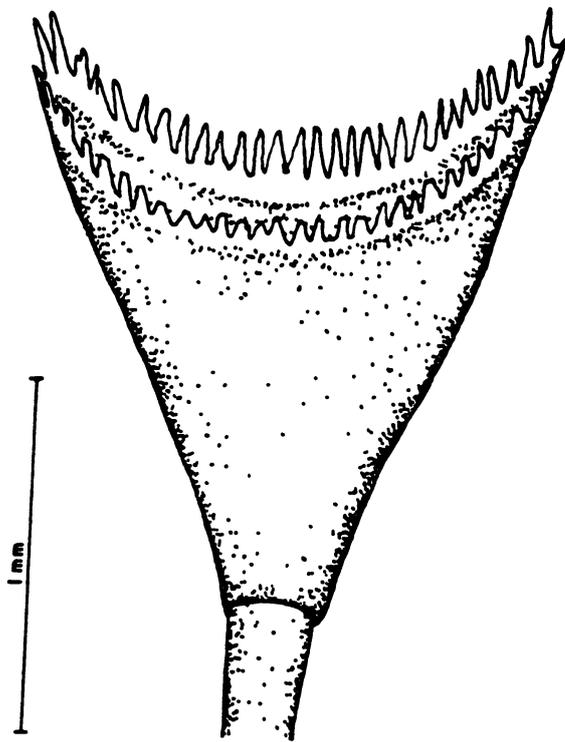


Figura 54 - *Bankia bagidaensis* - face externa de um cone da paleta

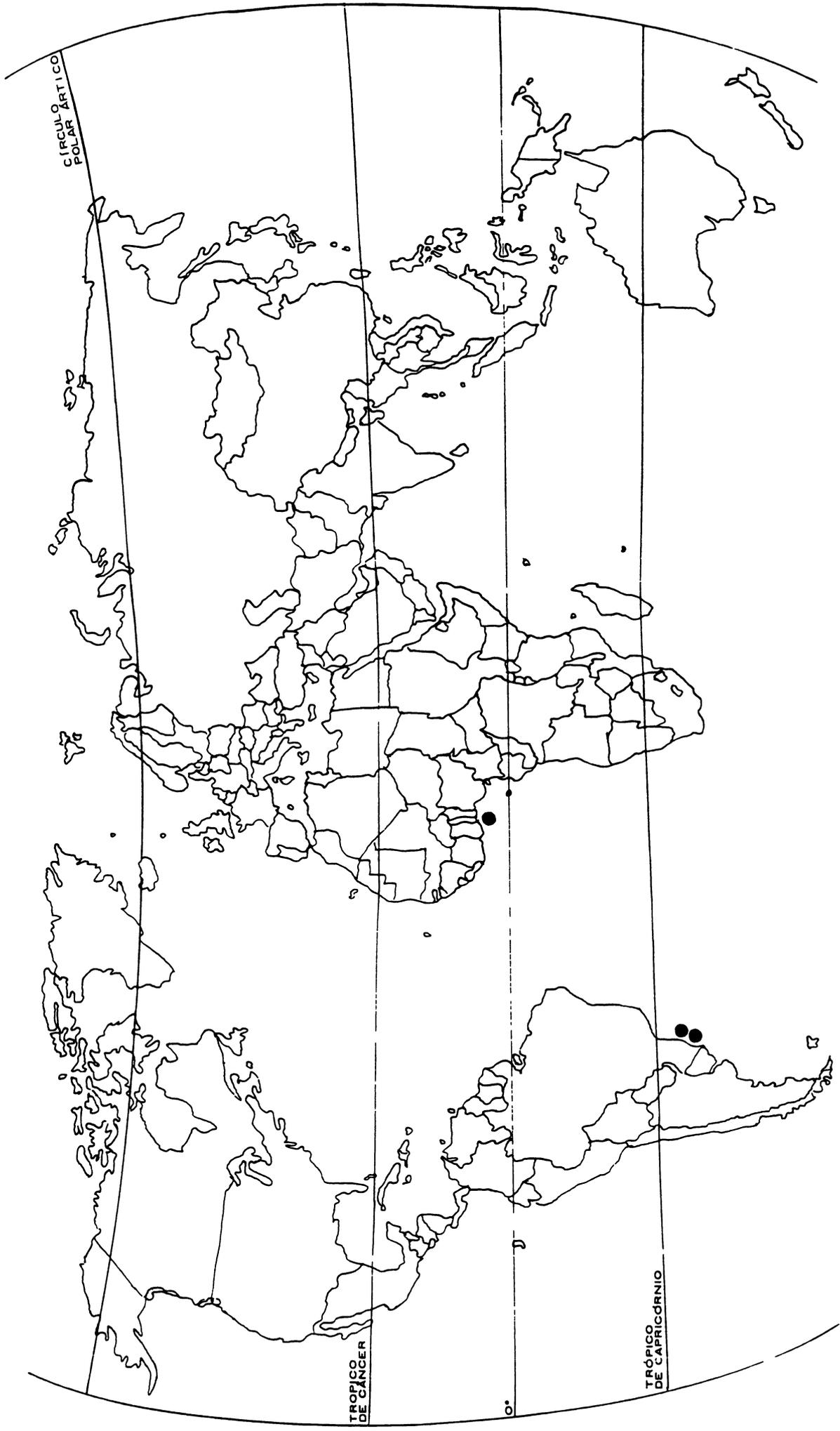


Figura 55 - Distribuição de *Bankia bagdaensis*

Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931

(Figs. 56-57)

Citações

Teredo palmulata Forbes & Hanley, 1853:86, est.2, fig. 9-11 (*non T. palmulata* Philippi, 1836 *nec T. palmulata* Lamarck, 1818), (Irlanda, de casco de navio).

Teredo fimbriata Jeffreys, 1860:126 (*non T. fimbriata* DeFrance, 1828), (Leith, Escócia, em um pedaço de madeira a deriva).

Bankia (Bankia) canalis Bartsch, 1944:1, est.1 (Balboa, Zona do Canal, Panamá).

Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931:213, est.23, fig. 37 (= *T. fimbriata* Jeffreys, 1860).

Bankia (Plumulella) fimbriatula; Clench & Turner, 1946:22-23, est. 4, fig. 1-4 (Haiti).

Bankia destructa Rios; 1995:298, est. 102, fig. 1456 (Rio Grande, RS, em casco de navio) (*non B. destructa* Clench & Turner, 1946).

Localidade-tipo: Balboa, Zona do Canal, Panamá.*

Material Examinado

Maranhão. São Luis, Itaqui, Pier Rebocadores, em placas coletoras, de XI.1984 a IV.1985: 18 exs. (MCEM/BBI 147); 5 exs. (MCEM/BBI 146).

Sergipe. Ilha das Tartarugas, Rio Piauí, 5.III.1992, 14 exs. (MCEM/BBI 174).

* Como a origem das espécies de Forbes & Hanley e de Jeffreys é desconhecida, Clench & Turner (1946) selecionaram Balboa, Zona do Canal para ser a localidade-tipo, baseado em *Bankia (Bankia) canalis*

São Paulo. Cananéia, Ilha do Cardoso, 24.V.1979, 24 exs. (MCEM/BB1 148); São Sebastião, Praia do Araçá, coletores de I.1986 a X.1986, 5 exs. (MCEM/BB1 149); Ubatuba, 23.II.1978, 1 ex. (MCEM/BB1 150); São Sebastião, Parque de Cultivo do CEBIMAR, em placas coletoras: 9.XI.1984, 56 exs. (MCEM/BB1 151); 9.VI.1984, 38 exs. (MCEM/BB1 152); 6.III.1986, 17 exs. (MCEM/BB1 156); 8.IV.1985, 10 exs. (MCEM/BB1 157); 9.V.1985, 6 ex. (MCEM/BB1 158); 7.III.1985, 159 exs. (MCEM/BB1 159); 5.XII.1985, 20 exs. (MCEM/BB1 160); 9.I.1986, 1 ex. (MCEM/BB1 161); 11.IV.1984, 40 exs. (MCEM/BB1 162); 3.IV.1984, 24 exs. (MCEM/BB1 163); V.1984, 23 exs. (MCEM/BB1 164); 22.II.1985, 120 exs. (MCEM/BB1 165); 10.I.1985, 138 exs. (MCEM/BB1 166); 14.XII.1984, 32 exs. (MCEM/BB1 167); 05.XII.1985, 10 exs. (MCEM/BB1 168); 12.VII.1984, 45 exs. (MCEM/BB1 169); 13.VIII.1984, 49 exs. (MCEM/BB1 170); 11.X.1984, 77 exs. (MCEM/BB1 171); 10.IX.1984, 50 exs. (MCEM/BB1 171).

Paraná. Baía de Paranaguá, Rio Guamandituba: 10.V.1982, 5 exs. (MCEM/BB1 031); 12.XII.1981, 2 exs. (MCEM/BB1 032); 13.VII.1982, 24 exs. (MCEM/BB1 033); 24.XI.1982, 20 exs. (MCEM/BB1 034); Rio Baguaçu, em coletores de madeira, 24.XI.1982, 42 exs. (MCEM/BB1 174); Rio Baguaçu, 18.VIII.1983, 1 ex. (MCEM/BB1 175); ponta sul da Ilha das Peças, 13.XII.1989, 1 ex. (MCEM/BB1 176); Rio Penedo, 9.IV.1992, 3 exs. (MCEM/BB1 154); Caiobá, Praia Mansa, 01.XI.1983, 6 exs. (MCEM/BB1 153).

Rio Grande do Sul. Rio Grande, em casco de navio afundado "Pérola do Atlântico", V.1990, 5 exs. (MCEM/BB1 172); V.1984, 2 exs. (MCEM/BB1 173).

Diagnose

Cones com borda interna e externa em forma de "V" acentuado. Perióstraco estendendo-se muito além da porção calcária, formando margem periostracal larga e com serrilhados longos. Aristas laterais longas e serrilhadas.

Redescrição

Paletas assimétricas, muito longas e delicadas. Lâmina composta por vários cones distintos (Fig. 56), moderadamente separados em exemplares maiores e muito separados em indivíduos menores. Porção calcária dos cones em forma de funil bem definido (Fig. 57), com borda interna e externa em "V" profundo (Fig. 56). Perióstraco translúcido, variando de amarelo-pálido e marrom-claro ao marrom-avermelhado. Perióstraco cobrindo toda porção calcária, estendendo-se além desta e formando uma margem periostracal larga. Perióstraco estendendo-se lateralmente em aristas longas, agudas e serrilhadas. Margem periostracal da face externa com serrilhado curto e fino (Fig. 57b). Margem periostracal da face interna com serrilhado longo, fino e agudo (Fig. 57a). Cones embrionários segmentados e com perióstraco distinto. Pedúnculo fino e comprido. Comprimento do pedúnculo menor do que o comprimento da lâmina. Tubo calcário de espessura média e muitas vezes com pigmentação marrom avermelhada na extremidade distal. Sifões longos e separados, com pigmentação ausente ou presente sob a forma de manchas marrom-escuras.

Distribuição (Fig. 58)

Atlântico Ocidental: Costa leste e oeste da Flórida, Antilhas, costa leste da América Central e América do Sul.

Atlântico Oriental: Costa da Europa (?).

Oceano Índico: Costa Oeste da Índia.

Pacífico: Costa do Panamá.

Brasil: Maranhão, Sergipe, Bahia, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul.

Variação Intra-específica

Muitos dos exemplares de São Paulo, Paraná e Sergipe diferem daqueles figurados por Clench & Turner (1946) e Turner (1966) por

apresentarem cones com segmentação superficial na face externa da porção calcária. Desta segmentação estende-se uma projeção de perióstraco que se prolonga lateralmente, formando um acúleo periostracal longo e serrilhado. Em muitos indivíduos, todos os cones das paletas possuem a porção calcária com uma extremidade lateral mais desenvolvida do que a outra (Fig. 57a).

Os sífões apresentam-se sem pigmentação nos exemplares procedentes de águas oceânicas (São Sebastião, São Paulo). Exemplares de regiões estuarinas possuem os sífões pigmentados com manchas e pintas de cor marrom claro ou escuro. A cor do perióstraco também varia de amarelo a marrom-avermelhado.

Discussão

Exemplares provenientes do Rio Grande do Sul e referidos por Rios (1994) como *Bankia destructa* Clench & Turner (1946) pertencem na verdade a *Bankia fimbriatula*. *Bankia fimbriatula* foi ainda registrada na costa atlântica da Europa por Forbes & Hanley (1853) in Turner (1966) e por Jeffreys (1860). Estes registros, por terem sido provenientes respectivamente de navio que havia retornado de longas viagens e de madeira à deriva, são aqui considerados anômalos na medida em que não existem quaisquer registros posteriores da espécie na Europa. Sendo, portanto, suprimida a sua ocorrência da Figura 58. Considero *Bankia fimbriatula* espécie do Indo-Pacífico e Atlântico Ocidental, restrita a águas quentes, de ambientes estuarinos e oceânicos. Ocorre ao longo de toda a costa brasileira.



Figura 56 - *Bankia fimbriatula* a) face externa da paleta, b) face interna da paleta.

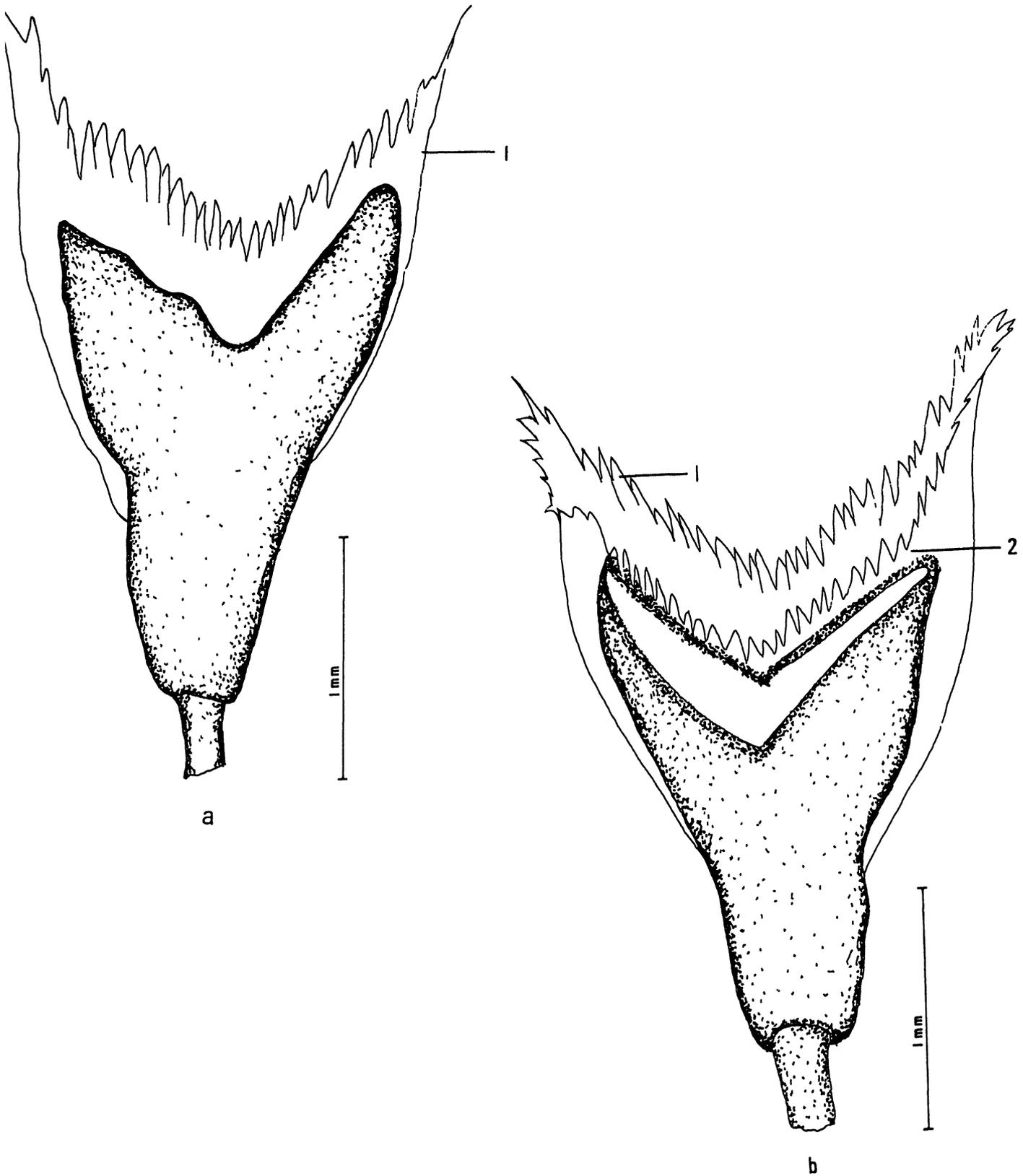


Figura 57 - *Bankia fimbriatula*. a) face interna de um cone da paleta (face externa não representada); b) face externa de um cone da paleta (cones calcários representados por transparência).

1-Margem periostracal da face interna. 2-Margem periostracal da face externa.

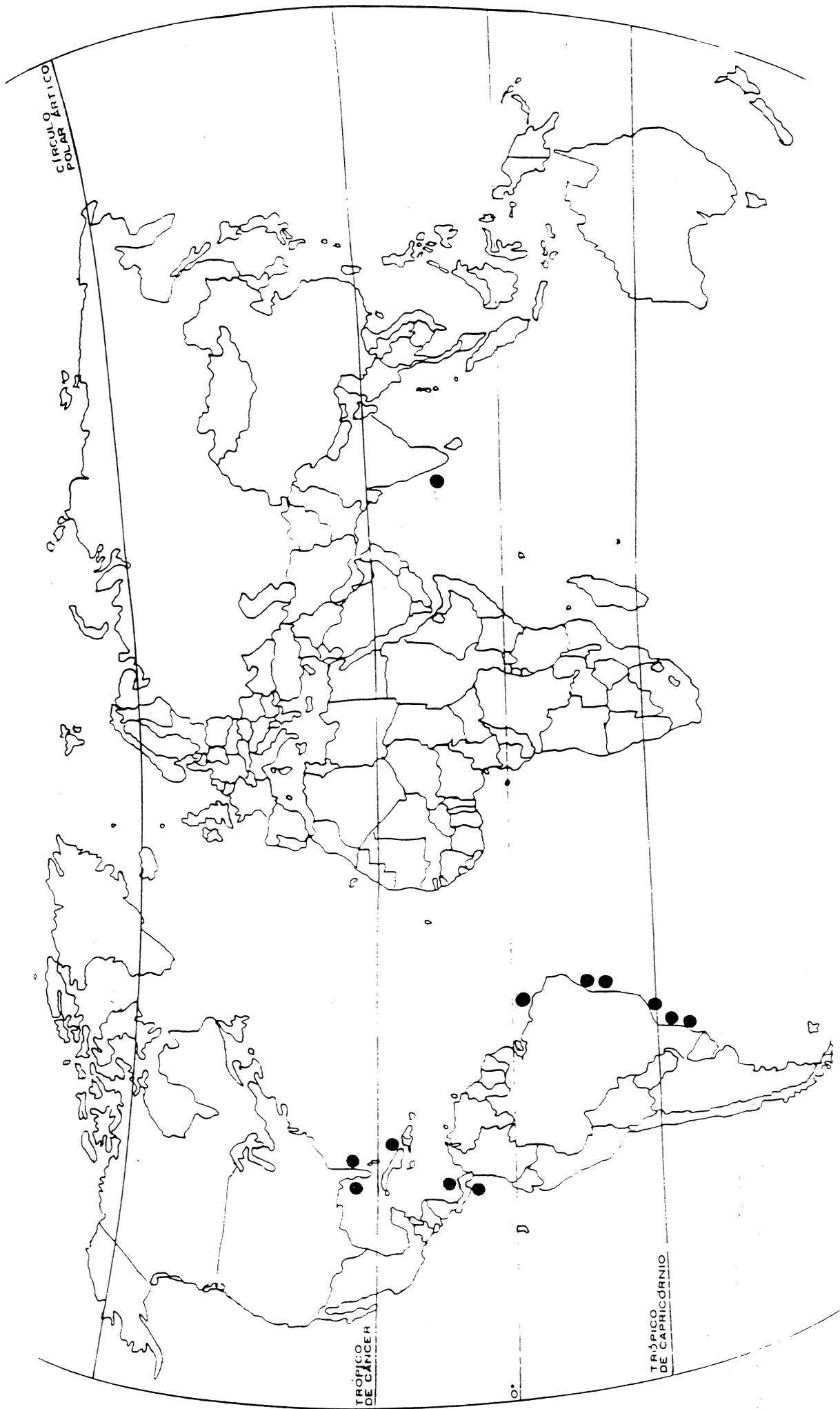


Figura 58 - Distribuição de *Bankia fimbriatula*

Bankia sp. n.

(Fig. 59)

Material-tipo

São Paulo. Ponta do Jatobá, São Sebastião: 10.I.1985, holótipo (MCEM/BBI 127); 07.X.1985, 7 parátipos (MCEM/BBI 84); 06.XI.1985, 3 parátipos (MCEM/BBI 85); 14.XII.1984, 1 parátipo (MCEM/BBI 86); 07.III.1985, 3 parátipos (MCEM/BBI 88); 05.XII.1985, 2 parátipos (MCEM/BBI 87); 07.X.1985, 3 parátipos (MCEM/BBI 88).

Localidade-Tipo

Ponta do Jatobá, São Sebastião, São Paulo, Brasil (23° 49' 30'' S - 45° 25' 25'' W) em coletores de laminados de *Pinus* submersos no parque de cultivo do Centro de Biologia Marinha (CEBIMAR) da Universidade de São Paulo. Coletores instalados a aproximadamente 1,0 m abaixo do nível de maré baixa; salinidade média de 34,0‰.

Diagnose

Cones em forma de funil e muito separados. Borda da face externa do cone calcário em "V" profundo e borda da face interna em "U". Pedúnculos longos e estreitos particularmente afilados nos cones distais. Perióstraco translúcido cobrindo toda a porção calcária e se estendendo lateralmente em aristas serrilhadas. Margem periostracal larga com serrilhados agudos e curtos na margem interna e mais arredondados e curtos na margem externa.

Descrição

Paletas pequenas e delicadas. Lâmina composta por vários cones distintos, muito separados uns dos outros (Fig. 59b). Porção calcária de cada

cone em forma de funil, estreitando-se abruptamente em direção ao pedúnculo, com a porção basal do cone muito estreita. Cones com largura e altura do mesmo tamanho. Borda da porção calcária da face interna em forma de "U" e borda da porção calcária da face externa em forma de "V" com concavidade muito acentuada (Fig. 59). Borda da face interna mais alta que a borda da face externa. Perióstraco amarelo-claro, translúcido, cobrindo toda a porção calcária, estendendo-se além desta em margem periostracal ampla e lateralmente em aristas médias, largas e com serrilhado curto (Fig. 59b). Margem periostracal da face externa com serrilhado curto, largo e com extremidade com contorno rombo, reto. Margem periostracal da face interna com serrilhado curto e agudo (Fig. 59). Cones embriônicos, muito próximos e cobertos individualmente por perióstraco. Pedúnculo cilíndrico e curto. Comprimento do pedúnculo igual ou menor que o comprimento da lâmina. Sifões separados ao longo de seu comprimento. Pigmentação ausente ou com poucas manchas amarelos-claras. Sifão inalante com 14-16 pequenos tentáculos na extremidade.

Distribuição

São Sebastião, São Paulo, Brasil.

Discussão

A espécie *Bankia* sp. n. caracteriza-se por apresentar cones em forma de funil, bastante espaçados entre si e ainda pelo formato em "V" profundo da borda externa do cone calcário. *Bankia* sp. n. é espécie semelhante a *Bankia martensi* (Stempell, 1899), registrada em águas temperadas da América do Sul e África, diferenciando-se desta, por apresentar as aristas com serrilhado e a margem periostracal da face interna com serrilhado curto e agudo. Não há registro de *B. martensi* para a costa brasileira. Segundo Turner (1971), *Bankia martensi* possui a margem

periostracai da face externa com serrilhados longos e finos e a da face interna lisa. *Bankia* sp. n. apresenta ainda cones com formato muito semelhante aos cones de *Bankia setacea* (Tryon, 1862), conhecida de águas temperadas do Pacífico Norte, distinguindo-se desta por apresentar as margens periostracais externa e interna serrilhadas. *B. setacea* possui as margens periostracais lisas. *B. setacea* foi citada como espécie de provável ocorrência na costa brasileira (Tiago, 1989), mas não foi registrada em nosso levantamento ou em coleções examinadas, bem como na bibliografia pertinente.

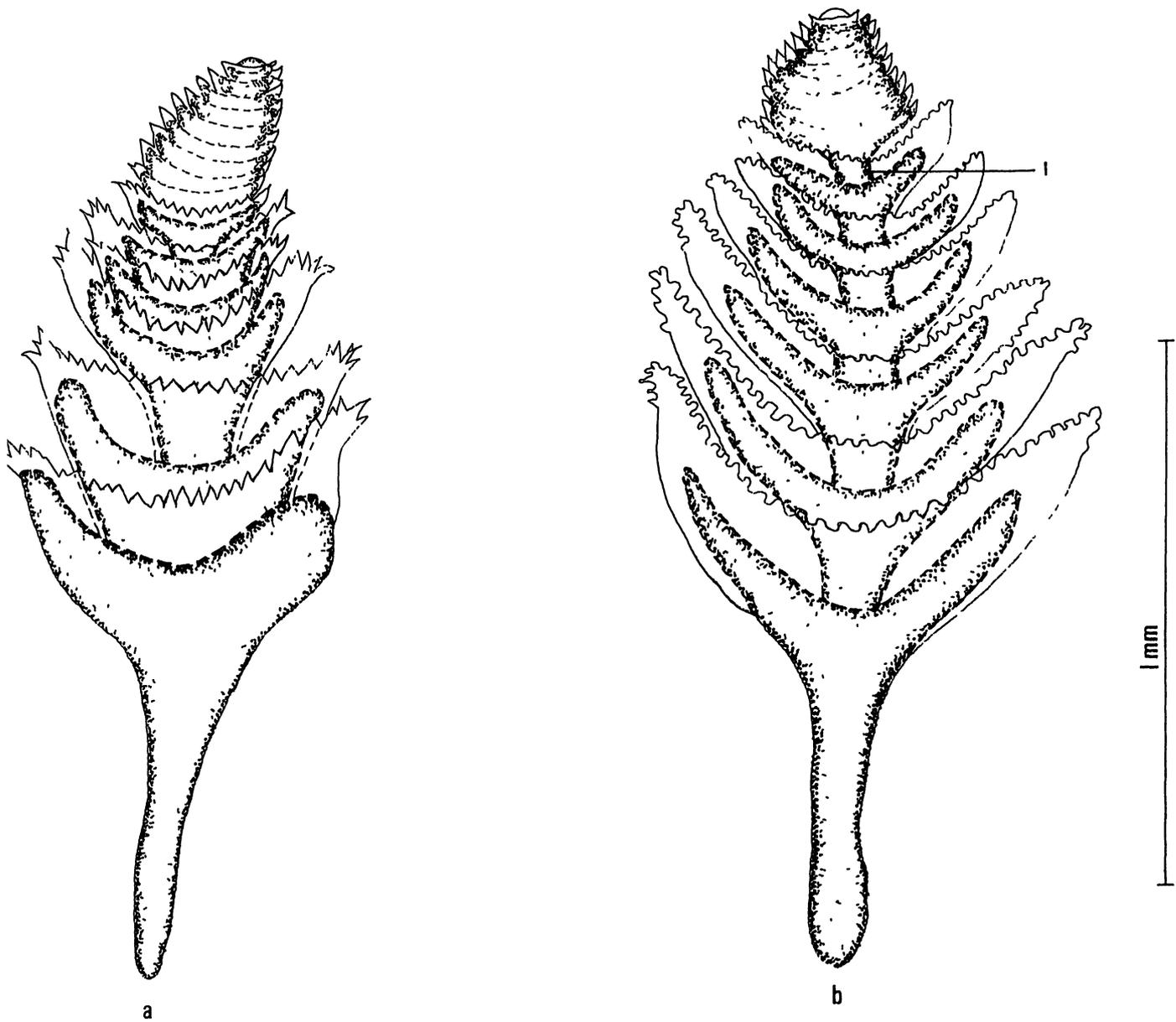


Figura 59 - *Bankia* sp. n. a) face interna da paleta; b) face externa da paleta (cones calcários representados por transparência).

1-Estretamento do pedúnculo.

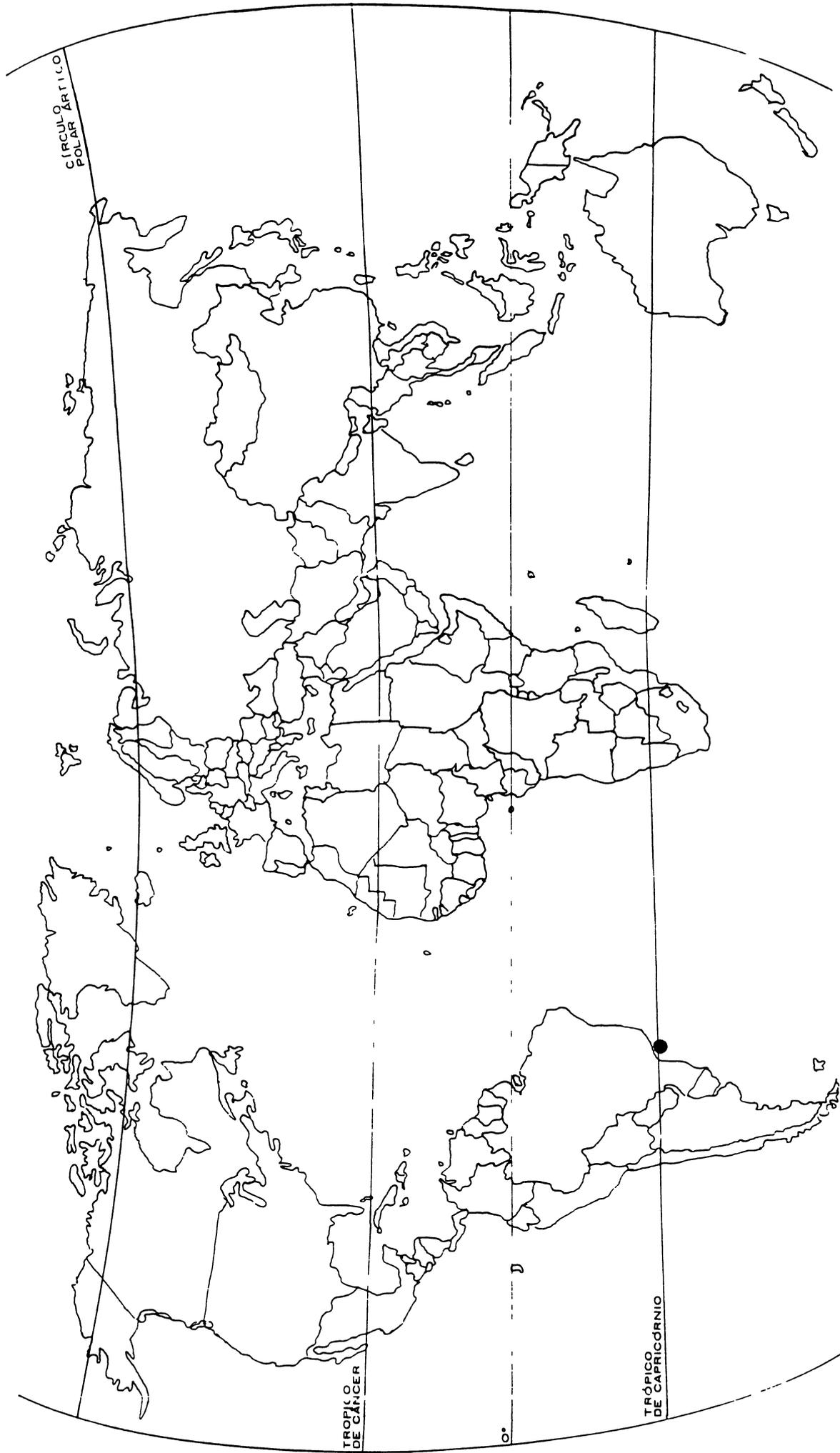


Figura 60 - Distribuição de *Bankia sp. n.*

5 PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS TEREDINIDAE DA COSTA BRASILEIRA

Análises biogeográficas compreensivas da família Teredinidae são escassas e incompletas (Turner, 1966, 1971; Jones *et al.*, 1972). O conhecimento da distribuição mundial do grupo permanece insatisfatório em função de vários fatores. Inicialmente, existe um número grande de registros equivocados na literatura, reflexo das dificuldades ainda existentes para a correta determinação das espécies. Deve-se reconhecer que muitas destas dificuldades taxonômicas são fruto de elevada variabilidade morfológica das paletas, como demonstrado nas seções anteriores deste trabalho. Há expectativas de que estes problemas possam ser parcialmente solucionados com a incorporação de características anatômicas e histológicas à sistemática do grupo. No entanto, não há evidências conclusivas que comprovem este ponto de vista. A possibilidade de dispersão de adultos através de troncos à deriva pode igualmente ocasionar registros anômalos. No caso particular dos Teredinidae, a ocorrência de espécies tropicais ou subtropicais em altas latitudes ou vice-versa não parece ser incomum (Turner, 1966). Por último, praticamente inexistem levantamentos sistemáticos do grupo em longos trechos da costa de alguns continentes. Isto é particularmente verdadeiro para as costas da América do Sul e África.

Estudos abrangentes do grupo (Turner, 1966; Nair & Saraswathy, 1971) têm mostrado consistentemente que a distribuição dos teredos é condicionada fundamentalmente pela temperatura, salinidade e disponibilidade de substrato apropriado.

Os resultados do presente trabalho, com o levantamento de 16 espécies ao longo da costa brasileira, permitem uma discussão dos padrões de distribuição da família no Atlântico Sul-Occidental. Para efeito de análise

da distribuição das espécies, foram adotados os padrões de distribuição abaixo listados (Melo, 1985):

- a) espécies de ampla distribuição são aquelas que ocorrem em todos os oceanos, porém com limites na distribuição latitudinal, podendo ser de águas tropicais e subtropicais e de águas temperadas quentes e frias.
- b) espécies anfi-americanas incluem as espécies termófilas presentes nos Oceanos Atlântico Ocidental e Pacífico Oriental;
- c) espécies anfi-atlânticas são espécies com registros no Oceano Atlântico Ocidental e Atlântico Oriental;
- d) espécies do Atlântico Ocidental são aquelas espécies com distribuição restrita à costa leste americana.

O Quadro 1 lista as 16 espécies coletadas, juntamente com os padrões de distribuição conhecidos, as respectivas estratégias de reprodução e afinidades térmicas.

Um primeiro segmento da fauna da costa brasileira é formado por *Lyrodus floridanus*, *Teredo* sp. n., *Nausitora fusticula*, *Psiloteredo healdi* e *Bankia* sp. n., espécies restritas à costa leste americana (Atlântico Ocidental) e típicas de águas tropicais e subtropicais. O registro de *N. fusticula* para o Golfo da Califórnia, na costa oeste americana (Bartsch, 1922) é aqui considerado duvidoso ou simplesmente ocasional, já que a espécie aparentemente apresenta distribuição restrita à costa brasileira.

Um segundo segmento é constituído pelas espécies anfi-atlânticas, como *Neoteredo reynei* e *Bankia bagidaensis*.

Um terceiro segmento com distribuição anfi-americana, de águas temperadas e quentes, é formado por *Bankia gouldi*.

Um quarto segmento é constituído por *Bankia campanellata*, *Bankia rochi* e *Bankia fimbriatula*, espécies com distribuição no Atlântico Ocidental e Índico de águas quentes. A inesperada ocorrência das espécies Indo-Pacíficas, *Teredo mindanensis* e *Bankia rochi*, no litoral brasileiro foram discutidas por Müller

QUADRO 1 - PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE TEREDINIDAE DO PRESENTE LEVANTAMENTO

ESPÉCIE	PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA DE REPRODUÇÃO	AFINIDADES TÉRMICAS
<i>Teredo bartschi</i>	Ampla Distribuição	Larvívora com "longo período de incubação"	Tropical, subtropical e temperada quente
<i>Teredo furcifera</i>	Ampla Distribuição	Larvívora com "longo período de incubação"	Tropical e subtropical
<i>Teredo navalis</i>	Ampla Distribuição	Larvívora com "curto período de incubação"	Temperada quente e temperada fria
<i>Lyrodus floridanus</i>	Atlântico Ocidental	Larvívora com "curto período de incubação"	Tropical e subtropical
<i>Teredo</i> sp. n.	Atlântico Ocidental	Larvívora	Subtropical
<i>Nausitora fusticula</i> ⁽¹⁾	Atlântico Ocidental	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Psiloterodo healdi</i>	Atlântico Ocidental	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Bankia</i> sp. n.	Atlântico Ocidental	Ovípara	Subtropical
<i>Neoterodo reynei</i>	Anfi-Atlântico	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Bankia bagidaensis</i>	Anfi-Atlântico	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Bankia gouldi</i>	Anfi-Americana	Ovípara	Tropical, subtropical e temperada
<i>Bankia campanellata</i>	Atlântico Ocidental/Índico	Ovípara	Tropical
<i>Bankia fimbriatula</i> ⁽²⁾	Atlântico Ocidental/Índico	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Bankia rochi</i>	Atlântico Ocidental/Índico	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Bankia carinata</i>	Ampla Distribuição	Ovípara	Tropical e subtropical
<i>Nototerodo knoxi</i>	Ampla Distribuição	Ovípara	Tropical, subtropical e temperada quente

(1) Com um registro anômalo para o Atlântico Oriental (Jeffreys, 1860) e com um registro equivocadamente para a costa oeste americana (Bartsch, 1922).

(2) Com um registro anômalo para o Atlântico Oriental, na Irlanda (Forbes & Hanley, 1853) e na Escócia (Jeffreys, 1860).

& Lana (1987) que consideraram a hipótese da dispersão destas espécies ter se dado através de embarcações de madeira, durante os últimos séculos. O papel desempenhado pelas embarcações de madeira e troncos à deriva na dispersão das espécies tem seu potencial ainda pouco avaliado (Fauchald, 1995). No caso particular dos perfuradores de madeira, a localidade-tipo e as primeiras descrições freqüentemente não representam um dado importante para a compreensão da distribuição geográfica do taxon. A localidade-tipo indica apenas o local aonde aquele taxon foi registrado pela primeira vez (Read, 1995) e pode mesmo representar uma ocorrência anômala. Segundo Edmondson (1946), espécies de Teredinidae com registros anômalos, provenientes de troncos à deriva, podem ser consideradas como espécies legítimas do local, mas não representam necessariamente uma população viável. A espécie *Bankia fimbriatula*, segundo Müller & Lana (1981) apresentava padrão de distribuição anti-atlântico. Levantamentos posteriores realizados no presente estudo, alteraram a distribuição de *B. fimbriatula*, mostrando que a espécie está presente nos Oceanos Atlântico e Índico.

Já, a espécie *Bankia campanellata* presente na costa brasileira, como padrão de distribuição no Atlântico Ocidental e Índico, não foi discutida em trabalho anterior por Müller & Lana (1987) por não ser espécie de ocorrência para o Estado do Paraná.

Destaca-se ainda o segmento das espécies com ampla distribuição, como *Teredo bartschi*, *Teredo navalis*, *Bankia carinata*, *Nototeredo knoxi* e *Teredo furcifera*. Estas são espécies que ocorrem em todos os oceanos, porém apresentam limites na distribuição no sentido norte-sul, em função da maior ou menor tolerância a temperaturas altas ou baixas.

A dispersão dos Teredinidae pode se dar pela deriva de adultos em troncos flutuantes ou embarcações de madeira ou ainda através de larvas planctônicas. O primeiro modo de dispersão foi analisado por Edmondson (1946; 1962) e Turner (1966). O transporte das larvas de teredos por longas distâncias foi discutido por Scheltema & Truit (1954), Nair (1962), Scheltema (1971) e Lutz *et al.* (1984).

Segundo Scheltema (1971) e Scheltema & Carlton (1984), os padrões de dispersão dos teredos estão estreitamente ligados à estratégia de reprodução. Três generalizações a respeito da biologia reprodutiva do grupo foram tentativamente estabelecidos por Turner (1966):

- a) espécies marinhas larvíparas teriam distribuição geográfica mais ampla, já que as larvas se encontram protegidas durante as fases críticas do desenvolvimento, não sendo liberadas quando da ausência de condições adequadas;
- b) espécies ovíparas ou larvíparas de águas salobras ou doce, teriam distribuição mais restrita, aparentemente por suas larvas não suportarem salinidades altas;
- c) nos trópicos, espécies marinhas ovíparas poderiam tornar-se circumtropicais, mas espécies de águas temperadas ou frias estariam geralmente restritas a províncias oceânicas delimitadas; nas espécies ovíparas as larvas permanecem no plâncton de 30 a 40 dias, sujeitas às condições adversas e ainda a possível ausência de madeira disponível na fase de fixação.

Partindo-se destas generalizações foi feita uma análise dos padrões de dispersão conhecidos para as espécies registradas no litoral brasileiro.

Assume-se aqui que as espécies novas descritas neste trabalho são endêmicas para o Atlântico Ocidental.

As espécies de ampla distribuição *T. bartschi* e *T. furcifera* são espécies marinhas larvíparas com longo período de incubação, liberando suas larvas no estágio de pedivéliger, com vida planctônica curta, que pode variar de algumas horas a duas semanas. *T. navalis* é espécie também amplamente distribuída, porém com período de incubação curto, liberando suas larvas no estágio charneira-reta, com vida planctônica mais longa, que pode variar de duas a quatro semanas (Calloway & Turner, 1983).

Exceção ocorre com a larvípara *L. floridanus* que libera suas larvas no estágio charneira-reta (Calloway & Turner, 1983) e aparentemente tem sua distribuição restrita a águas tropicais e subtropicais da costa leste americana.

Ovíparos com vida planctônica longa, que pode variar de 30 a 60 dias, e restritos a água salobra estão representadas por *N. reynei*, *P. healdi*, *N. fusticula*, *B. rochi* e *B. bagidaensis*. As espécies *Nausitora fusticula* e *P. healdi* estão restritas às águas quentes do Atlântico Ocidental. As ovíparas *B. bagidaensis* e *N. reynei*, com padrão de distribuição Anfi-atlântico ocorrem na costa oeste africana e na costa leste americana e estão restritas a um único oceano. *Bankia rochi* é espécie ovípara de água salobra com padrão de distribuição no Atlântico Ocidental e Índico, ocorrendo em águas quentes de dois oceanos. A larvípara *Teredo* sp. n. têm distribuição também aparentemente restrita a regiões estuarinas do Atlântico Ocidental.

As espécies ovíparas *B. fimbriatula*, *B. gouldi* e *B. campanellata* e *Bankia* sp. n. ocorrem em províncias oceânicas bem definidas. Destas, *B. gouldi* pode ser incluída no padrão de espécies ovíparas de águas temperadas com distribuição restrita. As demais, *B. fimbriatula*, *B. campanellata* e *Bankia* sp. n., são consideradas espécies restritas a águas tropicais e subtropicais.

As espécies tropicais ovíparas *B. carinata* e *N. knoxi*, que ocorrem em águas marinhas tropicais, estão amplamente distribuídas em todos os oceanos.

Segundo Hoagland & Turner (1981), podem ser feitas generalizações alternativas com relação à dispersão das espécies da família.

- a) espécies larvíparas tendem a ocorrer em mais de um oceano e em duas ou mais zonas latitudinais;
- b) espécies ovíparas com larvas planctônicas tendem a estar em um só oceano e numa ampla faixa latitudinal.

Scheltema (1971) sugeriu ainda que a ampla dispersão de algumas espécies de teredinídeos seria decorrente da capacidade das larvas planctônicas serem carregadas por longas distâncias, em correntes marinhas. A tipificação das espécies de Teredinidae da costa brasileira de acordo com o tipo de larva e a amplitude longitudinal e latitudinal de sua distribuição está mostrada no Quadro 2.

QUADRO 2 - PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO LATITUDINAL E LONGITUDINAL DAS ESPÉCIES DE TEREDINIDAE DO PRESENTE LEVANTAMENTO

ESPÉCIE	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL		DISTRIBUIÇÃO LATITUDINAL*	
		1 Oceano	2 ou + Oceanos	1 Zona Lat	2 ou + Zonas Lat
<i>Teredo navalis</i>	Larvipara com 'curto período de incubação'		+		+
<i>Teredo furcifera</i>	Larvipara com "longo período de incubação"		+		+
<i>Teredo bartschi</i>	Larvipara com "longo período de incubação"		+		+
<i>Lyrodus floridanus</i>	Larvipara com "curto período de incubação"	+			+
<i>Teredo</i> sp. n.	Larvipara	+		+	
<i>Nausifora fusticula</i>	Ovipara	+			+
<i>Neoteredo reynoi</i>	Ovipara	+			+
<i>Psiloteredo healdi</i>	Ovipara	+			+
<i>Bankia bagdadensis</i>	Ovipara	+			+
<i>Bankia rochi</i>	Ovipara		+		+
<i>Bankia gouldi</i>	Ovipara		+		+
<i>Bankia firmbratula</i>	Ovipara		+		+
<i>Bankia campanellata</i>	Ovipara		+		+
<i>Bankia carinata</i>	Ovipara		+		+
<i>Nototeredo knoxi</i>	Ovipara		+		+
<i>Bankia</i> sp. n.	Ovipara	+		+	+

*Considera-se como uma zona latitudinal a amplitude de 30°, começando do Equador

Das 11 espécies ovíparas encontradas, 5 estão limitadas a um oceano, enquanto as outras 6 espécies ovíparas estão distribuídas numa ampla faixa latitudinal e em dois ou mais oceanos.

As espécies larvíparas, com exceção de *Teredo* sp. n. e *L. floridanus*, apresentam-se distribuídas em dois ou mais oceanos e em duas ou mais zonas latitudinais.

Assim, uma análise do Quadro 2, sugere que as generalizações alternativas propostas por Hoagland & Turner (1981) não são válidas para as espécies de Teredinidae da costa brasileira. As espécies ovíparas com desenvolvimento planctônico, não apresentam-se mais amplamente dispersas nos oceanos do que as larvíparas que incubam os jovens e têm sua dispersão na fase adulta em embarcações de madeira e troncos à deriva.

Considerando que a maioria das espécies larvíparas apresentam-se amplamente distribuídas nos oceanos, o transporte de adultos por troncos flutuantes ou embarcações de madeira seria um mecanismo fundamental de dispersão dos teredinídeos. A incubação por mais tempo aumentaria as chances das larvas, quando liberadas já em estágio avançado, de se fixarem e se desenvolverem em um novo ambiente. Estudos populacionais de campo e testes laboratoriais com espécies de teredos têm mostrado que as espécies podem variar quanto à maior ou menor tolerância a salinidade e temperatura (Hoagland & Turner, 1981; Hoagland, 1986a). Larvas pedivéliger de *T. bartschi* foram ativas em temperaturas de 16 - 32°C, enquanto que as de *T. navalis* mostraram-se ativas em temperaturas de 10 - 29°C. *T. bartschi*, espécie tropical e subtropical, apresentou maior tolerância a temperaturas altas, e *T. navalis*, espécie de distribuição temperada, maior tolerância a temperaturas baixas. A flexibilidade fisiológica das espécies seria muitas vezes o fator determinante de sua distribuição (Hoagland & Turner, 1981).

Mecanismos eficientes de dispersão associados à grande tolerância fisiológica com relação a extremos de salinidade e temperatura, presentes em muitas espécies, são portanto os controladores básicos dos padrões de distribuição e especiação da família.

6 PADRÕES DE OCORRÊNCIA REGIONAL DOS TEREDINIDAE DA COSTA BRASILEIRA

A fauna de Teredinidae do litoral brasileiro pode ser dividida em dois grandes grupos, com base no regime halino (Quadro 3):

- a) espécies aparentemente restritas ao ambiente de manguezais, ocorrendo tipicamente em estuários ao longo do litoral;
- b) espécies tipicamente marinhas, encontrados em troncos ou fragmentos de madeira à deriva ou placas experimentais ao longo de praias oceânicas.

Nausitora fusticula, *Neoteredo reynei*, *Psiloteredo healdi*, *Bankia rochi*, *Bankia bagidaensis* e *Teredo* sp. n. estão restritas a ambientes de manguezais ao longo do litoral brasileiro. *N. reynei* e *N. fusticula* são as espécies mais abundantes e constantes nos manguezais. *B. rochi* é espécie também muito comum nos manguezais do sudeste e sul do Brasil, com um registro anômalo na Praia de Caiobá (PR), que apresenta características oceânicas (Müller & Lana, 1986). *B. rochi* é considerada eurihalina por Rayner (1979). *P. healdi* é espécie exclusiva de estuários e ocorre em locais com salinidade muito baixa, incluindo água doce.

QUADRO 3 - PADRÕES DE OCORRÊNCIA DOS TEREDINAE DA COSTA BRASILEIRA

ESPÉCIE	AMBIENTE
<i>Nausitora fusticula</i>	Estuarino
<i>Neoteredo reynei</i>	Estuarino
<i>Psiloteredo healdi</i>	Estuarino
<i>Bankia rochi</i>	Estuarino
<i>Bankia bagidaensis</i>	Estuarino
<i>Teredo</i> sp. n.	Estuarino
<i>Bankia fimbriatula</i>	Estuarino e Marinho
<i>Bankia gouldi</i>	Estuarino e Marinho
<i>Lyrodus floridanus</i>	Estuarino e Marinho
<i>Nototeredo knoxi</i>	Marinho
<i>Bankia carinata</i>	Marinho
<i>Bankia campanellata</i>	Marinho
<i>Bankia</i> sp. n.	Marinho
<i>Teredo navalis</i>	Marinho
<i>Teredo furcifera</i>	Marinho
<i>Teredo bartschi</i>	Marinho

As espécies do gênero *Nausitora* são exclusivas de ambientes estuarinos (Turner, 1966; Saraswathy & Nair, 1974; Lopes, 1991), provavelmente, em função da sensibilidade de suas larvas a salinidade altas (Turner, 1966). Registros sistemáticos de adultos de *N. fusticula* em regiões de manguezais, onde os valores de salinidade registradas variaram de 33‰ a 0‰, caracterizam a espécie como adaptada a locais com variações de salinidade de grande amplitude (Lopes, 1991).

Teredo sp. n. e *B. bagidaensis*, menos freqüentes no litoral brasileiro, não são muito freqüentes em águas estuarinas. *B. bagidaensis* foi referida para ambientes de salinidade muito variável (Jones *et al.*, 1976). Na Costa do Marfim (África), *Bankia bagidaensis* apresentou picos de recrutamento de junho a agosto, quando a salinidade variou de 3% a 12% (Jones *et al.*, 1976).

A única exceção aos padrões de ocorrência oceânico ou estuarino é dada pelas espécies *Bankia fimbriatula* e *Bankia gouldi*, registradas em ambos os ambientes. *B. gouldi* é espécie subtropical e de águas temperadas e possui comprovada tolerância à salinidade, suportando 7‰ a 45‰, em testes de aquário (Hoagland, 1986a). *B. gouldi* aparentemente ocorre em menor abundância em ambientes estuarinos do que em águas oceânicas (Junqueira *et al.*, 1989; Tiago, 1989; Scarabino & Maytía 1968).

As formas estenohalinas *Bankia carinata*, *Bankia campanellata*, *Nototeredo knoxi*, *Teredo navalis*, *Lyrodus floridanus*, *Teredo furcifera*, *Bankia* sp. n. e *Teredo bartschi* foram registradas em vários locais com características oceânicas, ao longo de todo litoral brasileiro.

As cosmopolitas *T. navalis* e *T. bartschi* estiveram aparentemente restritas a águas marinhas de salinidade mais elevada, com exceção de um único registro de *T. navalis* em um manguezal no Estado do Paraná. Segundo Hoagland (1986a) adultos de *T. navalis* e *T. bartschi* possuem grande tolerância a salinidades altas, respectivamente, 60‰ e 45‰. Larvas pedivéliger de *T. bartschi* são ativas em salinidades entre 6‰ e 35‰, enquanto que pedivéliger de *T. navalis* são ativas entre 6‰ e 31‰. Em salinidades de 5‰, as larvas pedivéliger de ambas as espécies não sobrevivem.

Tanto em águas oceânicas como em estuarinas, a ocorrência de teredos esteve restrita a troncos mortos ou em decomposição, barcos de madeira, fragmentos de madeira e placas experimentais de madeira. A única exceção foi *N. reynei*, registrada também em troncos e raízes vivas, aparentemente saudáveis, de *Rhizophora mangle* e *Avicennia schaueriana* (Müller, 1984; Reis, 1990).

A fauna de teredos da costa brasileira é composta basicamente por espécies tropicais e subtropicais, com exceção da fauna presente na região sudeste e sul, onde ocorrem também espécies de águas temperadas.

O Quadro 4 lista as espécies de Teredinidae e sua ocorrência nos cinco setores determinados por Villwock (1994) para a costa brasileira.

O estabelecimento de padrões confiáveis de ocorrência para a família Teredinidae é largamente dificultado pelo fato das espécies poderem ser transportadas por troncos à deriva e por barcos de madeira. Isto origina registros que podem ser considerados anômalos, na medida em que a simples presença de uma população de teredo em um pedaço de madeira só é garantia de estar estabelecida na localidade se comprovadamente estiver se reproduzindo no local da coleta. No presente levantamento, o fato da maioria dos registros serem provenientes de placas fixas de madeira, utilizadas para fixação de larvas, garante a princípio que tais populações estão efetivamente presentes no local.

QUADRO 4 - OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE TEREDINIDAE NOS CINCO SETORES DETERMINADOS POR VILLWOCK (1994), PARA A A COSTA BRASILEIRA

ESPECIES	SETOR NORTE	SETOR NORDESTE	SETOR LESTE	SETOR SUDESTE	SETOR SUL
<i>Nausitora fusticula</i>		X	X	X	X
<i>Neoteredo reynei</i>	X	X	X	X	
<i>Psiloteredo healdi</i>	X			X	
<i>Bankia rochi</i>	X	X	X	X	
<i>Bankia bagidaensis</i>	X			X	
<i>Teredo</i> sp n				X	
<i>Bankia fimbriatula</i>	X	X	X	X	X
<i>Bankia gouldi</i>	X	X	X	X	X
<i>Bankia carnata</i>	X	X	X	X	
<i>Bankia campanellata</i>	X	X	X	X	
<i>Bankia</i> sp n				X	
<i>Teredo navalis</i>				X	X
<i>Lyrodus floridanus</i>	X	X	X	X	
<i>Teredo furcifera</i>	X	X	X	X	
<i>Teredo bartschi</i>			X	X	X
<i>Nototeredo knoxi</i>		X		X	

Segundo Lana *et al.* (1996), as características da fauna bêntica da plataforma brasileira estão condicionadas pela influência terrígena do Amazonas ao Norte e pela convergência subtropical ao Sul. A região de Cabo Frio marca a transição entre os ambientes tropicais ao norte e os ambientes subtropicais e temperados ao sul (Rocha *et al.*, 1975).

No caso específico dos teredinídeos, a influência da enorme descarga de água doce do Amazonas condiciona o aparecimento, na setor norte, de extensas áreas de planície ocupadas por manguezais muito desenvolvidos. A presença maciça de manguezais em todo este trecho da costa determina a predominância de formas eurihalinas, típicas de manguezais, *Neoteredo reynei*, *Psiloteredo healdi*, *Bankia rochi* e *B. bagidaensis* e ainda das espécies *B. gouldi* e *B. fimbriatula* de ocorrência em ambientes estuarinos e oceânicos.

Nos setores sul e sudeste, a influência da convergência subtropical possibilita o aparecimento da espécie *Teredo navalis*, característica de águas temperadas.

No setor sul, a inexistência de manguezais a partir de Laguna (SC) aparentemente é responsável pela virtual diminuição da diversidade e abundância das espécies de teredos, com uma nítida ausência das espécies de manguezais. Registram-se no setor sul as espécies estenohalinas *Teredo navalis* e *Teredo bartschi*, típicas de águas oceânicas, associadas a *B. fimbriatula* e *B. gouldi*, de águas marinhas e salobras. *N. fusticula*, espécie típica de manguezais, foi registrada neste setor, no casco de navio afundado. Esse registro de *Nausitora fusticula* é ocasional e refere-se provavelmente a uma ocorrência anômala para a região.

No setor sudeste, a ocorrência de espécies estuarinas e oceânicas, juntamente com *Teredo navalis*, garante uma fauna abundante e diversificada, constituída por espécies tropicais, subtropicais e temperadas.

Nos setores nordeste e leste, a distribuição descontínua de manguezais intercalados por praias oceânicas, determina uma fauna de teredos formada

tanto por espécies estuarinas *N. fusticula*, *N. reynei*, *B. rochi*, como também por espécies marinhas *B. carinata*, *B. campanellata*, *L. floridanus* e *T. furcifera*. Ocorrem ainda, as espécies *B. gouldi* e *B. fimbriatula*, presentes nos dois ambientes. *N. knoxi*, espécie oceânica com ocorrência no setor nordeste, não foi registrada na costa leste.

Em síntese, os padrões de ocorrência de teredos no litoral brasileiro estão fortemente relacionados com a salinidade e disponibilidade de substrato adequado, e secundariamente com a temperatura, de acordo com estudos abrangentes de Turner (1966) e Nair & Saraswathy (1971).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. 1979 *Folclore na Região do Salgado, Pará : teredos na alimentação; profissões ribeirinhas*. 2.ed. São Paulo, Escola de Folclore, 63p.
- BARTSCH, P. 1908. A new shipworm from the United States. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 21 (34) : 211-212.
- BARTSCH, P. 1917. *Bull. Public. Works Navy*, 28 : 47.
- BARTSCH, P. 1920. A new shipworm. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 33 (13) : 69-70.
- BARTSCH, P. 1921. A new classification of the shipworms and description of some new wood boring mollusks. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 34 (3) : 25-32.
- BARTSCH, P. 1922. A monograph of the american shipworms. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 122 : 1-51.
- BARTSCH, P. 1923. Additions to our knowledge of shipworms. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 36 : 95-102.
- BARTSCH, P. 1927. The shipworms of the Phillipine Islands. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 100 (2) : 533-562.
- BARTSCH, P. 1931. A new shipworm from Venezuela. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 79 (8) : 1-3.
- BARTSCH, P. 1944. A new shipworm from Panama canal. *Smithson. Misc. Coll.*, 104 (8) : 1-3.
- BERTOLUCI, J.A.; LOPES, G.A.C.; TIAGO, C.G. 1988. Organismos marinhos perfuradores de madeira no litoral do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15., Curitiba, 1988. Resumos. p.625.
- BOFFI, A.V. 1979. *Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico*. São Paulo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/HUCITEC. 182p.
- BULATOFF, G.A.; RJABTSCHIKOFF, P.I 1933. Eine neue Gattung aus der Familie Teredinidae aus dem Japanischen Meer. *Zool. Anzeiger* 104 (5-6) : 165-176. figs. 1-10.
- CALMAN, W.T. 1921. Notes on marine-woodboring animals. *Proc. Zool. Soc. London*, (2) : 215-220.
- CALLOWAY, C.B.; TURNER, R.D. 1983. Documentation and implications of rapid successive gametogenic cycles and broods in the shipworm *Lyrodus floridanus* (Bartsch) (Bivalvia, Teredinidae). *J. Shellfish Res.*, 3 : 65-69.

- CALLOWAY, C.B.; TURNER, R.D. 1988. Brooding in the Teredinidae (Mollusca: Bivalvia). In: THOMPSON, M.F.; SAROJINI, R.; NAGABHUSHANAM, R. (eds.) 1988. *Marine Biodeterioration : Advanced Techniques Applicable to Indian Ocean*. p.215-226.
- CERDEIRA, E.M. 1985. *Estudo preliminar dos organismos perfurantes de madeira da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, RJ*. Rio de Janeiro. Monografia de bacharelado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 110p.
- CLAPP, W.F. 1923. A new species of *Teredo* from Florida (*Teredo bartschi*). *Proc. Bost. Soc. Nat. Hist.*, 37 (2) : 31-38.
- CLAPP, W.F. 1924. Three species of *Teredo*. *Trans. Acad. Sci. St. Louis*, 25 (1) : 1-16.
- CLENCH, W.J.; TURNER, R.D. 1946. The genus *Bankia* in the Western Atlantic. *Johnsonia*, 2 : 1-28.
- CLESSIN, S. 1893. *Pholadea*. *Conchylien-Cabinet* (2) 11 (4), 88p., 21 pis.
- CRUZ, M.; TORRES, G.; VILLAMAR, F. 1987. Estudios de los moluscos bivalves perforadores de la madera *Rhizophora harrisonii* (mangle) en la costa ecuatoriana. *Acta Oceanogr. Pacifico*, 4 :121-160.
- DISTEL, D.L.; DELONG, E.F.; WATERBURY, J.B. 1991. Phylogenetic characterization and in situ localization of the bacterial symbiont of shipworms. (Teredinidae: Bivalvia) by using 16S r RNA sequence analyses and oligodeoxynucleotide probe hybridization. *Appl. Environ. Microbiol.*, 57 (8) : 2376-2382.
- EDMONDSON, C.H. 1942. Teredinidae in Hawaii. *Occasional Papers B.P. Bishop Mus.*, 17 (10) : 97-150.
- EDMONDSON, C.H. 1946. Dispersal of shipworms among central Pacific islands with descriptions of new species. *Occasional Papers B.P. Bishop Mus.* 18 (15) : 211-224, figs. 1-4.
- EDMONDSON, C.H. 1962. Teredinidae, ocean travellers. *Occasional Papers B.P. Bishop Museum*, 23 (3) : 45-59.
- FAUCHALD, K. 1995. Grupo de Discussão. Internet. (mnh.fauchald @ ic.si.edu).
- FERNANDES, L.M.B.; COSTA, A.F. 1967. Notas sobre organismos marinhos in crustáceos e perfuradores das embarcações. *Boim Estud. Pesca*, 7 : 7-26.
- FORBES, E.; HANLEY, S. 1853. *A history of British Mollusca and their shells*. Vol.1, 486p., John van Voorst, London.
- FREITAS, L.M. 1993. Teredinidae (Mollusca - Bivalvia) do litoral norte de Alagoas, Brasil. Taxonomia, aspectos ecológicos e biogeográficos. *Tese de mestrado*. UFPE, Depto de Oceanografia.
- GALLAGER, S.M.; TURNER, R.D.; BERG Jr., C.J. 1981. Physiological aspects of wood consumption, growth, and reproduction in the shipworm *Lyrodus pedicellatus* Quatrefages (Bivalvia: Teredinidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 52 : 63-77.

- GRAY, J.E. 1827. A monograph of the genus *Teredo* of Linné, with descriptive characters of the species in the British Museum. *Phil. Mag. (N.S.)* 2 (12) : 409-411.
- GRAY, J.E. 1851. An attempt to arrange the species of the family Pholadidae into natural groups. *Ann. Mag. Nat. Hist. (2)* 8 (47) : 380-388.
- GREENE, R.V.; COTTA, M.A.; GRIFFIN, H.L. 1989. A novel symbiotic bacterium isolated from marine shipworm secretes proteolytic activity. *Curr. Microbiol.*, 19 (6) : 353-356.
- GRIFFIN, H.L.; GREENE, R.V.; COTTA, M.A. 1994. Industrial alkaline protease from shipworm bacterium. Secretary Agriculture, Washington, DC (USA). Patent 5312749.
- HIROKI, K.; LEONEL, R.M.V.; LOPES, S.G.B.C. 1994. Reproductive events of *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860) (Mollusca, Bivalvia, Teredinidae). *Invertebr. Reprod. Dev.*, 26 (3) : 247-250.
- HOAGLAND, K.E. 1986a. Effects of temperature, salinity, and substratum on larvae of the shipworms *Teredo bartschi* Clapp and *T. navalis* Linnaeus (Bivalvia: Teredinidae). *American Malacological Bulletin*, 4 (1) : 89-99.
- HOAGLAND, K.E. 1986b. Genetic variation in seven wood-boring teredinid and pholadid bivalves with different patterns of life history and dispersal. *Malacologia*, 27 (2) : 323-339.
- HOAGLAND, K.E.; TURNER, R.D. 1981. Evolution and adaptation radiation of wood-boring bivalves (Pholadacea). *Malacologia*, v.21, n.1/2, p.11-148.
- IMAM, S.H.; GREENE, R.V.; HOCKRIDGE, M.E. 1993. Zymographic analyses of carboxymethylcellulases secreted by the bacterium from wood-boring marine shipworms. *Biotechnol. Tech.*, 7 (8) : 579-584.
- IPARDES, 1996. Banco de Dados do Estado (BDE), Geoprocessamento.
- IREDALE, T. 1932. Cobra or shipworms : a systematic account of the teredinid molluscs of Port Jackson. In: Destruction of timber by marine organisms in the port of Sydney. Sydney Harbour Trust, Sydney, p.24-40, est. 1-4.
- JEFFREYS, J.F. 1860. A synoptical list of the British species of *Teredo*, with a notice of the exotic species. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (3) 6 (32) : 121-127.
- JEFFREYS, J.G. 1865. British Conchology 3 :122-184. John Van Voorst, London.
- JONES, E.B.G.; TURNER, R.D.; FURTADO, S.E.J.; KÜHNE, H. 1972. Results of an international cooperative research programme of the biodeterioration of timber submerged in the sea. *Mater. and Org. (Berlin)*, 7 (2) : 93-118.
- JONES, E.B.G.; TURNER, R.D.; FURTADO, S.E.J.; KÜHNE, H. 1976. Marine biodeterioration organisms. I. Lignicolous fungi and bacteria and the wood boring Mollusca and Crustacea. *Int. biodeterior. Bull.*, 12 (4) : 120-134.
- JUNQUEIRA, A.O.R. 1986. *Estudo experimental dos Teredinidae Rafinesque, 1815 (Mollusca: Bivalvia) do estuário da Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.* Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, 252p.

- JUNQUEIRA, A.O.R.; SILVA, S.H.G.; MARTINS-SILVA, M.J. 1989. Avaliação da infestação e diversidade de Teredinidae (Mollusca - Bivalvia) ao longo da costa do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*. 84 (6) : 275-280.
- JUNQUEIRA, A.O.R.; OMENA, E.P.; SILVA, S.H.G.; 1991. A comparative study of the methods used to evaluate the activity of Teredinidae molluscs. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 150 (1) : 107-115.
- LAMPARELLI, C.C.; TIAGO, C.G. 1983. Moluscos perfuradores de madeira no litoral de São Paulo (dados preliminares). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10., Belo Horizonte, 1983. Resumos. p.56-57.
- LANA, P.C.; CAMARGO, M.G.; BROGIM, R.; ISAAC, V.J. 1996. O bentos da costa brasileira : avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). *Ministério do Meio Ambiente/FEMAR*, 426pp.
- LINNAEUS, C. 1758. *Systema naturae per regna tria nature*, ed. 10, vol. 1, 823 pp.
- LOPES, S.G.B.C. 1985. Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) no litoral do Estado de São Paulo-Ubatuba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 12., Campinas, 1985. Resumos. p.27-28.
- LOPES, S.G.B.C. 1987. Levantamento e distribuição das espécies de Teredinidae Rafinesque, 1815 (Mollusca: Bivalvia) nos manguezais dos Rios Escuro e Comprido, Praia Dura, Ubatuba, SP e anatomia funcional de *Nausitora fusticula* (Jeffreys, 1860). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 14., Juiz de Fora, 1987. Resumos. p.212.
- LOPES, S.G.B.C. 1991. *Sobre a anatomia funcional de Nausitora fusticula (Jeffreys, 1860) (Mollusca Bivalvia) e contribuição ao conhecimento dos Teredinidae do manguezal da Praia Dura, Ubatuba (SP), Brasil*. São Paulo, USP, 170p. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências.
- LOPES, S.G.B.C.; NARCHI, W. 1993. Levantamento e distribuição das espécies de Teredinidae (Mollusca - Bivalvia) no manguezal da Praia Dura, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo*. 41 (1-2) : 29-38.
- LUTZ, R.D.; JABLONSKI, D.; TURNER, R.D. 1984. Larval development and dispersal at deep-sea hydrothermal vents. *Science*, 266 : 1451-1454.
- MANN R. 1984. Nutrition in the Teredinidae. In: COSTLOW, J.D.; TIPPER, R.C. (ed.) 1984. *Marine biodeterioration : an interdisciplinary study*. Annapolis, Naval Institute Press. p.24-29.
- MANN, R. 1985. Growth, morphometry and biochemical composition of the wood boring molluscs *Teredo navalis* L., *Bankia gouldi* (Bartsch) (Bivalvia: Teredinidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 85 (2) : 229-251.
- MANN, R. 1988. The physiology of marine wood-borers of the families Teredinidae and Pholadidae. In: THOMPSON, M.F.; SAROJINI, R.; NAGABHUSHANAM, R. (eds.) 1988. *Marine Biodeterioration : Advanced Techniques. Applicabe to Indian Ocean*. p.439-452.

- MANN R.; GALLAGER, S.M. 1985a. Physiological and biochemical energetics of larvae of *Teredo navalis* L. and *Bankia gouldi* (Bartsch) (Bivalvia: Teredinidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 85 : 211-228.
- MANN, R.; GALLAGER, S.M. 1985b. Growth, morphometry and biochemical composition of the wood boring molluscs *Teredo navalis* L., *Bankia gouldi* (Bartsch), and *Nototeredo knoxi* (Bartsch) (Bivalvia: Teredinidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 85 : 229-251.
- MARTINS-SILVA, M.J.; SILVA, S.H.G.; JUNQUEIRA, A.O.R. 1988. Distribuição vertical de Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) e, Portugal, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Revta bras. Zool.*, 5 : 155-165.
- MELO, G.A.S. 1985. Taxonomia e padrões distribucionais e ecológicos dos Brachyura (Crustacea : Decapoda) do litoral sudeste do Brasil. São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 215p.
- MILLER, R.C. 1923. Variations of the pallets of *Teredo navalis* in São Francisco Bay. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 22 (8) : 401-414, pls. 19-20.
- MILLER, R.C. 1924a. The boring mechanisms of *Teredo*. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 26 (4) : 41-80, pls. 3-6.
- MILLER, R.C. 1924b. Wood boring mollusks from the Hawaiian, Samoan and Philippine Islands. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 26 (7) : 145-158.
- MOLL, F. 1936. Ueber Wanderungen von Terediniden. *Mitt. Ges. Vorratsschutz*, 12 (1) : 3-4.
- MOLL, F. 1941. Übersicht über die Terediniden der Museums für Naturkund zu Berlin. *Sitzungsber. Ges. Naturf. Fr. Berlin* : 152-225.
- MOLL, F. 1952. The classification and distribution of Teredinidae. *Cat. Inst. Fr. Afr. noire*, 8 : 69-123.
- MOLL, F.; ROCH, F. 1931. The Teredinidae of the British Museum, the Natural History Museums at Glasgow and Manchester and the Jeffreys collection. *Proc. Malacol. Soc. Lond.*, 19 (4) : 201-218.
- MOLL, F.; ROCH, F. 1937. Die geographische Verbreitung der Terediniden Afrikas. *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 22 (2) : 161-189.
- MORRETES, F.L. 1949. Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. *Arq. Mus. Parana.*, 7 : 5-216.
- MORRETES, F.L. 1953. Adenda e corrigenda ao Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil. *Arq. Mus. Parana.*, 10 : 37-76.
- MORTON, B. 1978. Feeding and digestion in shipworms. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 16 : 107-144.
- MÜLLER, A.C.P. 1984. *Organismos marinhos perfuradores de madeira do Estado do Paraná*. Curitiba. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 111p.
- MÜLLER, A.C.P. 1985. Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) no litoral do Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 12., Campinas, 1985. Resumos. p.29.

- MÜLLER, A.C.P.; LANA, P.C. 1986. Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) do litoral do Paraná. *Nerítica*, 1 (3) : 27-48.
- MÜLLER, A.C.P.; LANA, P.C. 1987. Padrões de distribuição geográfica de Teredinidae (Bivalvia : Mollusca) do Estado do Paraná. *Cienc. Cult.* 39 : 1175-1177.
- NAIR, N.B. 1956. The development of wood-boring pelecypod *Bankia indica*. J. Madras Univ., Madras, 26B (2) : 303-318 apud SANTHAKUMARAN, L.N. 1985. *Marine wood-borers of India - An annotated bibliography*. Dona Paula, Wood Preservation Centre (Marine) - Forest Research Laboratory/National Institute of Oceanography. p.70.
- NAIR, N.B. 1962. Ecology of marine fouling and wood-boring organisms of Western Norway. *Sarsia*, 8 : 1-88.
- NAIR, N.B. 1975. Shipworms of Venezuela. Report on a collection from the Gulf of Cariaco. *Bolm Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 14 : 129-146.
- NAIR, N.B. 1983. Marine wood-boring molluscs of the Lakshadweep archipelago. *Indian J. Mar-Sci.*, 12 (2) : 96-99.
- NAIR, N.B. 1994. Distribution of wood-borers in Vembanad backwaters. *Fish. Technol. Soc. Fish. Technol. Kochi*, 31 (2) : 108-111.
- NAIR, N.B.; FERNANDEZ, T.V.; SALIM, M.; BALAKRISHNAM, M. 1987. Ecology of estuarine boring organisms along the south west coast of India. In: NAIR, N.B. (ed.) 1987. *Proceedings of the National Seminar on Estuarine Management*. p.492-500.
- NAIR, N.B.; SARASWATHY, M. 1971. The biology of wood-boring teredinid molluscs. *Adv. Mar. Biol.*, 9 : 335-509.
- OMENA, E.P., JUNQUEIRA, A.O.R.; SILVA, S.H.G. 1990. Resistência de Teredinidae Rafinesque, 1815 (Mollusca: Bivalvia) a diferentes períodos de exposição ao ar. *Rev. Bras. Biol.*, 50 (3) : 701-707.
- PECHENIK, J.A.; PERRON, F.E.; TURNER, R.D. 1979. The role of phytoplankton in the diets of adult and larval shipworms, *Lyrodus pedicellatus* (Bivalvia: Teredinidae). *Estuaries*, 2 : 58-60.
- PLAZIAT, J.C. 1984. Mollusk distribution in the mangal. In: POR, F.D.; DOR, I. (ed.) 1984. *Hydrobiology of the mangal*. The Hague, Dr. W. Junk. p.111-143.
- PURCHON, R.D. 1941. On the biology and relationship of the lamellibranch *Xylophaga dorsalis* (Turton). *J. Marine Biol. Assoc. U.K.*, v.25, p.1-39.
- RAJAGOPAL, A.S. 1970. Field ecology of some marine borers (Mollusca : Teredinidae) of Mangroves in Sundarbans, India. *Rec. Zool. Surv. India*, 62 (1-2) : 21-27.
- RAJAGOPAL (AIENGAR), A.S. 1961. A new species of marine borer, *Bankia* (*Neobankia*) *roonwali* (Mollusca : Teredinidae) from India. *Sci. Cult.* 27 (11) : 550.

- RAVEENDRAN, T.V.; WAGH, A.B. 1988. Studies of wood-boring organisms in coastal and off shore waters of the western Indian Coast : a comparative account. In: THOMPSON, M.F.; SAROFINI, R.; NAGABUSHANAM, R. (eds.) 1988. *Marine Biodeterioration : Advanced Techniques Applicable to Indian Ocean*. p.575-586.
- RAVEENDRAN, T.V.; WAGH, A.B. 1991. Distribution and growth of wood-borers in Bombay offshore waters. *Indian J. Mar. Sci.*, 20 (2) : 143-146.
- RAYNER, S.M. 1979. Comparison of the salinity range tolerance by teredinids (Mollusca : Teredinidae) under controlled conditions with that observed in an estuary in Papua, New Guinea. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, 30 : 521-533.
- READ, G. 1995. Grupo de Discussão. Internet. (Geoffrey. Read @ actrix.gen.nz).
- REIS, R.E.M.L. 1990. Moluscos bivalves perfuradores de madeira do Estado do Pará, Brasil : Caracterização Taxonômica, distribuição e resistência de madeiras. Belém, Universidade Federal do Pará, 91p. Dissertação de Mestrado.
- RIMMER, M.A.; BATAGLENE, S.L.; DOSTINE, P.L. 1982. Observations of *Bankia australis* Caiman (Mollusca: Teredinidae) in the Patagona Creek Mangrove swamp, New South Wales. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, 30 (2) : 355-357.
- RIOS, E.C. 1970. *Coastal brazilian seashells*. Rio Grande, Fundação Cidade do Rio Grande/Museu Oceanográfico do Rio Grande. 255p.
- RIOS, E.C. 1975. *Brazilian marine mollusks iconography*. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande/Centro de Ciências do Mar/Museu Oceanográfico. 331p.
- RIOS, E.C. 1985. *Seashells of Brazil*. Rio Grande, Fundação Cidade do Rio Grande/Fundação Universidade do Rio Grande/Museu Oceanográfico. 328p., 102 est.
- RIOS, E.C. 1994. *Seashells of Brasil*. 2.ed. Rio Grande, Fundação Cidade do Rio Grande. 492p. 113 pranchas.
- RIOS, E.C.; CALVO, I.S. 1991. Moluscos Teredinídeos encontrados no barco "Pérola do Atlântico", Rio Grande, RS. In: XII ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA. SBMA, IB-USP, SP.
- RIOS, E.C.; PEDROSO, L.; BARCELLOS, L. 1985. Introdução ao estudo da família Teredinidae Rafinesque, 1815, no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 9., São Paulo, 1985. Resumos. p.26.
- ROCH, F. 1931. Die Terediniden der skandinavischen Museumssammlungen (Stockholm, Gothenburg, Kopenhagen, Oslo, Nidaros und Troms). *Ark. för Zool.*, 22A (3) : 1-29.
- ROCH, F. 1940. Die Terediniden des Mittelmeeres. *Thalassia* 4 (3), 147p. 8 pls.
- ROCH, F. 1976. Die Terediniden polynesiens. *Boll. Mus. Civ. Venezia*, 28 : 33-55.
- ROCH, F.; MOLL, F. 1931. Die Terediniden der Zoologischen Museum zu Berlin und Hamburg. *Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg*, 44 : 1-22.
- ROCH, F.; MOLL, F. 1935. Über einige neue Teredinidenarten. *Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Klasse, Sitzungsber., Abt. 1*, 144 (5-6) : 263-279.

- ROCHA, J. da; MILLIMAN, J.D.; SANTANA, C.I.; VILCARI, M.A. 1975. Upper continental margin sedimentation off Brazil. Part 5. Southern Brazil. *Contr. Sedimentology*, 4 : 117-150.
- SARASWATHY, M.; NAIR, N.B. 1974. The influence of the salinity on a tropical estuarine shipworm *Nausitora heydelei* Schepman (Bivalvia - Teredinidae). *Hidrobiologia*, 44 (4) : 397-411.
- SCARABINO, V.; MAYTIA, S. 1968. Teredinidae (Moll. Pelecypoda) del Uruguay. *Com. Soc. Malac. Urug.*, 2 : 321-325.
- SHELTEMA, R.S. 1971. Dispersal of phytoplanktonic shipworm larvae (Bivalvia: Teredinidae) over long distances by ocean currents. *Mar. Biol.* (N.Y.), 11 (1) : 5-11.
- SHELTEMA, R.S.; CARLTON, J. 1984. Methods of dispersal among fouling organisms and possible consequences for range extension and geographical variation. In: COSTLOW, J.D.; TIPPER, R.C. (ed.) 1984. *Marine biodeterioration : an interdisciplinary study*. Annapolis, Naval Institute Press. p.127-133.
- SHELTEMA, R.S.; TRUITT, R.V. 1954. Ecological factors related to the distribution of *Bankia gouldi* Bartsch in Chesapeake Bay. Chesapeake Biol. Lab., Solomon Id., Maryland, Publ. 100, 31p.
- SELLIUS, G. 1733. *Historia naturalis teredinus seu xylophagai marini tubulo-conchoidis speciatum*, Belgici. Trajecti ad Rhenum. 366p., 2 pls.
- SEMON 1894. *Zool. Forsch. Reisen in Australien u.d. Malayischen Archipel*, 5. Bd. Moll.
- SILVA, M.J.M.; SILVA, S.H.G.; JUNQUEIRA, A.O.R. 1988. Vertical distribution of Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) in Portugal, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, 5 (1) : 155-165.
- SILVA, S.H.G. 1985. *Estudo experimental sobre a infestação de perfurantes marinhos de madeira da costa do Estado do Rio de Janeiro*. São Paulo, USP, 231p. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências.
- SILVA, S.H.G.; MARTINS-SILVA, M.J.; LAJE, W.; NUNES, A.B. 1983. Organismos marinhos perfurantes de madeira da região de Angra dos Reis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 10., Belo Horizonte, 1983. Resumos. p.59-60.
- SILVEIRA, J.D. 1964. Morfologia do litoral. In: AZEVEDO, A. (ed.). *Brasil : a terra e o homem*. Cia. Ed. Nacional, São Paulo, p.253-305.
- SOLDATOVA, I.N. 1987. Functional role of some invertebrates in the Sea of Azov ecosystem. In: *Pitanie Morskikh Bospazvonochnykh I EGO ROL'V. Formirovanii 500 bachestv*. p.75-83.
- SOWERBY, G.B. 1875. Monograph of the genus *Teredo*. *Conchologia Iconica* 20 : 10p., 4 est.
- SPENGLER, L. 1792. Betragtninger og Anmaerkninger ved den Linneiske Slaegt *Pholas* blant de mangeskallede Muskeler, med dens hidindtil bekiendte famle og nye Arter, samt den dermed i Forbindelse staaende Slaegt *Teredo* Linn. *Skriv. Naturhistorie-Selskabet (Copenhagem)* 2 (1) : 72-106, pls. 1-2.
- STEMPELL, 1989. *Zool. Jahrb., Suppl.* 5 : 240-242.

- TIAGO, C.G. 1985. Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) no litoral do Estado de São Paulo - Canal de São Sebastião. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 12., Campinas, 1985. Resumos. p.28.
- TIAGO, C.G. 1988. Moluscos marinhos perfuradores de madeira (Teredinidae e Pholadidae) do Canal de São Sebastião (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 15., Curitiba, 1988. Resumos. p.647.
- TIAGO, C.G. 1989. *Sobre uma comunidade de Teredinídeos (Mollusca, Bivalvia) em São Sebastião (SP), Brasil.* São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 88p.
- TIAGO, C.G.; LOPEZ, G.A.C. 1985. Teredinidae e Pholadidae (Mollusca: Bivalvia) no litoral do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 9., São Paulo, 1985. Resumos. p.52.
- TRYON, G.W. 1862. Monograph of the family Teredidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 7 p.453-482.
- TURNER, R.D. 1966. *A survey and illustrated catalogue of the Teredinidae (Mollusca: Bivalvia).* Cambridge, The Museum of Comparative Zoology. 265p.
- TURNER, R.D. 1971. Identification of marine wood-boring molluscs. In: JONES, E.B.G.; ELTRINGHAM, S.K. (ed.) 1971. *Marine borers, fungi and fouling organisms of wood.* Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. p.17-64.
- TURNER, R.D. 1973. Wood-boring bivalves, opportunistic species in the deep sea. *Science*, 180: 1377-1379.
- TURNER, R.D. 1984. An overview of research on marine borers : past progress and future direction. In: COSTLOW, J.D.; TIPPER, R.C. (ed.) 1984. *Marine biodeterioration : an interdisciplinary study.* Annapolis, Naval Institute Press. p.3-16.
- TURNER, R.D.; JOHNSON, A.C. 1971. Biology of marine wood-boring molluscs. In: JONES, E.B.G.; ELTRINGHAM, S.K. (ed.) 1971. *Marine borers, fungi and fouling organisms of wood.* Paris, Organisation for Economic co-operation and Development. p.259-301.
- TURNER, R.D.; LUTZ, R.A.; JABLONSKI, D. 1985. Modes of molluscan larval development at deep-sea hydrothermal vents. *Biol. Soc. Wash. Bull.*, (6) : 167-184.
- TURNER, R.D.; YAKOVLEV, Y. 1983. Dwarf males in the Teredinidae (Bivalvia, Pholadidae). *Science*, 219: 1077-1078.
- VILWOCK, J.A. 1994. A costa brasileira : geologia e evolução. *Notas Técnicas*, 7 : 38-49, CECO/IG/UFRGS.
- WATERBURY, J.B.; CALLOWAY, C.B.; TURNER, R.D. 1983. A cellulolytic nitrogen-fixing bacterium culture from the gland of Deshayes in shipworms (Bivalvia: Teredinidae). *Science*, 221 : 1401-1403.